

**План дій сталого  
енергетичного розвитку та  
клімату м. Малин до 2030  
року**

# Зміст

**Перелік скорочень 2**

**Короткий огляд 3**

**Розділ 1. Соціально-економічний профіль міста 4**

**Розділ 2. Загальний огляд секторів виробництва, постачання та споживання енергії, що включені до ПДСЕРК 9**

2.1. Теплопостачання 9

2.2. Водопостачання та водовідведення 15

2.3. Вуличне освітлення 20

2.4. Поводження з ТПВ 21

2.5. Транспорт 23

2.6. Електропостачання 26

2.7. Газопостачання 28

2.8. Муніципальні будівлі 30

2.9. Житлові будівлі 31

2.10. Загальне споживання енергетичних ресурсів усіма секторами, що включені до ПДСЕРК 32

**Розділ 3. Базовий кадастр викидів 35**

**Розділ 4. Перспективні цілі ПДСЕРК 37**

Загальний огляд 37

Ціль 1. Знизити середнє енергоспоживання бюджетним сектором міста на 50% до 2030 року 40

Ціль 2. Знизити споживання енергії у житлових будинках на 40% до 2030 року 42

Ціль 3. Зменшити споживання енергії транспортним сектором на 10% та збільшити кількість велосипедистів в місті на 10% 44

Ціль 4. 100% перехід на світлодіодне вуличне освітлення 44

Ціль 5. Запровадження системи інтегрованого поводження з ТПВ 46

Ціль 6. Підвищити ефективність функціонування системи теплопостачання та водопостачання і водовідведення міста 47

Ціль 7. Збільшити кількість зелених насаджень у місті на 10% 49

Інформаційно-просвітницькі заходи (м'які заходи ПДСЕРК) 50

**Розділ 5. Організаційні аспекти з реалізації ПДСЕРК 51**

**Розділ 6. Оцінка вразливості та заходи з адаптації до зміни клімату м. Малин 52**

## Перелік скорочень

**ПДСЕРК** - план дій сталого енергетичного розвитку та клімату

**СЦТ** - система централізованого теплопостачання

**ТПВ** - тверді побутові відходи

**ПЕР** - паливно-енергетичні ресурси

**ОСББ** - об'єднання співвласників багатоквартирного будинку

**НЕФКО** - Північна Екологічна Фінансова Корпорація

**ЄС** - Європейський Союз

**НБУ** - Національний банк України

**ТОВ МЕІ** - ТОВ "Малин Енергоінвест"

**ККД** - коефіцієнт корисної дії

**ПРООН** - Програма розвитку Організації Об'єднаних Націй

**ГЕФ** - Глобальний екологічний фонд

**ДФРР** - Державний фонд регіонального розвитку

**USAID** - United States Agency for International Development

## Короткий огляд

ПДСЕРК м. Малин є стратегічним документом, який спрямований на підвищення енергоефективності у бюджетних будівлях і об'єктах, житлових будівлях, транспортному секторі, муніципальному громадському освітленні та комунальних підприємствах.

Планом передбачено комплекс заходів, реалізація яких дасть змогу **скоротити використання енергії на 38%, викиди CO<sub>2</sub> - на 37%** відносно 2014 року та **збільшити частку енергії з альтернативних джерел в енергобалансі міста до 39%** в енергобалансі міста у 2030 році. Для виконання всіх заходів, включених у ПДСЕРК, місту необхідно залучити **247 642,6 тис. грн.**, з яких **40 213 тис. грн.** становитимуть інвестиції з бюджету міста.

ПДСЕРК містить перелік заходів та інвестиційних проектів із енергоефективності та енергозбереження у 8 секторах:

- муніципальних будівель;
- житлових будівель;
- транспорту;
- зовнішнього освітлення;
- поводження з ТПВ;
- озеленення;
- водопостачання та водовідведення;
- теплопостачання.

Для оцінки вразливості м. Малин до зміни клімату було проведено аналіз семи груп індикаторів, які дають змогу оцінити вразливість міста до основних негативних наслідків зміни клімату, таких як тепловий стрес; підтоплення; зменшення площ та порушення видового складу міських зелених зон; стихійні гідрометеорологічні явища; погіршення якості та зменшення кількості питної води; зростання кількості інфекційних та алергічних проявів; порушення належного функціонування енергетичних систем міста. Здійснена оцінка дала змогу встановити, що найбільш вразливим місто є до теплового стресу та підтоплення. Дещо меншим вразливими до зміни клімату є зелені зони та водні ресурси міста. Тому розроблені рекомендації з реалізації заходів для адаптації міста до кліматичних загроз в першу чергу спрямовані на зниження вразливості міського середовища саме по цих напрямках.

## 1. Соціально-економічний профіль міста

Малин - місто обласного значення, розташоване в Житомирській області (відстань до Києв - 115 км, до обласного центру - 102 км). Місто займає територію 18 км<sup>2</sup>. У населеному пункті проживає понад 26 тис. мешканців, щільність населення - 1461 осіб на 1км<sup>2</sup> (табл. 1.1).

Таблиця 1.1. Демографічні показники м. Малин у 2014-2017 рр.

Показник	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Чисельність населення, тис. осіб	27,0	26,9	26,8	26,7	26,5	26,3
Природний рух населення, осіб	-33	-26	-89	-71	-146	-159
Міграційний рух населення, осіб	-45	-22	-80	-58	+42	-121

**Соціальна інфраструктура** міста є досить розвиненою та включає в себе об'єкти житлово-комунальної, побутової, транспортної, освітньої, медичної, спортивної та культурної сфери. До **бюджетного сектору** належать:

- 6 загальноосвітніх шкіл;
- 9 дошкільних навчальних закладів;
- професійно-технічний ліцей;
- спортивна школа;
- стадіон;
- центр дитячої та юнацької творчості;
- школа мистецтв;
- 3 бібліотеки;
- будинок культури;
- стоматологічна поліклініка;
- центр первинної медичної допомоги;
- міськрайонне територіальне медичне об'єднання зі стаціонаром на 190 ліжок.

Сумарна кількість **зелених насаджень** загального користування становить 37,8 га (14,4 м<sup>2</sup>/чол., при нормативні 8 м<sup>2</sup>/чол. згідно з "ДБН 360-92\*\*\*"), що в т.ч.:

- центральний парк (29,6 га);
- парк по вул. Гагаріна (2,04 га);
- газони (6 га);
- клумби (0,16 га).

**Економіка** м. Малин представлена підприємствами, що переважно задіяні у сферах паперової, харчової, машинобудівної, металообробної та деревообробної промисловості. У 2017 році було реалізовано промислової продукції на 1671,9 млн. грн. що на 21% більше, ніж у 2016 році. Обороти роздрібною торгівлі у 2017 році зріс на 22% і становив 241,6 млн.грн. У Малині зареєстровано 665 підприємств та організацій і 1303 фізичних осіб-підприємців. Середньооблікова чисельність штатних працівників у 2017 році складала 4560 осіб, а розмір середньої заробітної плати в місті - 6931 грн. Динаміку основних економічних показників, відображено у табл. 1. 3.

Таблиця 1.2. Економічні показники м. Малин у 2014-2017 рр. (в номінальному виразі)

Показник	2014	2015	2016	2017
Обсяг реалізованої продукції, млн. грн.	647,9	1227,2	1385,7	1671,9
Оборот роздрібною торгівлі, млн.грн.	122,2	164,7	199,2	241,6
Обсяг прямих іноземних інвестицій, млн. дол. США	11,9	8,4	7,6	7,5
Обсяг капітальних інвестицій, млн. грн.	37,0	132,6	166,2	103,9
Кількість суб'єктів ЄДРПОУ, осіб	588	605	633	665
Кількість фізичних осіб-підприємців, осіб	2136	1686	1384	1303
Середньооблікова чисельність штатних працівників, осіб	4875	4341	4610	4560
Розмір середньої заробітної плати, грн.	3248	3922	4891	6931

Нині у Малині працюють 17 основних підприємств, серед найбільших:

- ПАТ "Малинська паперова фабрика - ВАЙДМАНН" (електроізоляційні та фільтрувальні види паперу, картон);
- Банкнотна фабрика Банкнотно-монетного двору Національного банку України (банкнотний та захищений папір високої якості);
- ПАТ "Рейл";
- ДП "Вайдман Малин Ізоляційні компоненти";
- ТОВ "Папір-Мал";
- ПП "Малинська меблева фабрика";

- ДП “Малинське лісове господарство”;
- ТОВ “Малинська швейна фабрика “Ельфа”;
- ПрАТ “Детлівер Ущільнюючі Технології Україна” та інші.

Надходження та видатки **місцевого бюджету** протягом 2014-2017 рр. були збалансованими та постійно збільшувались. Бюджет міста за доходами у 2017 році склав більше 285 млн.грн. або 10860 грн. на 1 жителя. Дохідна частина бюджету (включно із міжбюджетними трансфертами) зросла більше ніж удвічі за досліджуваний період, що в першу чергу обумовлено змінами бюджетно-податкового законодавства та високими темпами інфляції в країні.

Бюджетні видатки у 2017 році становили понад 282 млн.грн. (10736 грн. на 1 мешканця). У структурі видатків, в розрізі економічної класифікації, близько 47% бюджетних коштів було спрямовано на виплату заробітної плати працівників бюджетної сфери міста. В галузевому розрізі 41,1% видатків загального фонду бюджету міста становили видатки на соціальний захист населення; 27,4% - асигнування на утримання галузі освіти, 19,1% - на утримання закладів охорони здоров'я. Така структура видатків є типовою для місцевого бюджету і не зазнає значних змін з року в рік. Динаміку виконання міського бюджету представлено в табл 1.3.

Таблиця 1.3 Фінансові показники виконання бюджету м. Малин у 2014-2017 рр., тис. грн.

Показник	2014	2015	2016	2017
<b>1. Доходи (вкл. трансферти), в т.ч:</b>	<b>131860,4</b>	<b>152812,2</b>	<b>211486,9</b>	<b>285616,8</b>
1.1 Доходи загального фонду	107638,7	146391,8	205721,3	276522,6
1.2 Доходи спеціального фонду	24221,7	6420,4	5765,6	9094,2
<b>2. Видатки (вкл. трансферти), в т.ч:</b>	<b>130903,9</b>	<b>155159,1</b>	<b>207508,9</b>	<b>282343,2</b>
2.1 Видатки загального фонду	107854,0	145794,1	194225,9	265302,6
2.2 Видатки спеціального фонду	23049,9	9365,0	13283,0	17040,6

Для оцінки економічного становища міста доцільно застосувати порівняльний аналіз, що дозволяє оцінити рівень розвитку муніципалітету відносно інших адміністративних одиниць області та регіонів України в цілому. Для аналізу використані дані “Моніторингу та оцінки результативності діяльності районних державних адміністрацій та виконкомів рад міст обласного значення Житомирської області за січень-грудень 2017 року<sup>1</sup>” і “Моніторингу соціально-економічного розвитку регіонів за 2017 рік<sup>2</sup>”, в яких представлені подібні показники. Адміністративно-територіальні одиниці ранжовані за індикаторами, на основі яких складено рейтинги соціально-економічного розвитку, в яких 1 місце вказує на найвищі показники за відповідним напрямом. Попри очевидні недоліки та обмеження вказаного методу, він дозволяє краще зрозуміти місце муніципалітету та регіону на економічній мапі країни. Візуалізацію використаних рейтингів відображено на рис. 1.4.

Житомирська область характеризується середніми, відносно інших регіонів України, показниками соціально-економічного розвитку, посідаючи 12 місце із 25 в загальному рейтингу. Найкращі результати регіон показує за напрямками “Економічна ефективність” - 4 місце, “Ефективність ринку праці” - 6 місце, “Фінансова самодостатність” і “Розвиток малого та середнього підприємництва” - 10 місце. За напрямом “Інвестиційний розвиток та зовнішньоекономічна співпраця” і “Розвиток інфраструктури” область займає 15 і 16 місце відповідно, що вказує на потребу вдосконалити регіональну політику у вказаних секторах.

Малин зайняв 1 місце (із 28 можливих ) в загальному рейтингу міст і районів Житомирської області, зокрема: за напрямом “Економічна ефективність” - 1 місце; “Інвестиційний розвиток та зовнішньоекономічна співпраця” - 3 місце; “Розвиток малого та середнього підприємництва” - 2 місце; “Фінансова самодостатність” - 6; “Ефективність ринку праці” - 15 місце; “Розвиток інфраструктури” - 23 місце. Переважно високі оцінки за різними напрямками свідчать, що місто змогло успішно адаптуватись до складної макроекономічної ситуації і має значний потенціал до зростання в майбутньому.

---

<sup>1</sup> Документ доступний за посиланням -

[http://oda.zt.gov.ua/images/news/2017\\_12/2017-09-byuleten-pokaznikiv-rezultativnosti.pdf](http://oda.zt.gov.ua/images/news/2017_12/2017-09-byuleten-pokaznikiv-rezultativnosti.pdf)

<sup>2</sup> Документ доступний за посиланням -

<http://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2018/05/Reytingova-otsinka-za-2017-rik-prezentatsi-nyi-materiali.pdf>



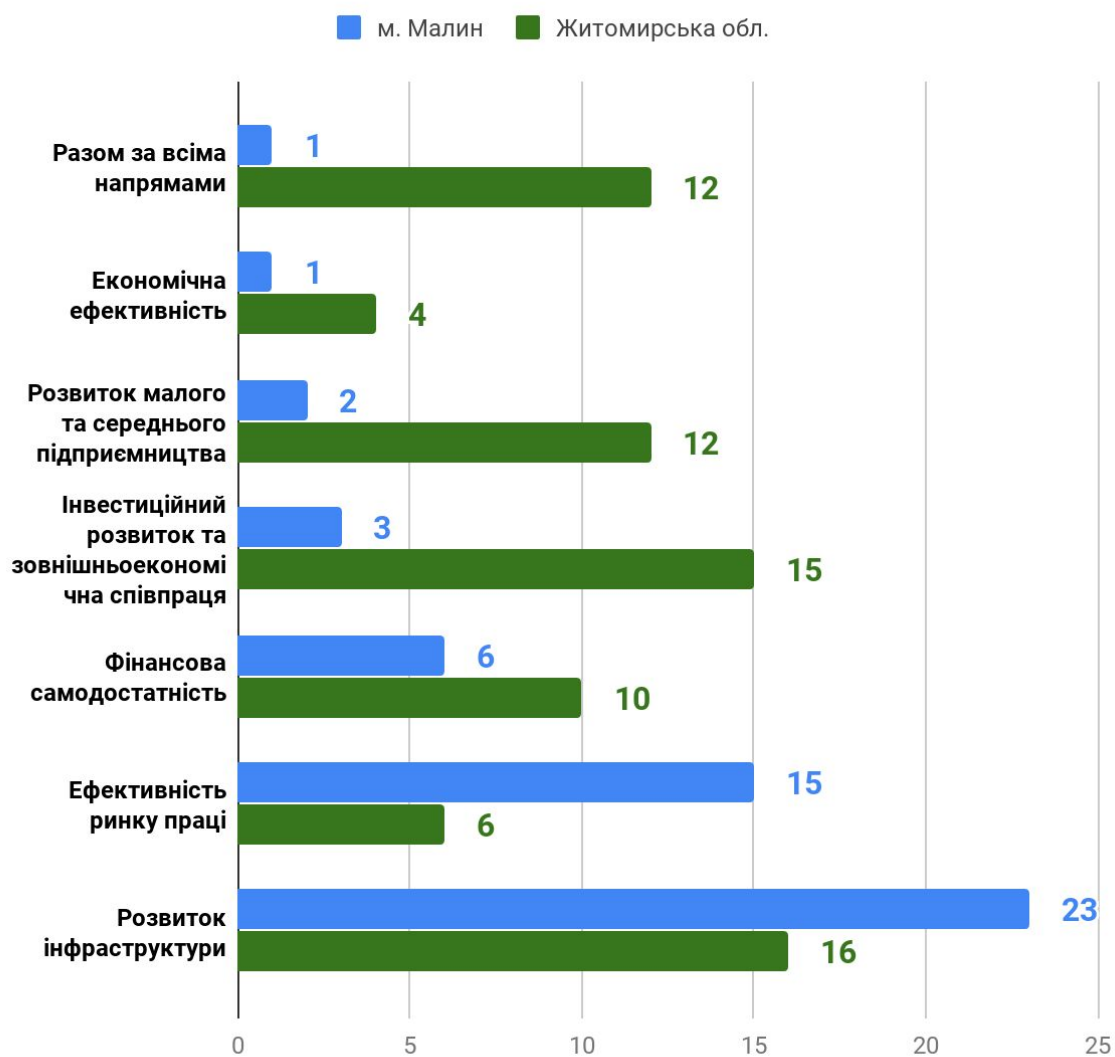


Рис. 1.4. Рейтингові оцінки м. Малин та Житомирської обл. у 2017 році

## 2. Загальний огляд секторів виробництва, постачання та споживання енергії, що включені до ПДСЕРК

### 2.1 Теплопостачання

Система теплопостачання міста характеризується як помірно-централізована у секторі багатоквартирної забудови та автономна у секторі індивідуальної забудови. Централізоване постачання гарячої води у місті відсутнє.

