



# МАСТЕР ПЛАН

## NEW BALANCE TROSTIANETS

за підтримки:

Ханнеса Хорвата

Пітера Блашке

Мадіса Маддісона

19 April, 2023



# NEW BALANCE TROSTIANETS

## Дисклеймер

Мастер план "New Balance Trostianets" був підготовлений для Тростянецької міської ради (Сумська область, Україна) компанією CES clean energy solutions GesmbH (Австрія), ТОВ «айСі консулентен» (Україна), tbw research (Австрія) та Modul5 (Австрія) за підтримки незалежних експертів: Петера Блашке, Ханнеса Хорвата, Мадіса Меддісона.

Ця робота є результатом поєднання волонтерських зусиль цих компаній та незалежних експертів після початку війни Росії проти України у лютому 2022 року. Мастер план був розроблений у період з червня 2022 року по лютий 2023 року, а його публічна презентація відбулася 19 квітня 2023 року.

Документ має на меті підтримати розвиток міста та допомогти з інвестиційним плануванням Тростянця. Мастер план не узгоджувався з усіма існуючими вимогами щодо будь-якої офіційної публічної документації як в рамках українського так і міжнародного законодавства чи будь-яких інших рекомендацій. Мастер план міста Тростянця та його зміст є власністю міста та вищезазначених авторів і не підлягає подальшій обробці, використанню або зміні без згоди авторів.

Перед прийняттям будь-якого рішення або здійсненням будь-яких подальших кроків може знадобитися консультація або кваліфікована професійна порада. Автори не надають жодних запевнень, гарантій і не несуть зобов'язань (явних чи неявних) щодо точності чи повноти інформації в цьому документі, а також жоден з авторів не несе відповідальності за будь-які збитки чи шкоду, що виникли прямо чи опосередковано у зв'язку з тим, що будь-яка особа покладається на цей документ.

Для отримання додаткової інформації звертайтеся:

Тростянецька міська рада: [mail@trostyanets-miskrada.gov.ua](mailto:mail@trostyanets-miskrada.gov.ua)

CES clean energy solutions GesmbH: [office@ic-ces.at](mailto:office@ic-ces.at)

ТОВ «айСі консулентен»: [ukraine@ic-group.org](mailto:ukraine@ic-group.org)

© 2023. CES clean energy solutions GesmbH

# NEW BALANCE TROSTIANETS

## КОМАНДА



Управління командою іС

Олена Рибак



Управління командою CES

Андреас Хельбль



Управління проектом

Ірина Омеляненко



Містобудування /  
Маркетинг

Йозеф Луєгер



Тенденції розвитку  
міст/ Бачення

Ханнес Хорват



Екологічний  
менеджмент

Альбрехт Мальхерек



Гендер / Рівність

Олена Рибак



Експерт з відходів

Пітер Блашке



Будівлі та споруди

Леонід Бакал



Генерація та  
дистрибуція RE

Даніель Фляйшманн



Енергоефективність

Златко Бачеліч



Водопостачання/  
водовідведення

Мадіс Маддісон



Експерт з моделювання  
будівель та ЕЕ

Ірина Суходуб



Енергетика та  
ефективність

Валентин Капферер



Енергетика та  
ефективність

Ірина Очеретяна



Транспорт та відходи

Валерій Вишняков

ПУЛ МІСЦЕВИХ ЕКСПЕРТІВ

ПУЛ МІЖНАРОДНИХ ЕКСПЕРТІВ

# NEW BALANCE TROSTIANETS

## МИ ВІРИМО



у позитивний економічний, соціальний та сталий розвиток України



у необхідність підтримки малих міст у їхніх ініціативах з метою реагування на нові реалії та майбутні потреби



у необхідність зміцнення прикордонних регіонів з Росією шляхом створення умов для їх процвітання, добробуту й привабливого середовища проживання



що інвестиції надійдуть найближчим часом, і що менші міста повинні бути готові їх залучити....  
кожен цент інвестицій – це внесок в майбутнє Європи



що настав час змін, переосмислення й початку побудови майбутнього міського середовища

# NEW BALANCE TROSTIANETS

## ТОМУ

1

Ми розпочали в той час, коли ніхто не був готовий подумати про це

2

Ми хочемо започаткувати перші «акупунктурні шви», як приклад найкращої практики для інших міських забудов в Україні

3

Ми прагнемо зміцнити сільські райони та східні регіони України, які мають найбільші потреби в підтримці розвитку

4

Ми обрали Тростянець, тому що місто ідеально відповідає нашому баченню, є одним з прикордонних з Росією регіонів і вмотивоване зосередити свій розвиток на сталому майбутньому