Послуги з теплопостачання у м. Малин до 2016 року надавали 2 комунальних підприємства: КП “Малинтеплоенерго” та ТОВ МЕІ, починаючи з 2017 року - лише ТОВ МЕІ. Частина бюджетних установ, що отримують послуги з опалення, приєднані до автономних котелень, які не обслуговуються комунальним підприємством.

Система централізованого теплопостачання станом на 1 січня 2018 року налічує 1639 споживачів (70% від аналогічного показника у 2014 році). Кількість абонентів постійно скорочується, що обумовлено поступовим переходом населення міста на індивідуальне опалення. Динаміка кількості абонентів СЦТ представлена в табл. 2.1.

Таблиця 2.1. Динаміка чисельності абонентів СЦТ м. Малин у 2014-2017 рр.

Показник	2014	2015	2016	2017
Кількість абонентів СЦТ, одиниць	2329	2116	2196	1639

**Загальна опалювальна площа** об'єктів, приєднаних до СЦТ у м.Малин становить 79,4 тис. м<sup>2</sup>, а саме:

- житлових приміщень - 58,0 тис. м<sup>2</sup> (73% від загальної опалювальної площі, приєднаної до СЦТ);
- об'єктів освітньої сфери - 7,8 тис. м<sup>2</sup> (10%);
- будівель інших споживачів - 13,6 тис. м<sup>2</sup> (17%).

Опис діючих міських котелень станом на 1 січня 2018 року представлений в табл. 2.2. У 7 котельнях підприємства працюють 25 котлів, які використовують природний газ в якості палива. Загальна встановлена теплова потужність котлів становить 14,78 Гкал/год та вдвічі перевищує фактично підключене теплове навантаження, що негативно впливає на ефективність функціонування системи теплопостачання у місті у зв'язку із зниженням ККД енергетичного обладнання та збільшенням витрат ПЕР даним сектором. Середній термін експлуатації котлів становить 12 років, в середньому ККД котлів складає 90%.

Таблиця 2.2. Характеристика діючих міських котелень м. Малин (станом 01.01.2018 р.)

Адреса котельні	Тип котлів, кількість	Рік встановлення котлів	ККД котлів	Встановлена потужність котельні, Гкал/год	Підключене теплове навантаження (опалення), Гкал/год
вул.Машинобудівників	«ВК-21» -3шт.	1998	0,93	4,2	1,1
вул.Лисенка	КСВ-2,9 -2шт.	1993	0,82	3,7	1,3
вул.Володимирська,26а	Модулі АФ-105 - 6шт.	1997	0,9	0,6	0,28
вул.Володимирська,26в	Модулі МН-120 - 8шт.	2008	0,92	0,82	0,37
вул.Гагаріна	Колві-1000 - 2шт.	2016	0,92	1,82	1,4
вул.Приходька	КСВа-1,0 - 2шт.	2016	0,92	1,82	1,1
вул.Барміна	Колві-1000 - 2шт.	2015	0,92	1,82	1,4

Транспортування теплової енергії до споживачів здійснюється переважно підземними тепловими мережами каналного прокладання. Загальна протяжність теплових мереж міста становить 6,5 км. Середній показник теплових втрат в мережах складає 7%, а рівень зношеності теплових мереж - 16%. В табл. 2.3. деталізована інформація про теплові мережі міста.

Таблиця 2.3 . Характеристика теплових мереж м. Малин (станом 01.01.2018 р.)

Адреса котельні	Загальна протяжність теплових мереж в 2-трубному обчисленні			Фактичні втрати теплової енергії в мережах, %	Види прокладання теплових мереж	Ділянки тепломереж, які потребують заміни, м
	загальна, км	діаметри, мм	м			
вул.Машинобудівників	0,695	80 100 150 200	106 242 289 58	4,53	Канальна, підземна	Ø150 – 30м Ø80 – 60м
вул.Лисенка	2,249	50 80 100 125	303 480 552 914	12,29	Канальна, надземна	Ø100 – 60м Ø50 – 100м
вул.Приходька	0,895	40 50 80 100 150 200	110 169 10 175 180 251	4,30	Канальна, підземна	-
вул.Гагаріна	1,897	40 50 80 100 150 200	55 310 316 112 469 635	10,18	Канальна, підземна	Ø150 – 200м Ø50 – 200м
вул.Барміна	0,712	50 80 100 150 200	208 60 210 110 124	3,42	Канальна, підземна	Ø150 – 300м Ø50 – 300м

Основні показники функціонування системи централізованого теплопостачання м. Малин протягом 2014-2017 років наведені у табл. 2.4. і 2.5.

Таблиця 2.4. Основні показники функціонування системи СЦТ у 2014-2017 рр.

Показник	2014	2015	2016	2017
Виробництво теплової енергії, Гкал	21524,8	16156,8	15490,8	10793,4
Витрати на власні потреби, Гкал	473,6	355,5	340,7	237,4
Відпуск теплової енергії з колекторів, Гкал	21051,2	15801,5	15150,0	10555,9
Втрати в мережах, Гкал	2038,5	1609,1	1177,7	684,2
Корисний відпуск теплової енергії, Гкал	19012,7	14192,2	13972,4	9871,8
Споживання газу, тис. м <sup>3</sup>	2936,8	2192,9	2086,5	1459,6
Споживання електроенергії, МВт.*год.	864,4	817,7	705,4	280,3

Таблиця 2.5. Динаміка споживання теплової енергії за категоріями споживачів у 2014-2017 рр.

Категорія споживачів	2014	2015	2016	2017
Житлові будівлі	13387,3	11135,4	8812,2	7919,9
Муніципальні будівлі	4463,3	2387,3	2453,5	1767,8
Інші споживачі	1162,1	669,5	2706,6	184,1
<b>Разом</b>	<b>19012,7</b>	<b>14192,2</b>	<b>13972,4</b>	<b>9871,8</b>

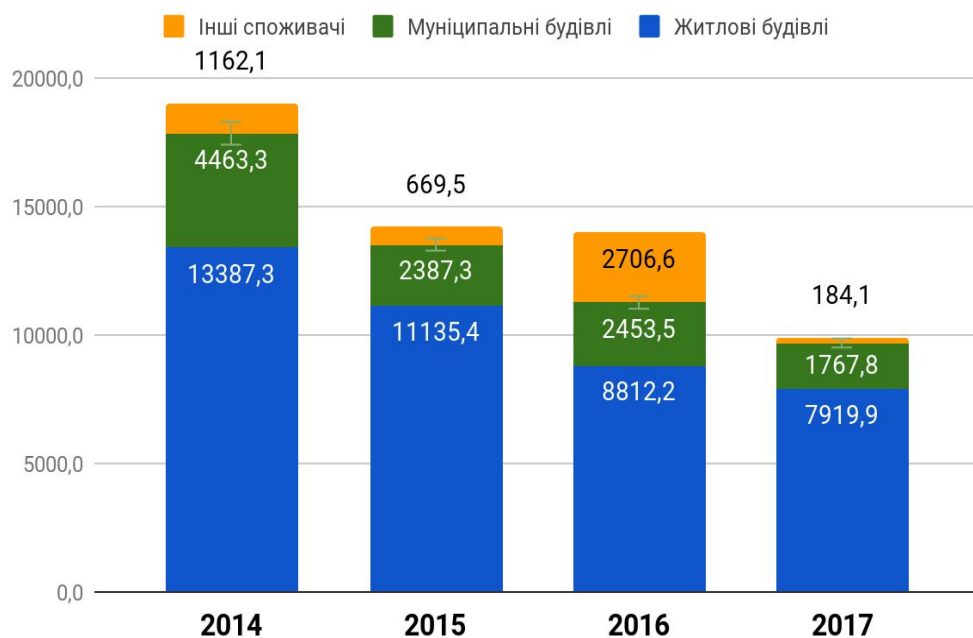


Рис. 2.6. Динаміка споживання теплової енергії за категоріями споживачів в м. Малин у 2014-2017 рр., Гкал

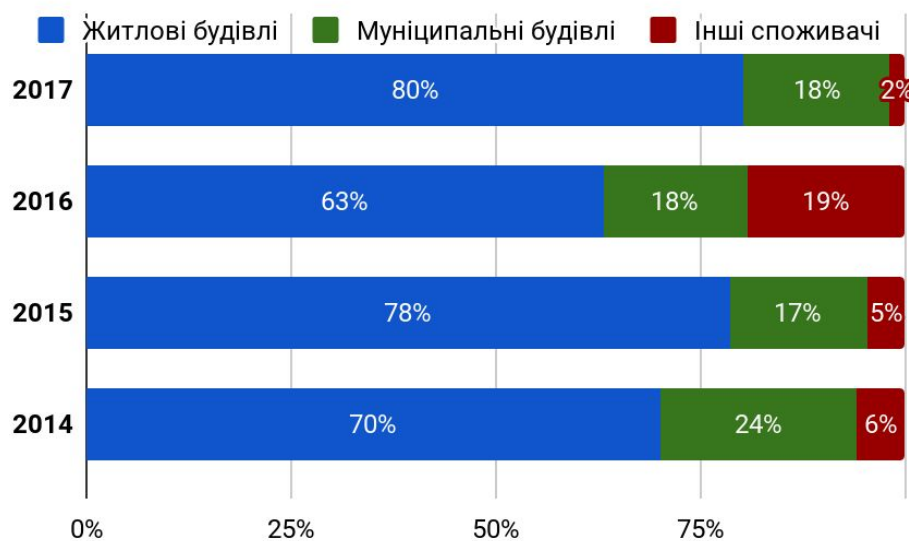


Рис. 2.7. Структура споживання теплової енергії за категоріями споживачів у м. Малин у 2014-2017 рр., %

За останні роки виробництво і споживання теплової енергії в місті знизилось вдвічі за рахунок:

1. скорочення кількості абонентів (переходу жителів і організацій на індивідуальне опалення);
2. підвищення енергоефективності СЦТ: протягом 2014-2017 рр. було закрито котельню із застарілим обладнанням та відкрито дві нові (по вул. Гагаріна та вул. Приходька) - економія газу становить близько 240 тис. м<sup>3</sup> газу за опалювальний сезон.

## 2.2 Водопостачання та водовідведення

Послуги з централізованого водопостачання та водовідведення в м. Малин надає комунальне підприємство ТОВ МЕІ. Основними користувачами послуг є міське населення, промислові підприємства та бюджетні установи. Очищення стічних вод відбувається на очисних спорудах Банкотної фабрики НБУ на договірних засадах.

У 2017 році загальна кількість абонентів, що користувались послугами з водопостачання у місті становила **6648 осіб** (104% від показника у 2014 році), з водовідведення - **5295 осіб** (102% від показника 2014 року). Загальна чисельність населення, якому надавались послуги з водопостачання становила 13843 особи, з водовідведення - 10951 особа. Інформація про кількість абонентів, яким надавало послуги ТОВ МЕІ у 2014-2017 рр. представлено на рис. 2.8. та на рис. 2.9.



Рис. 2.8. Динаміка кількості абонентів системи водопостачання м. Малин у 2014-2017 рр., осіб

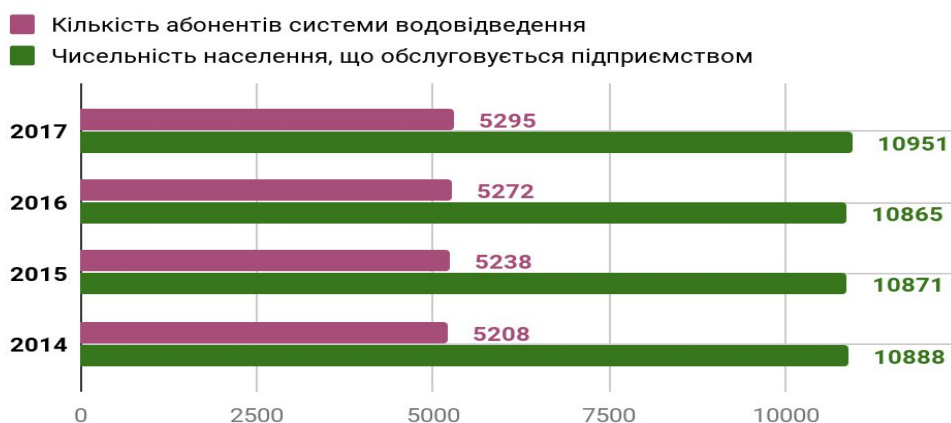


Рис. 2.9. Динаміка кількості абонентів системи водовідведення м. Малин у 2014-2017 рр., осіб



На балансі підприємства перебуває 1 водоочисна станція, 66,7 км водогінних мереж та 60,7 км каналізаційних мереж. Близько 90% водопровідних мереж та 83% каналізаційних мереж є зношеними та потребують заміни, що призводить до значної кількості аварій та зростання собівартості (табл.2.10).

Таблиця 2.10. Характеристика системи водопостачання та водовідведення м. Малин у 2014-2017 рр.

Показник	2014	2015	2016	2017
Встановлена виробнича продуктивність водопровідної станції, тис.м <sup>3</sup> /добу	17,08	17,08	17,08	17,08
Встановлена потужність кожної очисної споруди, тис.м <sup>3</sup> /добу	4,5	4,5	4,5	4,5
Загальна установа пропускна спроможність каналізації міста, тис.м <sup>3</sup> /добу	6,5	6,5	6,5	6,5
Встановлена виробнича продуктивність міського водопроводу, тис.м <sup>3</sup> /добу	4,5	4,5	4,5	4,5
Довжина водопровідних мереж, м	66700	66700	66700	66700
Довжина водопровідних мереж, що потребують заміни, м	60560	60560	60660	60560
Кількість протікань мереж за рік, шт.	245	290	310	297
Довжина каналізаційних мереж, м	60670	60670	60670	60670
Довжина каналізаційних мереж, що потребують заміни, м	50590	50590	50590	50590

Загальні обсяги споживання води в місті відображені в табл. 2.11.

Таблиця 2.11. Загальні обсяги водоспоживання та водовідведення за 2014-2017 рр.

Показник	2014	2015	2016	2017
<b>Загальні обсяги виробництва води, тис.м<sup>3</sup></b>	<b>1000,0</b>	<b>913,2</b>	<b>1059,9</b>	<b>1118,4</b>
<b>Загальні обсяги споживання води, тис.м<sup>3</sup>:</b>	<b>474</b>	<b>476,9</b>	<b>477,7</b>	<b>467,6</b>
Житлові будівлі	361,4	347,8	351,4	346,7
Муніципальні будівлі	40,8	40,3	37,6	33,9

Показник	2014	2015	2016	2017
Промислові підприємства	-	-	-	-
Інші споживачі	71,8	88,8	88,7	87
<b>Загальні обсяги пропущених стічних вод, тис.м<sup>3</sup></b>	<b>1512,5</b>	<b>1324,9</b>	<b>1087,9</b>	<b>1165,6</b>
<b>Загальні обсяги водовідведення, тис.м<sup>3</sup>:</b>	<b>869,3</b>	<b>749,3</b>	<b>689,1</b>	<b>824,9</b>
Житлові будівлі	305,2	277,9	286,7	279,1
Муніципальні будівлі	54,1	47,6	43,0	39,4
Промислові підприємства	494,4	403,2	336,9	484,4
Інші споживачі	15,6	20,6	22,5	22

Обсяги споживання енергоресурсів на водопостачання та водовідведення представлені в табл 2.12.

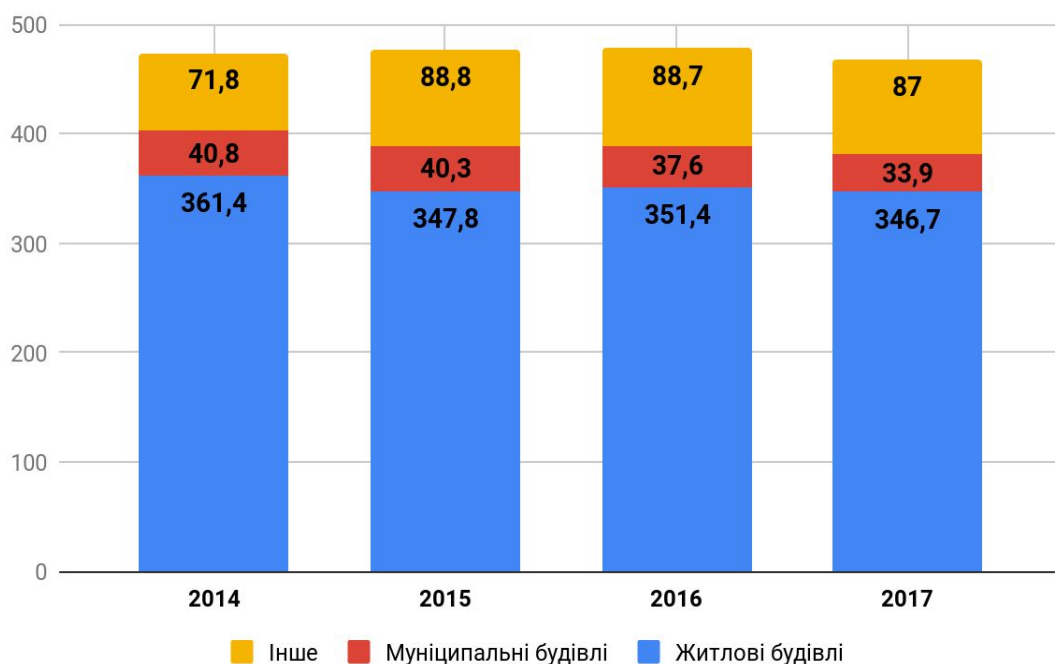


Рис 2.12. Динаміка обсягів водопостачання м. Малин у 2014-2017 рр., тис.м<sup>3</sup>

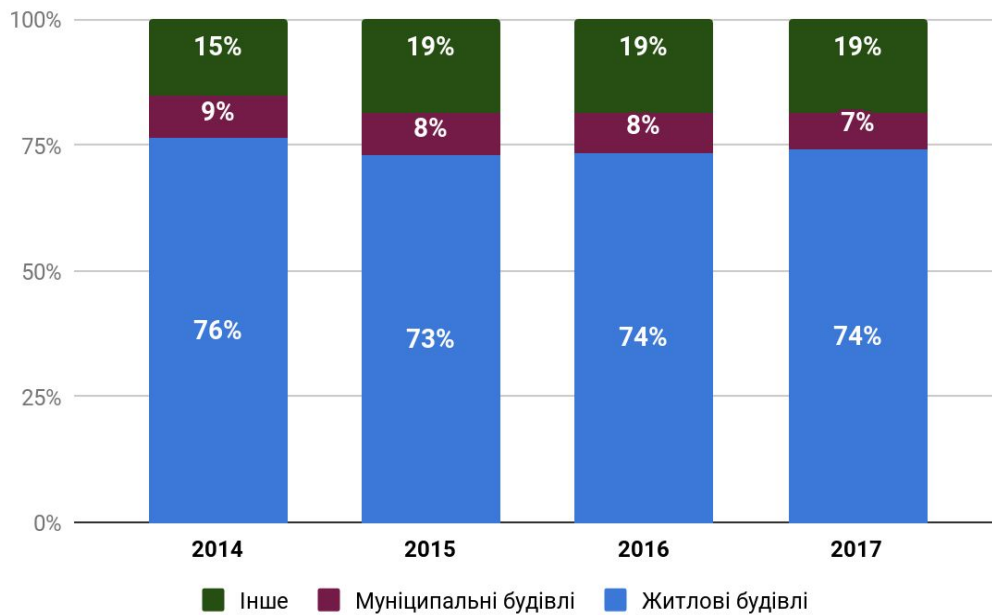


Рис. 2.13. Структура водопостачання м. Малин у 2014-2017 рр., %

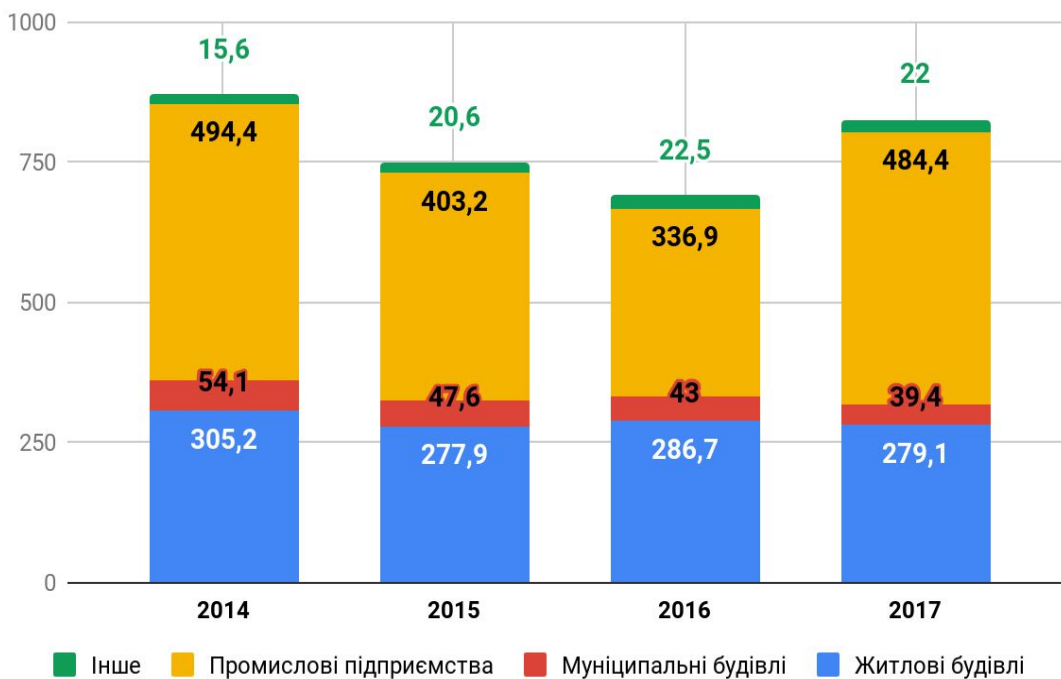


Рис 2.14. Динаміка обсягів водовідведення м. Малин у 2014-2017 рр., тис.м³

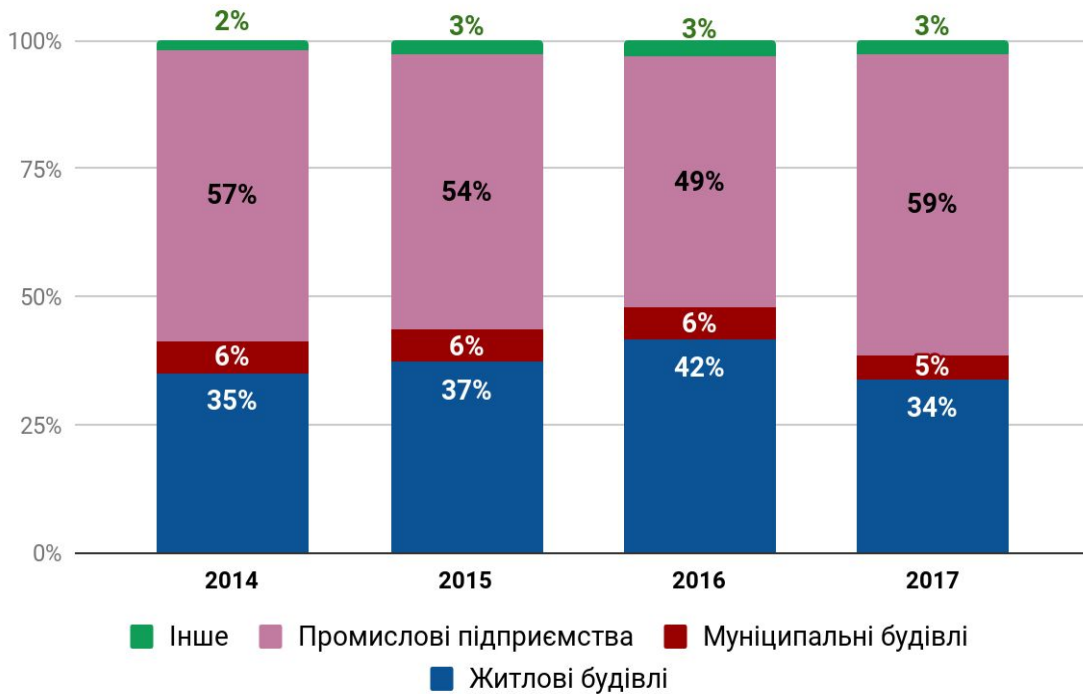


Рис 2.15. Структура водовідведення м. Малин у 2014-2017 рр., %

Обсяги споживання енергоресурсів на водопостачання та водовідведення представлені в табл 2.16.

Таблиця 2.16. Динаміка споживання електроенергії на водопостачання та водовідведення м. Малин у 2014-2017 рр.

Показник	2014	2015	2016	2017
Електроенергія на водопостачання, тис.кВт·год	935,26	676,5	648,4	628,1
Питомі витрати електроенергії на водопостачання, кВт· год/м <sup>3</sup>	0,94	0,74	0,61	0,56
Електроенергія на водовідведення, тис.кВт·год	272,6	265,1	213,4	233,4
Питомі витрати електроенергії на водовідведення, кВт· год/м <sup>3</sup>	0,18	0,20	0,20	0,20
<b>Разом на водопостачання та водовідведення, тис.кВт· год</b>	<b>1207,86</b>	<b>941,6</b>	<b>861,8</b>	<b>861,5</b>

## 2.3 Вуличне освітлення

Експлуатацію та обслуговування вуличного освітлення забезпечує КП "Благоустрій". Живлення вуличного освітлення здійснюється від трансформаторних підстанцій, що належать ПАТ "ЕК" Житомиробленерго" Малинський РЕМ.

Близько 70% вулиць міста та 98% автомобільних доріг освітлені. Загальна протяжність мереж становить 103,2 км, в т.ч. кабельних - 22,3 км, повітряних - 80,9 км. Загальна кількість світлоточок у місті становить 1265 од., з них, дугові ртутні люмінесцентні лампи - 100 од. (8% від загальної кількості), дугові натрієві трубчасті лампи - 315 (25%) од., світлодіодні лампи - 850 од (67%). За досліджуваний період енергоспоживання скоротилось на 50% за рахунок часткової заміни ламп розжарювання на світлодіодні та зменшення кількості світлоточок на 235 одиниць. Інформація про обсяг електроенергії, що споживається сектором зовнішнього освітлення м. Малин відображена в табл. 2.17.

Таблиця 2.17. Динаміка використання електроенергії сектором зовнішнього освітлення м. Малин у 2014-2017 рр.

Показник	2014	2015	2016	2017
Загальне споживання електроенергії, тис.кВт·год	356,0	295,1	380,0	175,2
Кількість світлоточок, од.	1470	1500	1500	1265
Питоме споживання електроенергії тис.кВт·год/ світлоточки	0,24	0,20	0,25	0,14

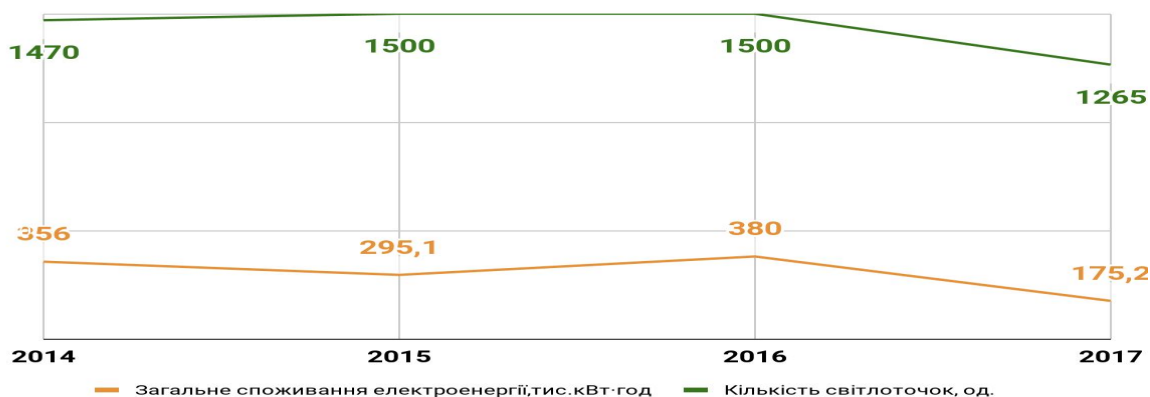


Рис. 2.18. Динаміка споживання електроенергії на вуличне освітлення м. Малин у 2014-2017 рр.

## 2.4 Поводження з ТПВ

Збиранням та вивезенням відходів в місті з 2017 року займається КП “Екоресурс”. Підприємство обслуговує 10300 абонентів. Охоплення послугами збору та вивозу ТПВ становить 90% населення та 100% організацій. Сміття, що продукується в місті, перевозиться на міське сміттєзвалище, яке експлуатується з 1980 року та є переповненим, так як його проектна потужність була вичерпана у 2003 році. З 2017 року у місті діє контейнерна система вилучення ТПВ. Система роздільного збору сміття в Малині ще не запроваджена. У місті створюється до 9 тис. тонн відходів щорічно. Структуру утворення за категоріями споживачів та морфологічний склад ТПВ представлено в табл. 2.19. і на рис. 2.20-2.22.