# БАЗОВА ЛІНІЯ

За  
підтримки  
GIZ

СТРАТЕГІЯ МУНІЦИПАЛЬНОГО  
РОЗВИТКУ ДО 2030 РОКУ  
(станом на 2019 РІК)



Харчове виробництво та харчова промисловість



Лісове господарство, деревообробка



Розвиток малого та середнього підприємництва



Туризм, культурні та спортивні події



Сільське господарство

За  
підтримки  
GoM

ПЛАН ДІЙ ЗІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ  
(станом на 2021 рік)

ТЕМИ: ЕНЕРГЕТИКА, ТРАНСПОРТ,  
ВОДОПОСТАЧАННЯ/ВОДОВІДВЕДЕННЯ,  
ВІДХОДИ тощо

## РЕЗУЛЬТАТИ

### БАЧЕННЯ.... ЯК У 2019 РОЦІ

Тростянецька міська об'єднана територіальна громада є лідером із виробництва шоколадної та бісквітної продукції в Європі, із розвиненим експортно-орієнтованим кластером харчової, деревообробної та сільськогосподарської промисловості.

Безпечна, екологічно чиста, енергоефективна громада з комфортними умовами проживання, оздоровлення та відпочинку.

Туристичний, екологічний та молодіжний центр інноваційних культурно-освітніх та спортивних просторів із розвиненою інфраструктурою.

Гендерно-орієнтована спільнота свідомих, активних та відповідальних громадян.

# ОПИТУВАННЯ – перші результати

## Чи комфортно жити у місті Тростянець?

- 99% респондентів відповіли «так»

## Яке ваше улюблене місце для проведення часу в місті:

- 80% відповіли - Центральний парк міста

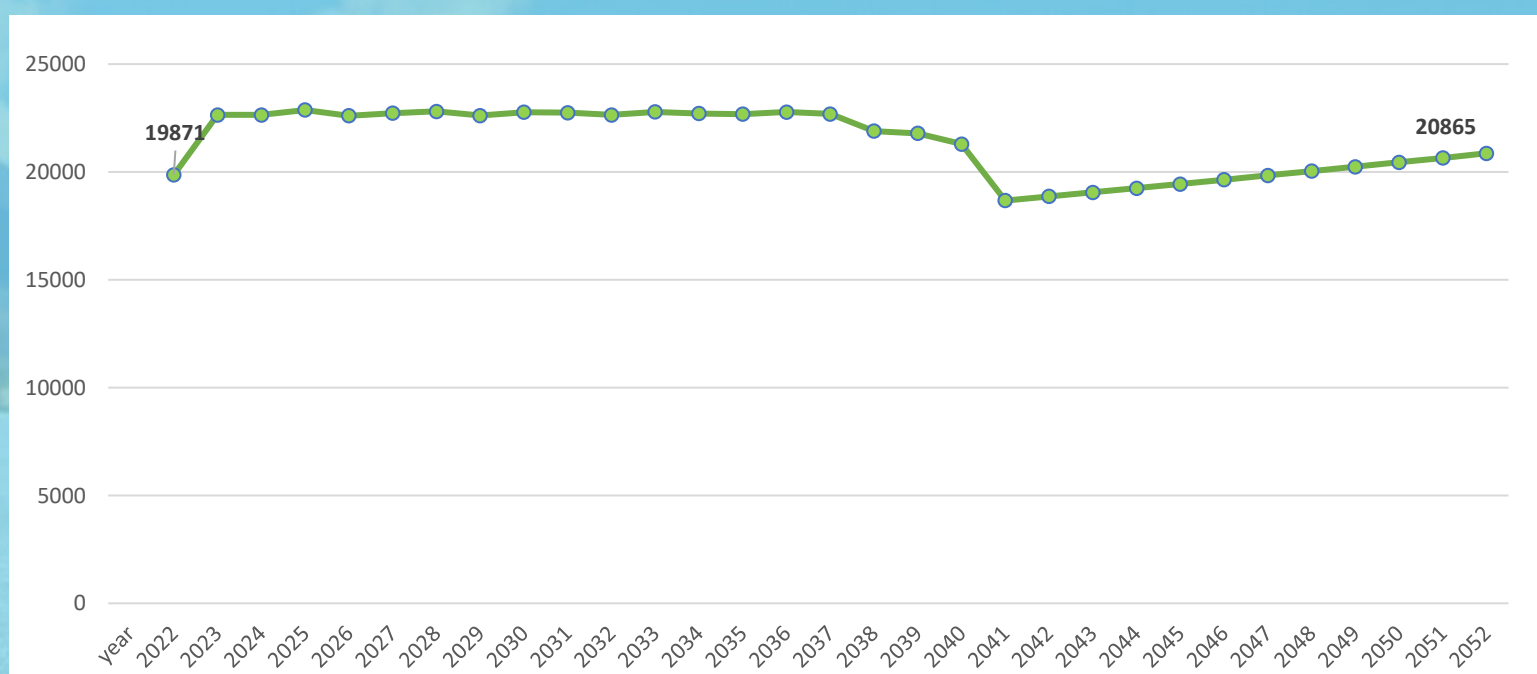
## З якими ідеями міжнародні інвестори могли б покращити місто? Чого вам не вистачає?