Таблиця 2.19. Динаміка утворення ТПВ м. Малин у 2014-2017 рр., т

Показник	2014	2015	2016	2017
<b>Зібрано відходів всього:</b>	<b>8600</b>	<b>8618</b>	<b>8812</b>	<b>8902</b>
від виробників відходів	4578	4765,78	3592,41	3620
від домогосподарств	2863	2966,04	3748	3820
зі сфери послуг	1159	886	1472	1462

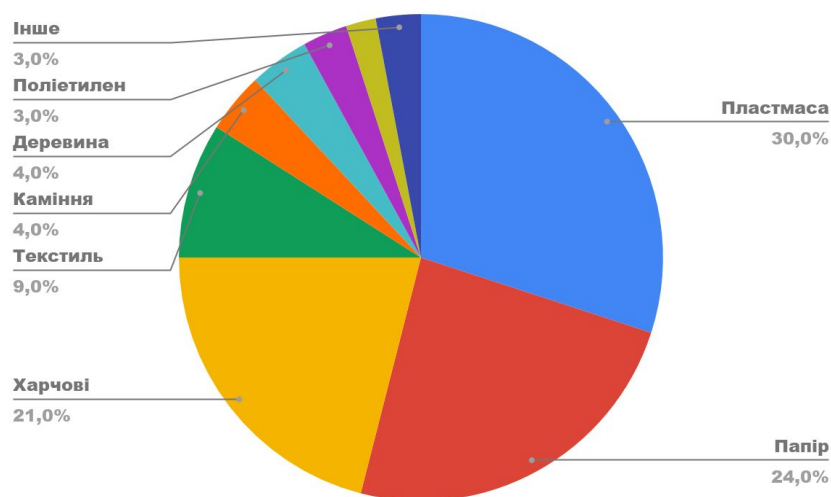


Рис. 2.20. Морфологічний склад ТПВ м. Малин, %

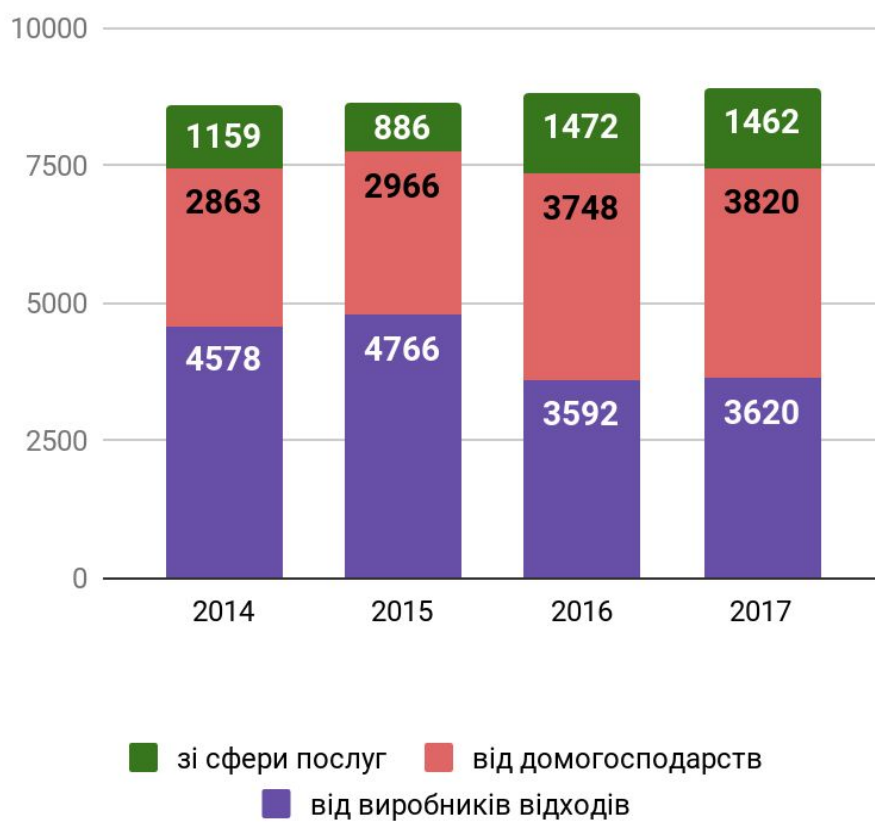


Рис. 2.21. Динаміка утворення ТПВ м. Малин у 2014-2017 рр., т

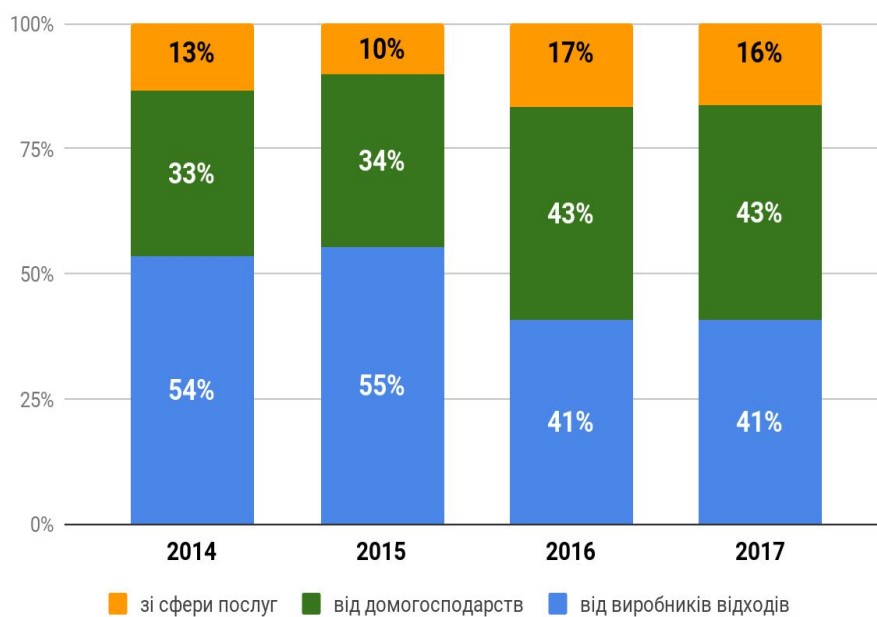


Рис. 2.22. Структура утворення ТПВ за категоріями споживачів м. Малин у 2014-2017 рр., %

## 2.5 Транспорт

Загальна протяжність **вулично-дорожньої мережі** у місті становить 105,85 км, площею 733,8 тис. м<sup>2</sup>, в т.ч.:

- доріг з твердим покриттям 27,86 км, площею 329,7 тис. м<sup>2</sup>;
- тротуарів з твердим покриттям 36 км, площею 96,4 тис. м<sup>2</sup>.

**Автобусні пасажироперевезення** здійснюють 3 перевізники – фізичні особи – підприємці. Ними обслуговується 10 маршрутів, зі щоденною кількістю рейсів - 337, при цьому використовується 21 транспортний засіб.

Однієї з найбільш гострих проблем у сфері транспорту є зношеність дорожньої інфраструктури, що переважно будувалась ще за радянських часів. Близько 70% доріг потребують капітального або поточного ремонту, який неможливо профінансувати в повному обсязі з муніципального бюджету. Незадовільний стан транспортної інфраструктури, регулярне здорожчання паливно-мастильних матеріалів та низькі темпи економічного зростання, уповільнюють розвиток транспортного сектору міста.

У 2017 році пасажирським транспортом було перевезено 2230,6 тис. осіб - на 5% менше, ніж в минулому році, перевезення вантажів у 2017 скоротились на 87% і становили в абсолютному виразі 413,5 тис. тонн. Динаміку розвитку транспортної галузі та споживання енергоресурсів представлено у табл. 2.23. і табл. 2.24.

Таблиця 2.23. Показники розвитку транспортної галузі м. Малин у 2014-2017 рр.

Показник	2014	2015	2016	2017
Перевезення вантажів автомобільним транспортом, тис. т	2295,4	2680,7	3316,9	413,5
Вантажооборот автомобільного транспорту, млн. т. км	35,1	29,5	26,6	20,0
Перевезення пасажирів автомобільним транспортом, тис. пас.	2074,9	2299,8	2355,8	2230,6
Пасажирооборот автомобільного транспорту, млн. пас. км	21,9	32,4	28,9	27,3



Таблиця 2.24. Динаміка споживання рідких видів палива м. Малин у 2014-2017 рр., т

<b>Сектор</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>
<b>Муніципальний транспорт<sup>3</sup></b>				
Бензин	10,5	10,9	10,4	10,6
Дизельне паливо	24,6	24,7	26,1	23,9
<b>Приватний і комерційний транспорт</b>				
Бензин	435,6	453,5	468,3	460,9
Дизельне паливо	466,8	475,9	485,7	483,1
Зріджений газ	233,7	281,4	252,1	249,5
<b>Громадський транспорт</b>				
Дизельне паливо	110,4	112,6	115,4	114,3
<b>Загальне споживання</b>				
Бензин	446,1	464,4	478,7	471,5
Дизельне паливо	601,8	613,2	627,2	621,3
Зріджений газ	233,7	281,4	252,1	249,5

<sup>3</sup> Включно з витратами палива на вивіз ТПВ

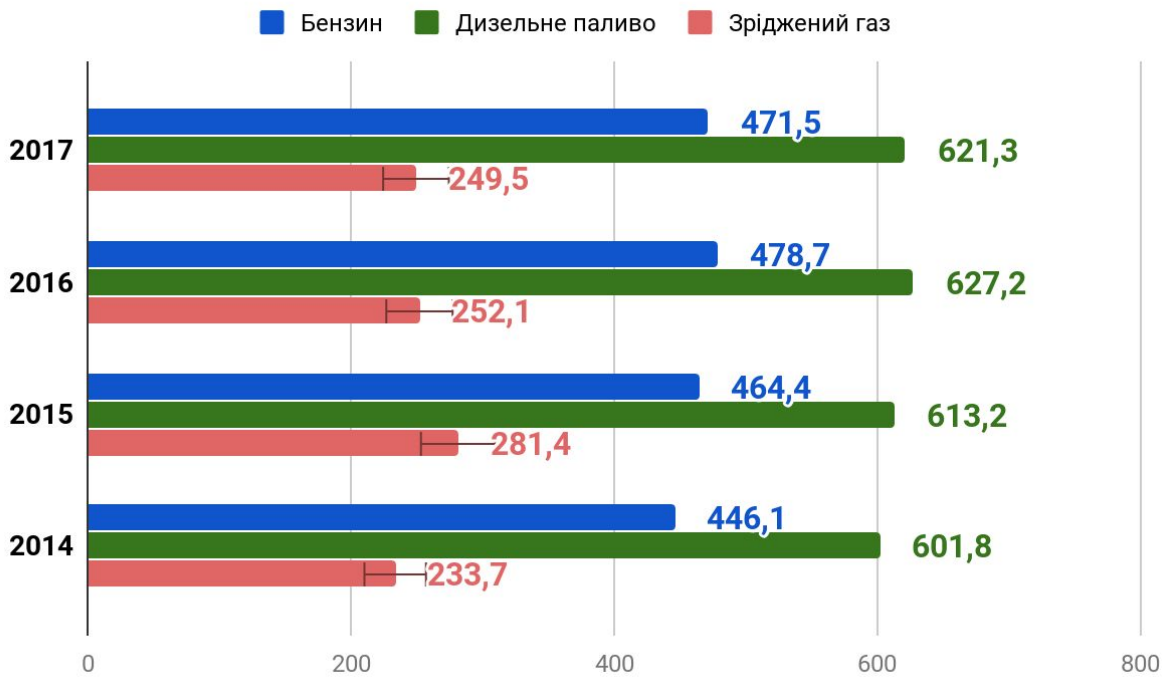


Рис. 2.25. Динаміка споживання рідких видів палива м.Малин у 2014-2017 рр., т

## 2.6. Електропостачання

Послуги з електропостачання надає ПАТ "ЕК" Житомиробленерго" Малинський РЕМ. Динаміка споживання електроенергії за секторами відображена в табл. 2.26.

Таблиця 2.26. Динаміка споживання електричної енергії м.Малин у 2014-2017 рр., МВт.\*год.

Сектор споживання	2014	2015	2016	2017
Муніципальні будівлі	1339,8	1200,3	1358,0	1331,5
Житлові будівлі	22282,6	22034,6	21598,2	21783,5
Муніципальне зовнішнє освітлення	356,0	295,1	380,0	175,2
Теплопостачання	864,4	817,7	705,4	280,3
Водопостачання та водовідведення	1207,86	941,6	861,8	861,5
Промислові підприємства	36625,0	30374,8	30475,0	34261,3
Інші	4166,8	4142,5	3023,7	3703,2
<b>Разом</b>	<b>66842,5</b>	<b>59806,6</b>	<b>58402,1</b>	<b>62396,5</b>

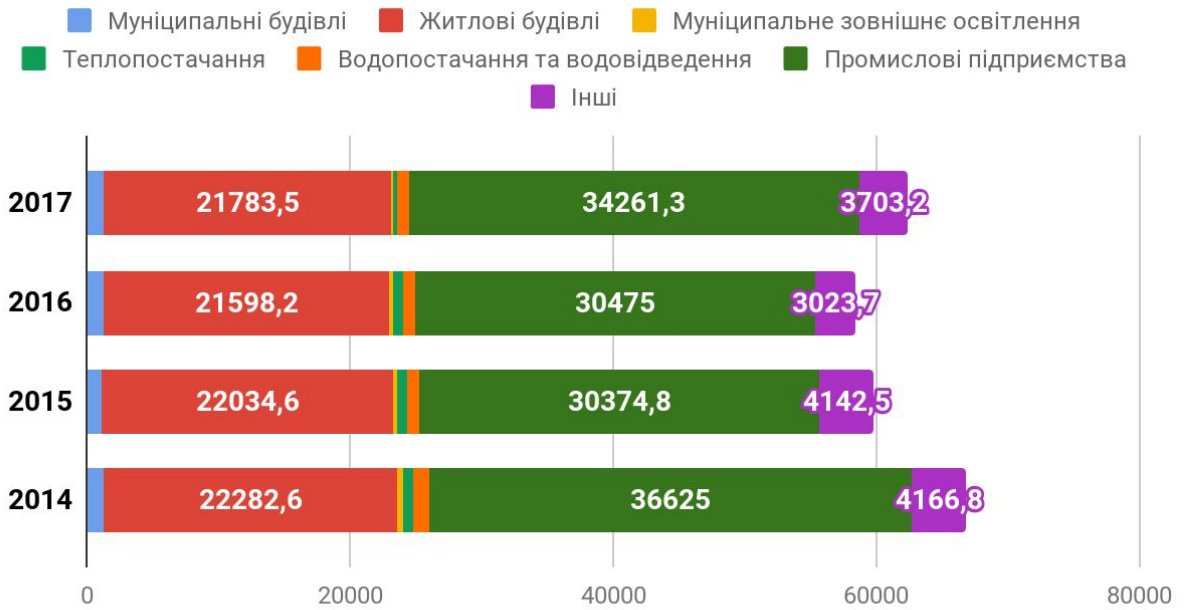


Рис. 2.27. Динаміка споживання електричної енергії м.Малин у 2014-2017 рр., МВт.\*год.

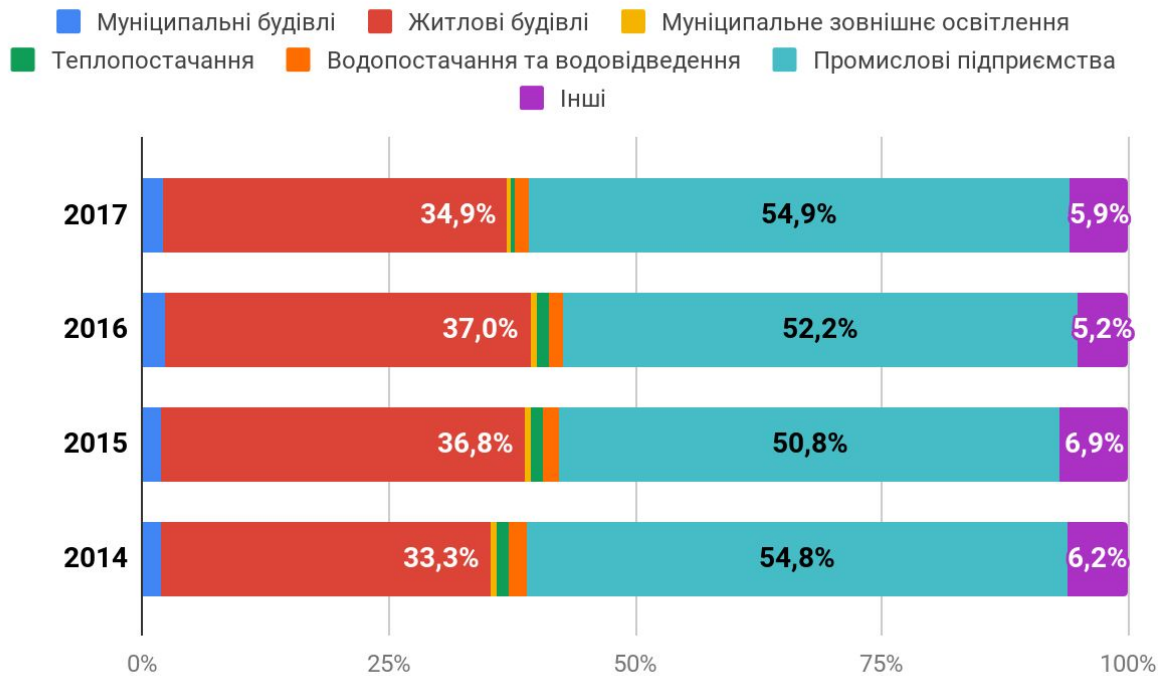


Рис. 2.28. Структура споживання електричної енергії м.Малин у 2014-2017 рр., %

## 2.7.Газопостачання

Послуги з газопостачання надає ПАТ "Житомиргаз". Динаміку споживання природного газу за секторами представлено в табл. 2.29.

Таблиця 2.29. Динаміка споживання природного газу м.Малин у 2014-2017 рр., тис.м<sup>3</sup>

Сектор споживання	2014	2015	2016	2017
Муніципальні будівлі	959,8	693,5	1115,6	1113,0
Житлові будівлі	11083,9	11042,6	10959,8	10877,1
Теплопостачання	2936,8	2192,9	2086,5	1459,6
Промислові підприємства	3705,1	3809,3	3913,7	3965,7
Інші	1108,4	993,8	953,5	957,2
<b>Разом</b>	<b>19794,0</b>	<b>18732,1</b>	<b>19029,1</b>	<b>18372,6</b>

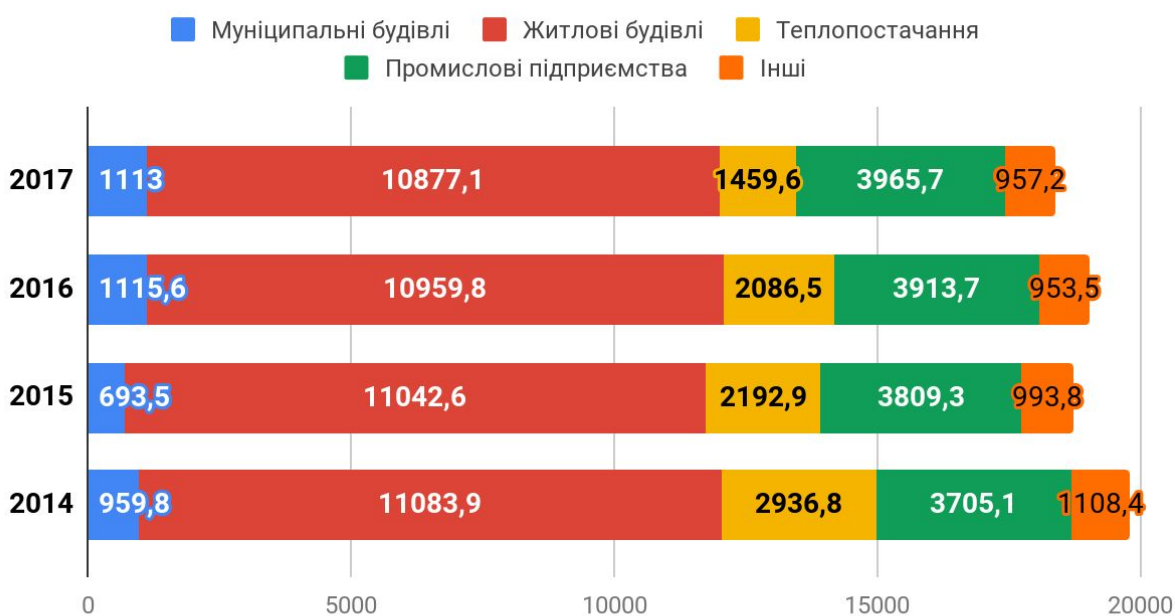


Рис. 2.30. Динаміка споживання природного газу м.Малин у 2014-2017 рр., тис.м<sup>3</sup>

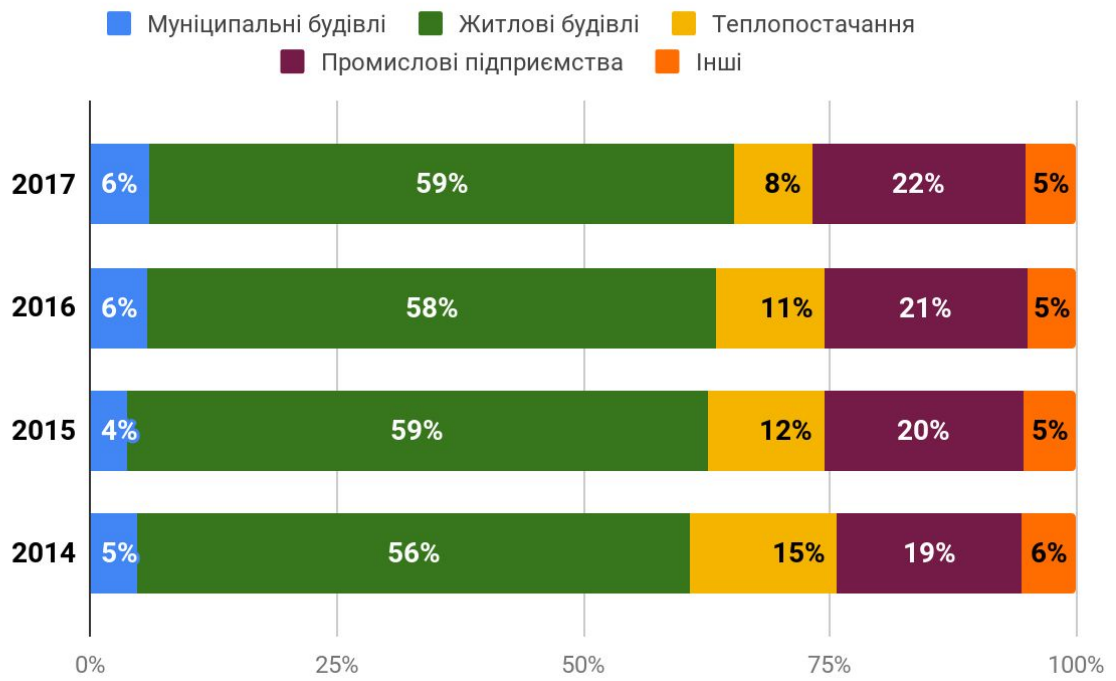


Рис. 2.31. Структура споживання природного газу м.Малин у 2014-2017 рр.,%

## 2.8. Муніципальні будівлі

Загальна площа закладів бюджетної сфери становить 77270 м<sup>2</sup>., в т.ч.:

- об'єктів освітньої сфери - 51940,5 м<sup>2</sup> (67% від загальної площі);
- об'єктів медичної сфери - 24510,5 м<sup>2</sup> (32% від загальної площі);
- об'єктів культурної сфери - 819,0 м<sup>2</sup> (1% від загальної площі).

Кінцеве споживання енергетичних ресурсів бюджетним сектором представлено в табл. 2.32.

Таблиця 2.32. Обсяги споживання енергоресурсів муніципальним сектором м. Малин у 2014-2017 рр.

Показник	2014	2015	2016	2017
Теплова енергія, Гкал	4463,3	2387,3	2453,5	1767,8
Електрична енергія, МВт.*год.	1339,8	1200,3	1358,0	1331,5
Водопостачання, тис.м <sup>3</sup>	40,8	40,3	37,6	33,9
Водовідведення, тис.м <sup>3</sup>	54,1	47,6	43,0	39,4
Природний газ, тис.м <sup>3</sup>	959,8	693,5	1115,6	1113,0
Деревні пелети, т	156,3	226,1	398,2	407,9

## 2.9. Житлові будівлі

У місті налічується 5,4 тис. житлових будинків, загальною площею 382 500 м<sup>2</sup>, з них 123 будинки, площею 187 452 м<sup>2</sup>, є багатоповерховими. Послуги з утримання багатоквартирних будинків надають 2 комунальні підприємства - ВК ЖРЕП і ТОВ МЕІ, крім того, у місті створено 8 ОСББ. Зведені обсяги споживання енергоресурсів даним сектором відображено в табл. 2.33.

Таблиця 2.33. Обсяги споживання енергоресурсів житловим сектором м. Малин у 2014-2017 рр.

Показник	2014	2015	2016	2017
Теплова енергія, Гкал	13387,3	11135,4	8812,2	7919,9
Електрична енергія, МВт.*год.	22282,6	22034,6	21598,2	21783,5
Водопостачання, тис.м <sup>3</sup>	361,4	347,8	351,4	346,7
Водовідведення, тис.м <sup>3</sup>	305,2	277,9	286,7	279,1
Природний газ, тис.м <sup>3</sup>	11083,9	11042,6	10959,8	10877,1



## 2.10. Загальне споживання енергетичних ресурсів усіма секторами, що включені до ПДСЕРК

В табл. 2.36. представлено зведене споживання енергії в 2014 році у натуральних одиницях усіма секторами, що включені у ПДСЕРК.

Для переводу натуральних одиниць у МВт.\*год використовувались коефіцієнти, представлені в табл. 2.34.

Таблиця 2.34. Коефіцієнти переводу натуральних одиниць енергоресурсів у МВт.\*год

Вид енергоресурсу	Коефіцієнт переводу
Теплова енергія	1,163 МВт.*год/Гкал
Зріджений газ (пропан-бутан)	13,1 МВт.*год/т
Бензин	12,3 МВт.*год/т
Дизельне паливо	11,9 МВт.*год/т
Природний газ	9,77 МВт.*год/тис.м <sup>3</sup>
Деревні пелети	4,7 МВт.*год/т

Для відображення витрат енергії, що були використані у 2014 році на виробництво теплової енергії та водопостачання і водовідведення, було здійснено розрахунок питомих витрат, що наведені в табл. 2.35.

Таблиця 2.35. Питомі витрати на виробництво води і тепла у 2014 році

Показник	2014 рік
Питомі витрати електроенергії на виробництво теплової енергії, кВт/Ккал	0,040
Питомі витрати природного газу на виробництво теплової енергії, м <sup>3</sup> /Ккал	0,136
Питомі витрати електроенергії на водопостачання, кВт· год/м <sup>3</sup>	0,94
Питомі витрати електроенергії на водовідведення, кВт· год/м <sup>3</sup>	0,18

Таблиця 2.36. Загальне споживання енергетичних ресурсів м. Малин у 2014 році, МВт.\*год

Показник	Муніципальні будівлі, обладнання/об'єкти	Житлові будівлі	Транспорт (муніципальний/громадський/приватний і комерційний)	Зовнішнє освітлення
Теплова енергія	8112	15569	0	0
Електрична енергія <sup>4</sup>	1996	22676	0	356
Природний газ	9377	108290	0	0
Бензин	0	0	129/ 0/ 5358	0
Дизельне паливо	0	0	293/ 1314/ 5555	0
Зріджений газ	0	0	0/ 0/ 3061	0
Деревні пелети	735	0	0	0
<b>Разом</b>	<b>20220</b>	<b>146535</b>	<b>15710</b>	<b>356</b>
<b>Загалом</b>	<b>182821</b>			

<sup>4</sup>Включаючи витрати електроенергії на водопостачання та водовідведення секторами муніципальних і житлових будівель

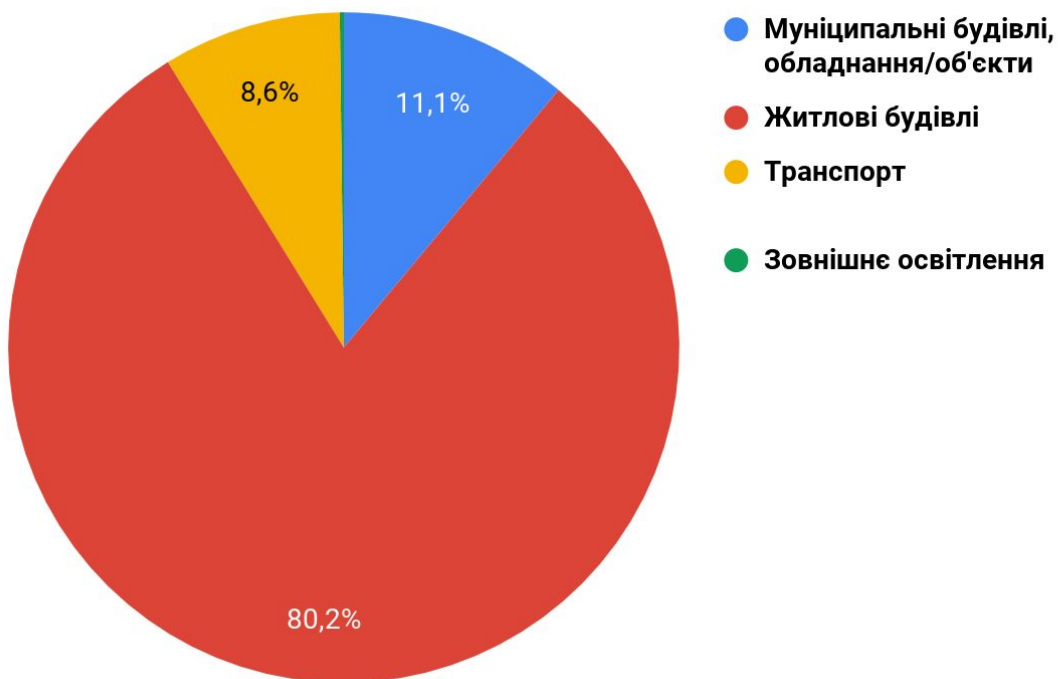


Рис. 2.37. Структура споживання енергоресурсів за секторами у 2014 році, МВт.\*год

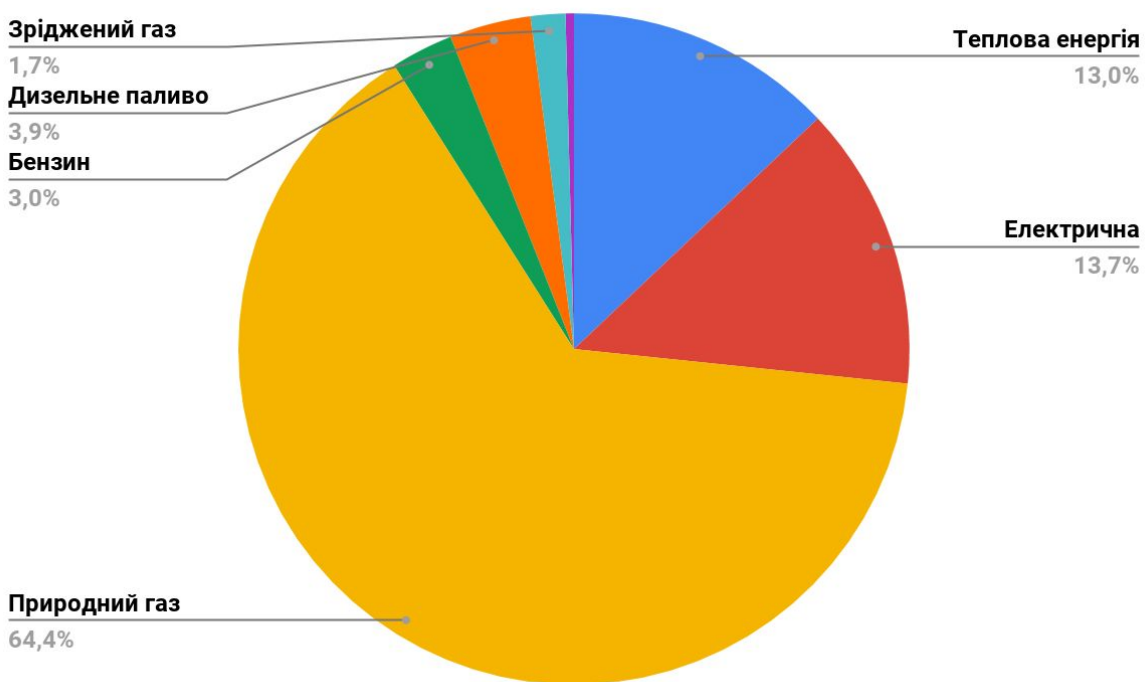


Рис. 2.38. Структура споживання енергоресурсів за видами палива у 2014 році, МВт.\*год

### Розділ 3. Базовий кадастр викидів

БКВ відображає структуру викидів CO<sub>2</sub> у ключових секторах споживання енергії в 2014 році (табл. 3.2.). Цей рік був обраний базовим у зв'язку із наявністю повної та достовірної інформації про споживання ресурсів у місті.

БКВ включає наступні сектори:

1. **Будівлі, обладнання/об'єкти:**

1.1. **Муніципальні будівлі, обладнання/об'єкти** - викиди, що пов'язані із споживанням теплової енергії із ЦСТ; витратами електроенергії на водопостачання і водовідведення: використанням газу приготування їжі, гарячої води та індивідуального опалення; електроенергії в будівлях/об'єктах бюджетного сектору та викиди, що пов'язані із споживанням електричної і теплової енергії секторами водопостачання та водовідведення і теплопостачання на власні потреби із врахуванням втрат у мережах при транспортуванні.

1.2. **Житлові будівлі** - викиди, що пов'язані із споживанням теплової енергії із ЦСТ; витратами електроенергії на водопостачання і водовідведення; використанням газу для приготування їжі, гарячої води та індивідуального опалення; використанням електроенергії в житлових будинках міста.

1.3. **Громадське освітлення:** викиди, що пов'язані із споживанням електричної енергії для освітлення муніципальних доріг і вулиць.

2. **Транспорт:** викиди, що пов'язані із споживанням бензину, дизельного палива і зрідженого газу приватним, комерційним, громадським і муніципальним транспортом (включаючи викиди, спричинені використанням палива на вивіз ТПВ).

Розрахунок викидів здійснений із використанням коефіцієнтів переводу, що представлені в табл.3.1.

Таблиця 3.1. Коефіцієнти переводу одиниць енергії в тонни викидів CO<sub>2</sub>, т/МВт.\*год

Вид енергоресурсу	Коефіцієнт переводу
Теплова енергія <sup>5</sup>	0,254
Зріджений газ	0,227
Бензин	0,249
Дизельне паливо	0,267
Природний газ	0,202
Деревні пелети	0
Електрична енергія	0,660

Таблиця 3.2. Базовий кадастр викидів м. Малин у 2014 р., т CO<sub>2</sub>

Показник	Муніципальні будівлі, обладнання /об'єкти	Житлові будівлі	Транспорт (муніципальний <sup>6</sup> /громадський/ приватний і комерційний)	Зовнішнє освітлення
Теплова енергія	2060	3955	0	0
Електрична енергія	1317	14966	0	235
Природний газ	1894	21875	0	0
Бензин	0	0	32/ 0/ 1334	0
Дизельне паливо	0	0	78/ 351/ 1483	0
Зріджений газ	0	0	0/ 0/ 695	0
Деревні пелети	0	0	0	0
<b>Разом по сектору</b>	<b>5272</b>	<b>40795</b>	<b>3973</b>	<b>235</b>
<b>Загалом</b>	<b>50276</b>			

<sup>5</sup>Розраховано на основі даних про споживання електроенергії і природного газу сектором централізованого теплопостачання.

<sup>6</sup> Включаючи споживання палива на вивіз ТПВ

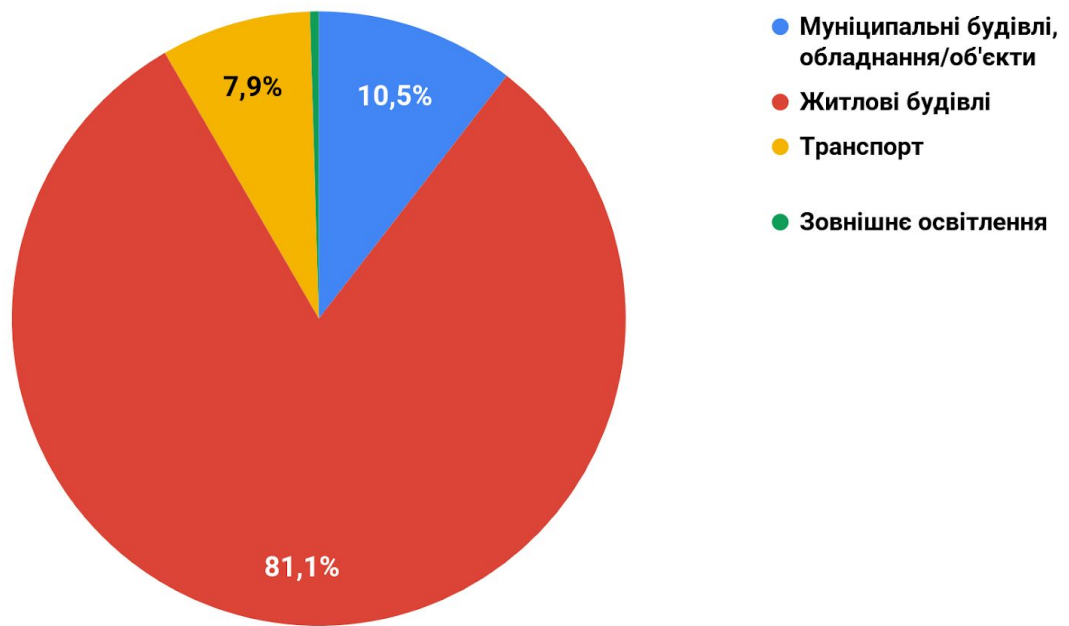


Рис.3.3. Структура викидів CO<sub>2</sub> за секторами у 2014 р., %

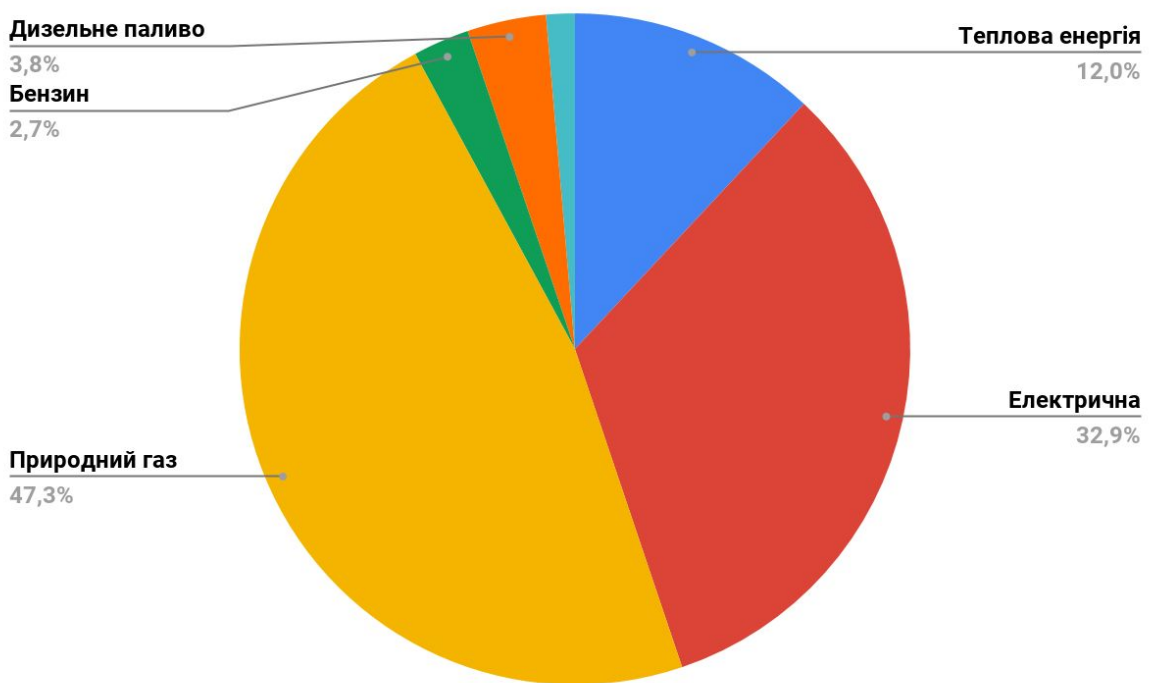


Рис.3.4. Структура викидів CO<sub>2</sub> за видами енергетичних ресурсів у 2014 р., %

## Розділ 4. Перспективні цілі ПДСЕРК

### 4.1. Загальний огляд

У базовому році загальне споживання енергетичних ресурсів у місті становило **182821 МВт\*год**, що відповідає утворенню **50276 тонн** викидів CO<sub>2</sub>. Планом передбачено комплекс заходів, реалізація яких дасть змогу скоротити **використання енергії на 38%, викиди CO<sub>2</sub> - на 37%** відносно 2014 року та збільшити частку енергії з альтернативних джерел в енергобалансі міста до 39%. Роль секторів у зменшенні обсягів споживання енергії та зниженні викидів CO<sub>2</sub> представлено в табл. 4.1.

Для виконання всіх заходів, передбачених у ПДСЕРК, місту необхідно витратити **247 642,6 тис. грн.**, з яких **40 213 тис. грн.** - інвестиції з бюджету міста.

Важливим джерелом фінансування ПДСЕРК виступатимуть також кошти із бюджетів інших рівнів (зокрема з ДФРР), проте успішна реалізація проектів у **муниципальному секторі** потребує залучення додаткових ресурсів та інструментів, до них належать: енергосервісні контракти; державно-приватне партнерство; кредитування (наприклад, програма пільгового кредитування “Енергозбереження” від НЕФКО); грантове фінансування (наприклад, програма ЄС «Демонстраційні проекти Угоди мерів», програма малих грантів ПРООН-ГЕФ тощо). Окрім того, у **секторі теплопостачання та водопостачання і водовідведення** основними джерелами фінансових ресурсів виступатимуть власні кошти комунальних підприємств та кредити.

Мешканці міста для впровадження енергозберігаючих заходів у **житловому секторі**, крім власних заощаджень та позик, зможуть скористатись програмами часткової компенсації кредитів, такими як “IQ energy”, державна програма “теплих” кредитів або програма Фонду енергоефективності і т.і.

Таблиця 4.1. Розподіл внесків за секторами ПДСЕРК

Сектор	Зниження обсягів споживання енергії, відносно 2014 р., МВт*год	Зниження обсягу споживання енергії відносно 2014 р., %	Скорочення викидів CO <sub>2</sub> відносно 2014 р., т	Скорочення викидів CO <sub>2</sub> відносно 2014 р., %
Муніципальні будівлі, обладнання/об'єкти	8995,6	44	2629,4	48
Житлові будівлі	58314	40	15441	38
Транспорт <sup>7</sup>	1571	10	414	10
Зовнішнє освітлення	250	70	165	70
Озеленення	-	-	27,5	-
<b>Загалом</b>	<b>69130,6</b>	<b>38</b>	<b>18676,9</b>	<b>37</b>

<sup>7</sup> Включаючи сектор вивезення ТПВ



## Ціль 1. Знизити середнє енергоспоживання бюджетним сектором міста на 50% до 2030 року

У базовому році муніципальні будівлі споживали 216 КВт\*год енергії на 1 м<sup>2</sup> площі. За допомогою впровадження комплексу енергоефективних заходів, системи енергетичного менеджменту та проведення інформаційної кампанії планується зменшити середнє споживання енергії на 50% - до 108 КВт\*год на м<sup>2</sup> (табл. 4.2).

Таблиця 4.2. Фінансові та енергетичні показники реалізації проектів у секторі муніципальних будівель

Назва та зміст заходу/період реалізації	Вартість, тис. грн.	Співфінансування з місцевого бюджету, тис. грн.	Зниження споживання енергії, МВт*год	Скорочення викидів CO <sub>2</sub> , т	Виробництво відновлюваної енергії, МВт*год
Впровадження системи енергетичного менеджменту в бюджетних будівлях (2019-2021 рр.)	1200	1200	1763	486	0
Інформаційно-просвітницька кампанія щодо енергоефективності у бюджетних закладах міста (2019-2021 рр.)	100	40	167	46	0
Впровадження енергозберігаючого освітлення в бюджетних закладах міста: заміна ламп розжарювання на світлодіодні (2020-2026 рр.)	800	800	284	187	0
Часткова термомодернізація 6 шкіл міста: утеплення стін, дахів, підвалів та горищ, утеплення дверей, часткова заміна вікон (2020-2029 рр.)	37833	8127	2197	593	0
Часткова термомодернізація 9 дитсадків міста: утеплення стін, дахів, підвалів та горищ, утеплення дверей,	21390	5000	1242	335	0

часткова заміна вікон (2020-2029 рр.)					
<b>Часткова термомодернізація 2 медичних закладів міста:</b> утеплення стін, дахів, підвалів та горищ, утеплення дверей, часткова заміна вікон (2020-2029 рр.)	44906	10000	2608	704	0
<b>Встановлення сонячного колектора для підігріву води у дошкільному навчальному закладі міста (2021-2027 рр.)</b>	1215	243	85,6	56,5	85,6
<b>Загалом</b>	<b>107444</b>	<b>25410</b>	<b>8346,6</b>	<b>2407,5</b>	<b>85,6</b>

## Ціль 2. Знизити споживання енергії у житлових будинках на 40% до 2030 року

Сектор житлових будівель є найбільшим споживачем енергії в місті. Його частка в загальному енергоспоживанні складає близько 80%. Середнє споживання енергії житловими будинками у базовому році становило 383 КВт\*год енергії на 1 м<sup>2</sup> площі, демонструючи значний потенціал до енергозбереження<sup>8</sup>. Впровадження заходів із комплексної або часткової термомодернізації будівель, популяризація використання енергії з відновлюваних джерел та підвищення обізнаності населення щодо можливостей енергозбереження дозволить знизити питоме енергоспоживання до 231 КВт\*год на 1 м<sup>2</sup>. У табл. 4.3. представлено економічні та енергетичні параметри реалізації проектів у житлових будинках.

Таблиця 4.3. Фінансові та енергетичні показники реалізації проектів у житлових будинках

Назва та зміст заходу/період реалізації	Вартість, тис. грн.	Співфінансування з місцевого бюджету, тис. грн.	Зниження споживання енергії, МВт*год	Скорочення викидів CO <sub>2</sub> , т	Виробництво відновлюваної енергії, МВт*год
<b>Впровадження енергозберігаючого освітлення в житлових будівлях міста:</b> заміна ламп розжарювання на світлодіодні на сходових клітинних та у помешканнях жителів (2019-2029 рр.)	920	-	468	309	0
<b>Інформаційно-просвітницька кампанія щодо переваг створення ОСББ, енергоефективності у побуті та потенціалу використання відновлюваної енергії для жителів міста</b> (2019-2025 рр.)	300	300	2233	666	0

<sup>8</sup> Можливі заходи із енергозбереження та економічну оцінку реалізації проектів у житлових будинках представлено у документі “Методичні рекомендації для співвласників багатоквартирних будинків: розробка енергоефективних проектів.” [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.city-adm.lviv.ua/portal/lmrdownloads/OSBB/programi/MetodychniRekomendaciiDljaSpivvlasnykiv.pdf>

<b>Впровадження енергоефективних заходів у приватних помешканнях:</b> заміна вікон/дверей, заміна радіаторів опалення, утеплення фасадів будинків (2019-2029 рр.)	54090	-	44809	11990	0
<b>Заміна газових котлів на твердопаливні у житлових будинках</b> (2019-2029 рр.)	39409	-	8410	1698	65690
<b>Комплексна термомодернізація пілотних багатоквартирних будинків:</b> утеплення фасадів, дахів, заміна вікон та дверей, встановлення ІТП (2019-2025 рр.)	17023	5107	2394	778	0
<b>Загалом</b>	<b>111742</b>	<b>5407</b>	<b>58314</b>	<b>15441</b>	<b>65690</b>

**Ціль 3. Зменшити споживання енергії транспортним сектором на 10% та збільшити кількість велосипедистів в місті на 10%**

Транспортний сектор споживає близько 9% енергії і відповідальний за утворення 8% викидів CO<sub>2</sub> в місті. Стратегія зменшення енергоспоживання сектором включає оптимізацію маршрутів громадського транспорту із одночасним розвитком вело- і пішохідної інфраструктури та популяризацію велосипеда як екологічного виду транспорту (табл. 4.4).

Таблиця 4.4. Фінансові та енергетичні показники реалізації проектів у транспортному секторі

Період	Зміст і вартість заходів, тис. грн.	Фінансування з місцевого бюджету, тис. грн.	Зниження споживання енергії, МВт*год	Скорочення викидів CO <sub>2</sub> , т
2019 - 2030	Будівництво 50 велопарковок - 250 тис. грн.	50	-	-
2019 - 2030	Будівництво 20 км велодоріжок - 2100 тис. грн.	420	-	-
2019 - 2030	Інформаційна кампанія щодо популяризації велосипеда і пішої ходьби - 80 тис. грн.	16	-	-
<b>Загалом</b>	<b>2430</b>	<b>486</b>	<b>1571</b>	<b>394</b>

#### **Ціль 4. 100% перехід на світлодіодне вуличне освітлення**

Модернізація системи зовнішнього освітлення передбачає заміну 415 ламп розжарювання на світлодіодні, оновлення мереж та щитових і впровадження енергомоніторингу вуличного освітлення. Також планується встановити світильники на вулицях, які раніше не були освітлені. Для цього додатково потрібно 835 ліхтарів. В результаті споживання енергії сектором зменшиться на 250 МВт\*год , а викиди CO<sub>2</sub> - на 165 тонн (табл.4.5).

Таблиця 4.5. Фінансові та енергетичні показники реалізації проектів у секторі зовнішнього освітлення

<b>Рік</b>	<b>Вартість, тис. грн.</b>	<b>Співфінансування з місцевого бюджету, тис. грн.</b>	<b>Кількість світлоточок , шт.</b>	<b>Зниження споживання енергії, МВт*год</b>	<b>Скорочення викидів CO<sub>2</sub>, т</b>
2019	1750	500	125	25	16,5
2020	1750	500	125	25	16,5
2021	1750	500	125	25	16,5
2022	1750	500	125	25	16,5
2023	1750	500	125	25	16,5
2024	1750	500	125	25	16,5
2025	1750	500	125	25	16,5
2026	1750	500	125	25	16,5
2027	1750	500	125	25	16,5
2028	1750	500	125	25	16,5
<b>Загалом</b>	<b>17500</b>	<b>5000</b>	<b>1250</b>	<b>250</b>	<b>165</b>

## Ціль 5. Запровадження системи інтегрованого поводження з ТПВ

Щороку в місті утворюється близько 9 тис. тонн сміття, тобто 338 кг в розрахунку на 1 мешканця, що вивозиться на муніципальний полігон ТПВ. Запровадження інтегрованої системи поводження з ТПВ, що включає в себе роздільне збирання, повторну переробку та використання, компостування сміття, виробництво енергії з ТПВ, дасть змогу суттєво зменшити обсяги накопичення відходів на міському сміттєзвалищі і покращити екологічний стан навколишнього середовища.

Першим етапом на шляху переходу до сталої моделі поводження з ТПВ є впровадження сортування і роздільного збору сміття у місті. Потенційно це може зменшити на 50% обсяги щорічного накопичення відходів і на 30 - 40% знизити витрати палива на їх вивезення (табл 4.6). Подальші кроки для трансформації сектору мають передбачати об'єднання зусиль із сусідніми громадами у формі міжмуніципального співробітництва у сфері управління ТПВ, так як невеликі населені пункти не продукують ту кількість відходів, яку економічно доцільно переробляти на місцевому рівні<sup>9</sup>.

Таблиця 4.6. Фінансові та енергетичні показники реалізації проектів у секторі поводження з ТПВ

Період	Зміст і вартість заходів, тис. грн.	Фінансування з місцевого бюджету, тис. грн.	Зниження споживання енергії, МВт*год	Скорочення викидів CO <sub>2</sub> , т
2019 - 2030	Придбання 350 контейнерів для роздільного збору сміття - 2530 тис. грн.	2530	-	-
2019 - 2030	Інформаційна кампанія щодо поводження з ТПВ - 80 тис. грн.	80	-	-
<b>Загалом</b>	<b>2610</b>	<b>2610</b>	<b>76</b>	<b>20</b>

<sup>9</sup> Для прикладу, мінімально необхідна потужність ефективної сміттесортувальної станції - 20-30 тис. тонн відходів на рік. Джерело даних:

Планування міжмуніципальної системи інтегрованого поводження з твердими побутовими відходами/ за заг. ред. В. Є. Сороковського, 2016 р. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: [http://despro.org.ua/despro/DsprZ\\_elektr\\_small.pdf](http://despro.org.ua/despro/DsprZ_elektr_small.pdf)

## Ціль 6. Підвищити ефективність функціонування системи теплопостачання та водопостачання і водовідведення міста

У секторі водопостачання та водовідведення для зменшення втрат води, зниження обсягів використання електроенергії, підвищення надійності та довговічності діючих мереж, передбачається заміна застарілого обладнання на нове енергозберігаюче та вдосконалення системи водного енергоменеджменту. У секторі теплопостачання поступова заміна газових котлів на твердопаливні та покращення енергоменеджменту на підприємстві дозволить зменшити споживання газу та суттєво знизити собівартість виробництва тепла.

Таблиця 4.7. Фінансові та енергетичні показники реалізації проектів у секторі теплопостачання та водопостачання і водовідведення

Назва та зміст заходу/період реалізації	Вартість, тис. грн.	Співфінансування з місцевого бюджету, тис. грн.	Зниження споживання енергії, МВт*год	Скорочення викидів CO <sub>2</sub> , т	Виробництво відновлюваної енергії, МВт*год
Заміна газових котлів на твердопаливні у котельнях міста: (2019-2022 рр.)	2400	-	348	88,5	6269,6
Переоснащення насосними агрегатами водоочисних споруд міста (2019-2022 рр.)	276,6	-	94	62	-
Вдосконалення системи енергоменеджменту у сфері теплопостачання: встановлення приладів обліку з автоматичним зняттям показів, розробка заходів для зниження собівартості послуг, закупівля профільного програмного забезпечення (2019-2024 рр.)	250	-	91	45	-
Вдосконалення системи енергоменеджменту у сфері водопостачання і водовідведення: встановлення приладів	315	-	40	26,4	-



обліку з автоматичним зняттям показів, розробка схеми оптимізованого водопостачання, розробка заходів для зменшення собівартості послуг (2019-2024 рр.)					
<b>Загалом</b>	<b>3241,6</b>	<b>0</b>	<b>573</b>	<b>221,9</b>	<b>6269,6</b>

## Ціль 7. Збільшити кількість зелених насаджень у місті на 10%

Зелені зони у місті позитивно впливають на клімат та створюють комфортні умови для проживання мешканців. Перелік заходів, що дозволить збільшити кількість рослин у місті, підвищити біорізноманіття та створити нові зелені простори, представлено в табл. 4.8.

Таблиця 4.8. Фінансові та енергетичні показники реалізації проектів у секторі озеленення

Назва та зміст заходу/період реалізації	Вартість, тис. грн.	Співфінансування з місцевого бюджету, тис. грн.	Зниження споживання енергії, МВт*год	Скорочення викидів CO <sub>2</sub> , т	Виробництво відновлюваної енергії, МВт*год
Висадка нових, більш стійких видів рослин у зелених зонах міста (2019-2030 рр.)	300	300	-	5	-
Створення нових зелених зон у місті (2019-2030 рр.)	2375	1000	-	22,5	-
<b>Загалом</b>	<b>2675</b>	<b>1300</b>	<b>-</b>	<b>27,5</b>	<b>-</b>

## Інформаційно- просвітницькі заходи (м'які заходи ПДСЕРК)

М'які заходи ПДСЕРК є невід'ємним доповненням інженерно-технічних проектів у ключових секторах. Вони спрямовані на зміну поведінки жителів міста щодо більш раціонального споживання енергетичних ресурсів та підвищення екологічної свідомості містян.

Орієнтовний перелік заходів може включати:

- освітні курси та програми в загальноосвітніх навчальних закладах з енергозбереження у школі та вдома (семінари, лекції, дискусії, воркшопи, навчальні ігри, перегляд фільмів на екологічну тематику та їх обговорення тощо);
- освітні курси та програми для мешканців багатоквартирних будинків щодо переваг створення ОСББ та можливостей енергозбереження та використання відновлюваної енергії у багатоповерхових будинках (семінари, лекції, тренінги, ознайомчі візити в інші міста, що досягли значних успіхів в даному напрямку і т.і.);
- інформаційно-просвітницькі кампанії для населення щодо потенціалу енергозбереження у побуті (поширення інформаційних матеріалів у друкованих виданнях, соціальних мережах, білбордах та сітілайтах міста; проведення екологічних фестивалів, семінарів та лекцій і т.д.)

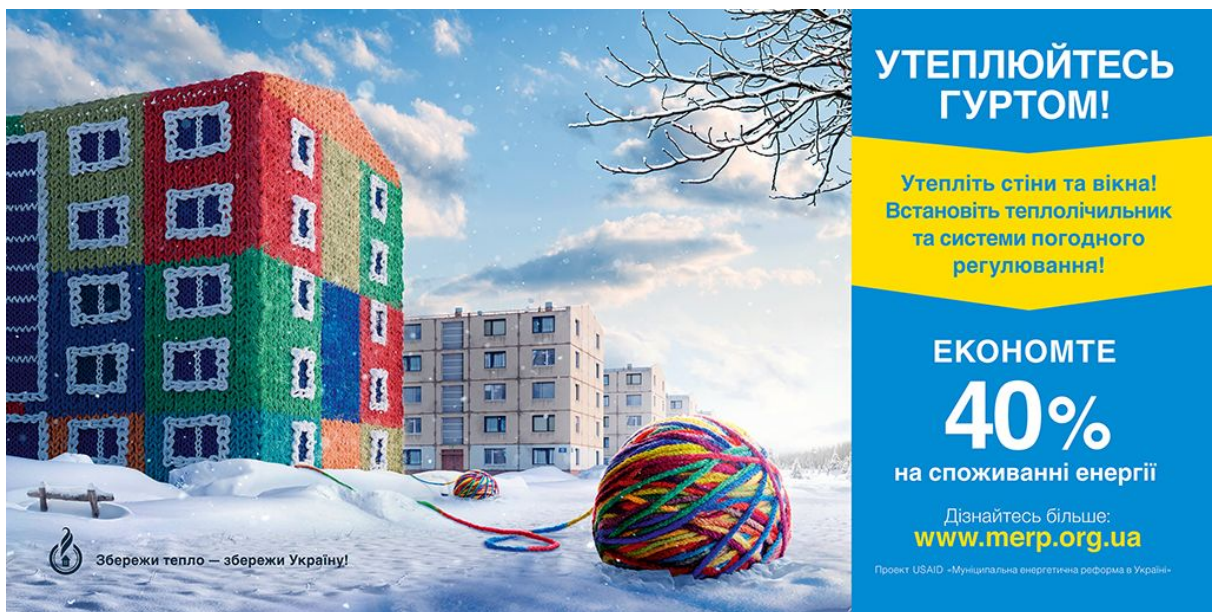


Рис. 4.9. Приклад інформаційно-роз'яснювальних матеріалів<sup>10</sup>

<sup>10</sup> Матеріали розроблені в рамках проекту “Муніципальна енергетична реформа в Україні” USAID

## Розділ 5. Організаційні аспекти з реалізації ПДСЕРК

Всі завдання, пов'язані з підготовкою та імплементацією ПДСЕРК, розподілені між структурними підрозділами Виконавчого комітету міської ради. Структуру відповідальних осіб та рамки їхнього впливу представлено в табл. 5.1. Для здійснення щоденного моніторингу та контролю за використанням ресурсів бюджетним сектором міста з 2019 року використовується програма “Енергобаланс”.

Таблиця 5.1. Структура відповідальних осіб за напрямками реалізації ПДСЕРК

Відповідальний виконавець	Завдання
Міський голова	Політична воля і зобов'язання.
Заступник міського голови	Загальне керівництво і контроль за процесом реалізації ПДСЕРК.
Відділ економічного розвитку	Загальний моніторинг і контроль за процесом реалізації ПДСЕРК. Співпраця з фінансовими інституціями, підготовка та супровід інвестиційних проектів.
Відділ освіти	Підготовка, реалізація, моніторинг і контроль виконання проектів у сфері впливу.
Відділ культури	Підготовка, реалізація, моніторинг і контроль виконання проектів у сфері впливу
Управління житлово-комунального господарства	Підготовка, реалізація, моніторинг і контроль виконання проектів у сфері впливу. Енергетичний моніторинг у муніципальних будівлях та об'єктах.
Відділ охорони здоров'я	Підготовка, реалізація, моніторинг і контроль виконання проектів у сфері впливу.
Відділ у справах сім'ї, молоді та спорту	Підготовка, реалізація, моніторинг і контроль виконання проектів у сфері впливу.
Відділ містобудування та земельних відносин	Підготовка, реалізація, моніторинг і контроль виконання проектів у сфері впливу.
Юридичний відділ	Юридичний супровід виконання ПДСЕРК.
Відділ організаційної роботи та по зв'язках з громадськістю	Комунікація з громадськістю на всіх етапах реалізації ПДСЕРК. Співпраця з громадськими організаціями щодо реалізації інформаційно-просвітницьких кампаній.

## **Розділ 6. Оцінка вразливості та заходи з адаптації до зміни клімату м. Малин**

### **6.1. Загальний огляд**

Клімат Житомирської області, як і України в цілому, вже почав змінюватись. Дослідження свідчать<sup>11</sup>, що за останні двадцять років (1991-2010 рр.) в Україні відбулось зростання середньорічної температури повітря приблизно на 0,8°C відносно кліматичної норми, розрахованої за період 1961-1990 рр.. Річна кількість опадів залишається практично незмінною, однак відбувається перерозподіл кількості опадів по регіонах та по сезонах, також змінюється їх інтенсивність та характер випадання<sup>12</sup>. Результати досліджень показують<sup>13</sup>, що для України найбільш поширеним та загрозливим стихійним метеорологічними явищами є сильний дощ (зливи, повені, селі, підтоплення значних територій та викликані такими метеорологічними явищами зміни ландшафту) та сильний вітер (виникають шквали, сильні хуртовини, пилові бурі і т.і.).

Для аналізу клімату м. Малин використано дані по Житомирській області, так як у місті відсутня метеорологічна станція і кліматичні показники по місту централізовано не збираються.

Житомирська область розташована у двох природно-кліматичних зонах - Полісся (м. Малин) та Лісостепу. Клімат області помірно-континентальний, з теплим вологим літом та м'якою зимою. Клімат області формується під впливом атлантичних повітряних потоків. Клімату притаманні часті зміни погоди, що пов'язані з впливом циклонів: в холодну пору року (грудень-березень) фіксується близько 30-35 циклонів, в теплу пору року (квітень-жовтень) - в середньому 12-15 циклонів. Середньорічна температура повітря становить близько 9°C (середня температура січня - 3,4°C, липня +20,4°C). За рік в середньому випадає 628,5 мм опадів (зима - 121,2 мм; весна - 171 мм; літо - 210,3 мм; осінь - 126 мм). Для Житомирської області характерні такі стихійні кліматичні явища як град (до 6 разів за рік), сильні проливні дощі та посухи, викликані довгими бездощовими періодами<sup>14</sup>.

### **Фактичні зміни клімату Житомирської області**

<sup>11</sup> Балабух В.О. Зміна інтенсивності конвекції в Україні: причини та наслідки. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://meteo.gov.ua/files/content/docs/Vinnitsa/UkrGMI.pdf>

<sup>12</sup> Букша И.Ф. Изменение климата и лесное хозяйство Украины / И.Ф. Букша // Наукові праці Лісівничої академії наук України : зб. наук. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2009. – Вип. 7

<sup>13</sup> Стихійні метеорологічні явища на території України за останнє двадцятиріччя (1985–2005 рр.) / за ред. Ліпінського В.М., Осадчого В.І., Бабіченко В.М. – К.: Ніка-Центр, 2006

<sup>14</sup> Стратегія розвитку Житомирської області до 2020 року. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://oda.zt.gov.ua/images/golovna/strategia\\_rozvtuky/strategia\\_2020.pdf](http://oda.zt.gov.ua/images/golovna/strategia_rozvtuky/strategia_2020.pdf)

За останнє десятиріччя клімат області став теплішим в середньому на 1,5 °С (табл.6.1 та рис. 6.2). Підвищення температури характерне для всіх сезонів: зимою - на 1,3 - 2,5°С, весною – на 1,0 - 1,9°С, літом – на 0,8 - 2,4°С, восени – на 0,5 - 1,7°С. Слід зазначити, що збільшення середніх температур нерівномірне: найбільше зростання зафіксовано взимку та влітку, весною та восени показники дещо менше відрізняються від кліматичної норми для відповідних періодів.

Таблиця 6.1. Динаміка значень середньомісячної температури повітря та їх відхилень від норми в Житомирській обл. у 2000-2015 рр., °С<sup>15</sup>

Місяць	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Рік
Фактичне значення	-3,4	-2,9	2	9,2	15,1	17,8	20,4	19,1	13,6	7,8	3,5	-1,4	<b>8,4</b>
Норма	-5,9	-4,5	0,1	7,7	14,1	17	18	17,2	12,8	7,3	1,8	-2,7	<b>6,9</b>
Відхилення	<b>2,5</b>	<b>1,6</b>	<b>1,9</b>	<b>1,5</b>	<b>1</b>	<b>0,8</b>	<b>2,4</b>	<b>1,9</b>	<b>0,8</b>	<b>0,5</b>	<b>1,7</b>	<b>1,3</b>	<b>1,5</b>

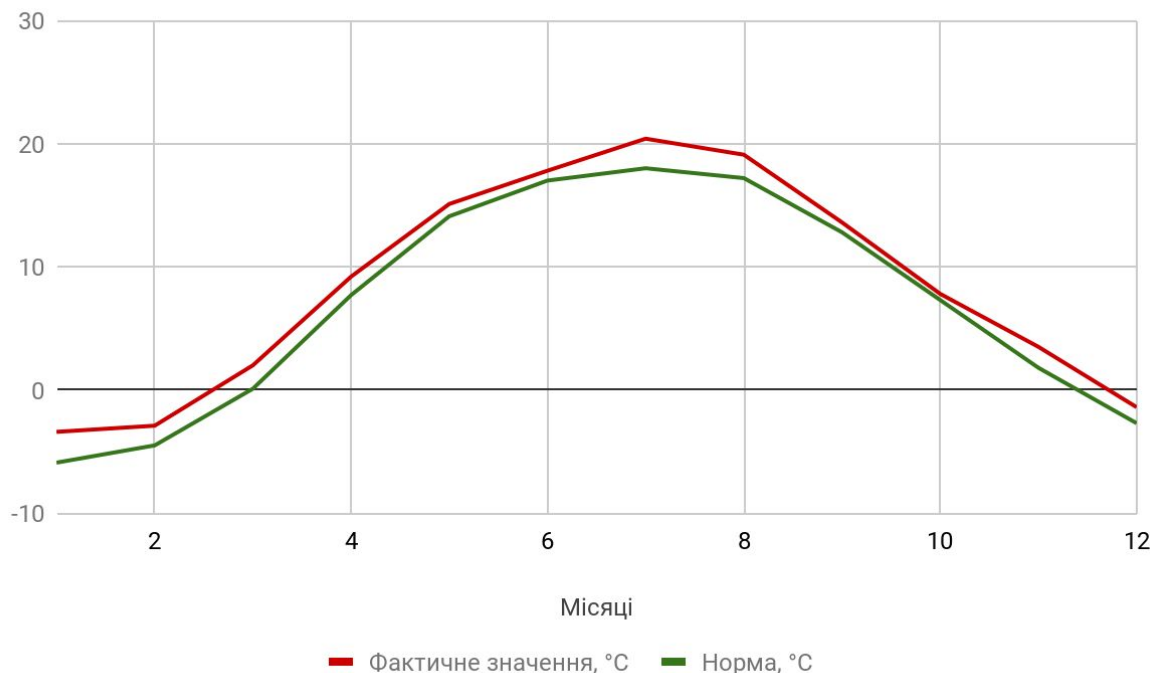


Рис. 6.2. Відхилення середньомісячної температури повітря від норми в Житомирській обл. у 2000-2015 рр., °С<sup>16</sup>

<sup>15</sup> Джерело даних: Горобець О. В., Эвпак І. І. Тенденції зміни клімату у Житомирській області. Кліматичні зміни та їх наслідки на території Житомирської області, 2017 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://ir.znau.edu.ua/bitstream/123456789/8159/5/NME\\_2017\\_153-157.pdf](http://ir.znau.edu.ua/bitstream/123456789/8159/5/NME_2017_153-157.pdf)

<sup>16</sup> Там же

За 2000-2015 рік збільшилась кількість середньорічних опадів на 40,5 мм або на 6,8% та відбувся їх сезонний перерозподіл: в зимовий та осінній період спостерігається значне перевищення кількості опадів від норми; весною, у березні і травні фіксується перевищення норми, у квітні кількість опадів менша норми; влітку атмосферних опадів випадає на 4,7-13,4 мм менше від норми (табл.6.3 та рис. 6.4).

Таблиця 6.3. Динаміка значень середньомісячної кількості опадів та їх відхилень від норми в Житомирській обл. у 2000-2015 рр., мм<sup>17</sup>

Місяць	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Рік
Фактичне значення	41	37,1	43,1	40,3	59,1	71,6	92,3	64,6	53,4	43,5	43,1	39,4	628,5
Норма	40	34	35	47	54	85	97	74	52	37	17	16	588
Відхилення	1	3,1	8,1	-6,7	5,1	-13,4	-4,7	-9,4	1,4	6,5	26,1	23,4	40,5

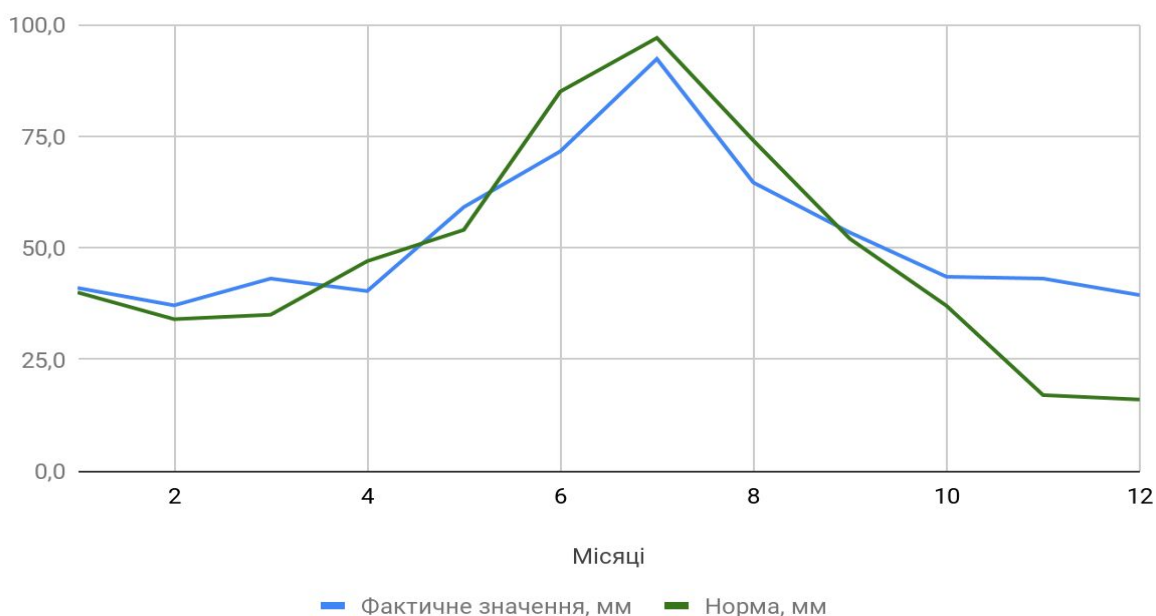


Рис. 6.4. Відхилення середньомісячної кількості опадів та їх відхилень від норми в Житомирській обл. у 2000-2015 рр., мм

<sup>17</sup> Джерело даних: Горобець О. В., Эвпак І. І. Тенденції зміни клімату у Житомирській області. Кліматичні зміни та їх наслідки на території Житомирської області, 2017 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://ir.znau.edu.ua/bitstream/123456789/8159/5/NME\\_2017\\_153-157.pdf](http://ir.znau.edu.ua/bitstream/123456789/8159/5/NME_2017_153-157.pdf)

## Прогноз кліматичних змін

- за прогнозами за період 2011-2030 рр. слід очікувати підвищення середньорічної температури повітря в Житомирській області на 0,4-0,5°C, (найбільше зростання прогнозується літом та восени)<sup>18</sup>;
- кількість атмосферних опадів за період 2011-2030 рр. в регіоні за прогнозом в середньому збільшиться на 7% та характеризуватиметься сезонною нерівномірністю (найбільше зростання очікується весною та зимою, з липня по жовтень опади будуть меншими за норму на 3-6%)<sup>19</sup>;
- до 2040 року не прогнозується суттєвих змін водного стоку, що могли б спричинити нестачу водних ресурсів в Житомирській області<sup>20</sup>.

Аналіз фактичних кліматичних змін області та прогнозів на майбутнє дозволяє зробити наступні висновки:

- клімат поступово ставатиме теплішим;
- відбуватиметься поступове зміщення кліматичних сезонів;
- відбуватиметься зростання середньорічної кількості опадів та зміна характеру їх випадання;
- змінюватиметься вегетаційний період місцевих рослин;
- відбуватиметься подальше збільшення кількості стихійних метеорологічних явищ, таких як град, сильні зливи, засухи і т.і та хвиль тепла;
- характеристики водного стоку та обсяг водних ресурсів в регіоні найближчим часом змінюватись не будуть.

---

<sup>18</sup>Краковська С.В. Можливі сценарії майбутніх кліматичних умов для Полтавської області // матеріали державного семінару Підтримка регіональних зусиль з розробки регіональних планів заходів з адаптації до зміни клімату, 24-25 жовтня 2013 р.

<sup>19</sup> Там же

<sup>20</sup> Сніжко С.І. Звіт про НДР: Розробка наукових засад адаптації водного господарства України до можливих змін клімату із врахуванням гідрологічних показників основних річкових басейнів. – К., 2011.



## 6.2. Оцінка вразливості м. Малин до зміни клімату

Для оцінки вразливості міста до зміни клімату використана методика Шевченко О.Г.<sup>21</sup>, що передбачає:

1. ранжування 7 груп індикаторів, об'єднаних за очікуваними негативними наслідками, для визначення найбільш актуальних для міста загроз;
2. розробку рекомендацій з метою мінімізації негативного впливу зміни клімату (на основі проведеного аналізу).

**Таблиця 6.5.** Оцінка вразливості м. Малин

№	Група 1. Вразли- вість міста до теплого стресу	Група 2. Вразли- вість міста до підтопле- ння	Група 3. Вразли- вість міських зелених зон	Група 4. Вразли- вість до стихійних гідрометео- рологічних явищ	Група 5. Вразли- вість до погіршення якості та зменшення кількості питної води	Група 6. Вразли- вість до зростання кількості інфекцій- них захворю- вань та алергічних проявів	Група 7. Вразли- вість енергети- чних систем міста
1	1	1	1	1	0	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1
3	2	2	2	1	0	2	0
4	1	1	0	1	1	1	1
5	0	0	0	0	1	0	0
6	0	0	0	1	1	0	1
7	0	2	1	-	1	-	-
8	1	1	1	-	1	-	-
9	1	0	0	-	1	-	-
10	1	0	1	-	0	-	-
11	1	1	1	-	1	-	-
12	1	0	0	-	0	-	-
<b>Σ</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>4</b>

<sup>21</sup> Шевченко О.Г. у співавторстві. Оцінка вразливості до зміни клімату: Україна., 2014 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://necu.org.ua/wp-content/uploads/ukraine\\_cc\\_vulnerability.pdf](http://necu.org.ua/wp-content/uploads/ukraine_cc_vulnerability.pdf)

Результати здійсненого аналізу для міста розміщені в табл. 6.5. Проведена оцінка дала змогу встановити, що найбільш вразливим місто є до **теплого стресу** - 10 балів та **підтоплення** - 9 балів. Дещо меншим вразливими до зміни клімату є **зелені зони** та **водні ресурси** міста - по 8 балів відповідно. При реалізації заходів для адаптації міста до кліматичних загроз, в першу чергу зусилля мають бути спрямовані на зниження вразливості міського середовища саме по цих напрямках.

### **Рекомендації, що спрямовані на зниження вразливості міста до теплового стресу та вразливості міських зелених зон**

- здійснення оцінки впливу на довкілля на етапі плануванні нових інфраструктурних об'єктів;
- проектування і створення нових зелених зон при будівництві інфраструктурних об'єктів;
- будівництво міських фонтанів та бюветів в найбільш людних місцях;
- проведення інформаційних кампаній з метою ознайомлення населення із актуальною інформацією про значення зелених насаджень для міста;
- запровадження системи постійного моніторингу вразливих груп населення (дітей, пенсіонерів, людей, що страждають від серцево-судинних хвороб і т.і.)
- створення системи завчасного попередження жителів про хвилі тепла та поширення інформації про правила поведінки при несприятливих погодних умовах;
- проведення інвентаризації зелених зон міста та здійснення їх паспортизації;
- збільшення кількості та площі зелених зон міста;
- запровадження системи постійного моніторингу зелених зон міста з метою попередження пожеж та хвороб рослин;
- забезпечення належного догляду за наявними в місті рослинами (дотримання технологій висадки, обрізки, поливу)
- створення штучних систем поливу рослин для мінімізації негативного впливу довкілля в періоди сильної спеки та засухи;
- збільшення кількості зелених зон в центрі міста та встановлення елементів контейнерного озеленення, де немає місця для зелених зон;
- висаджування тих видів рослин, що є рекомендованими і корисними для міст;
- використання успішного досвіду інших міст та країн при плануванні зелених зон;

- створення різнопланових елементів “зеленої” інфраструктури у всіх міських районах<sup>22</sup>.

**Рекомендації, що спрямовані на зниження вразливості міста до підтоплення та вразливості до погіршення якості та зменшення кількості питної води**

- зонування міських районів відповідно до ризику підтоплення;
- підвищення рівня якості водного менеджменту у місті;
- створення системи завчасного інформування населення, що проживає в зонах можливого підтоплення;
- проведення ремонту і модернізація міської каналізаційної мережі та водоочисних споруд;
- вчасне проведення ремонтів та модернізація водопровідної мережі міста.

---

<sup>22</sup> Детальніше із видами “зеленої інфраструктури”, їх функціями та перевагами для невеликих міст можна ознайомитись у виданні “A Green Infrastructure Guide for Small Cities, Towns and Rural Communities”. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://d3n8a8pro7vhmx.cloudfront.net/greenbelt/pages/5202/attachments/original/1504021812/Green\\_Infrastructure\\_Final.pdf?1504021812](https://d3n8a8pro7vhmx.cloudfront.net/greenbelt/pages/5202/attachments/original/1504021812/Green_Infrastructure_Final.pdf?1504021812)

### 6.3. Аналіз та ранжування ризиків кліматичних змін м. Малин

Для кращого розуміння впливу різних типів кліматичних ризиків на життєдіяльність міста, здійснено їх ранжування (табл. 6.6). У табл. 6.7 узагальнено інформацію щодо впливу кліматичних змін на основні сектори міського господарства.

Таблиця 6.6. Кліматичні загрози м. Малин

Тип кліматичних ризиків	Наявний рівень загрози	Очікувані зміни інтенсивності прояву	Очікувані зміни частоти прояву	Часові рамки
Екстремальна спека	високий	зростання	зростання	вже відбувається
Екстремальний холод	низький	не прогнозуються	не прогнозуються	в середньостроковій перспективі
Екстремальні опади	середній	зростання	зростання	вже відбувається
Повені	середній	зростання	зростання	вже відбувається
Посухи	високий	зростання	зростання	вже відбувається
Буревії	середній	зростання	зростання	вже відбувається
Зсуви	низький	зростання	зростання	в найближчій перспективі
Лісові пожежі	середній	зростання	зростання	в найближчій перспективі

**Таблиця 6.7.** Оцінка впливу кліматичних змін на сектори міського господарства

Сектор міського господарства	Очікуваний вплив	Імовірність прояву	Очікуваний рівень впливу	Часові рамки
<b>Будівлі та споруди</b>	Пошкодження/руйнування приватних і громадських будівель та об'єктів	низька	середній	в середньостроковій перспективі
<b>Транспорт</b>	Пошкодження/руйнування транспортної інфраструктури	низька	середній	в середньостроковій перспективі
<b>Енергетика</b>	Пошкодження енергетичних мереж внаслідок несприятливих кліматичних явищ (буревіїв, шквалів, сильних опадів тощо). Збої в роботі енергетичної системи міста внаслідок збільшення споживання електроенергії влітку.	середня	середній	в середньостроковій перспективі
<b>Водопостачання</b>	Зниження кількості та якості води. Пошкодження системи водопостачання внаслідок несприятливих кліматичних явищ.	середня	середній	в найближчій перспективі

<b>Землекористування</b>	Зменшення площі зелених зон. Підтоплення, ерозія ґрунтів, зсуви.	середня	середній	в найближчій перспективі
<b>Сільське та лісове господарство</b>	Зниження врожайності культур. Зменшення кількості культур, придатних до вирощування. Зменшення кількості зелених насаджень.	висока	середній	в найближчій перспективі
<b>Навколишнє середовище та біорізноманіття</b>	Погіршення якості довкілля та зниження біорізноманіття	висока	середній	в найближчій перспективі
<b>Охорона здоров'я</b>	Погіршення стану здоров'я населення, особливо дітей та людей похилого віку, внаслідок кліматичних змін	висока	середній	в найближчій перспективі