- Спортивні центри
- Торгово-розважальний центр
- Басейн
- Скейт-парк
- Інфраструктура для людей із обмеженими можливостями
- Кав'ярні та кафе
- Сміттєпереробний завод
- Зони коворкінгу
- Коледжі зі сучасними спеціальностями

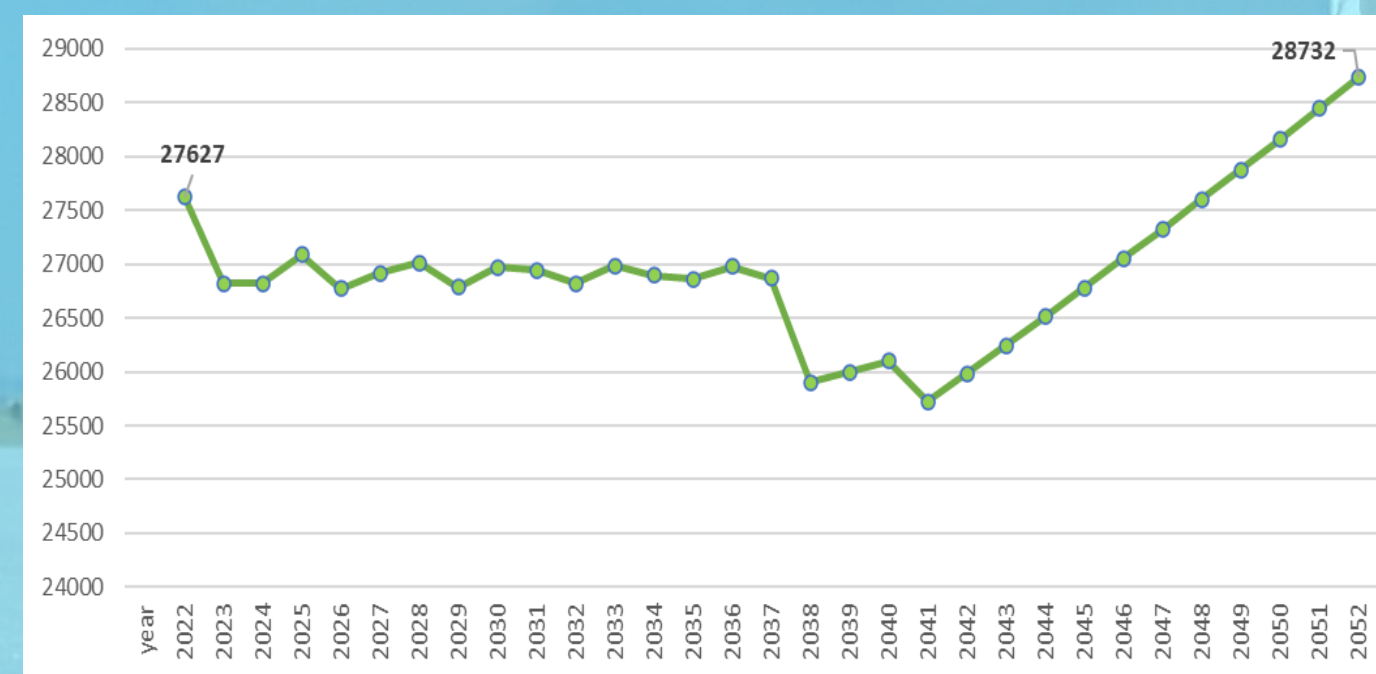


# ЛЮДИ СТВОРЮЮТЬ МАЙБУТНЄ – ПРОГРЕСИВНИЙ РОЗВИТОК

- Після закінчення війни в найближчі роки спостерігатиметься збільшення міграції завдяки поверненню жителів та внутрішніх переселенців
- Активніший рух працездатного населення до міста Тростянець завдяки його активному розвитку
- Очікується, що населення ОТГ зросте до 4% в найближчі 30 років
- Сценарій враховує «середній вік громадянина ОТГ» (41 рік) й середню тривалість життя в Україні



Місто



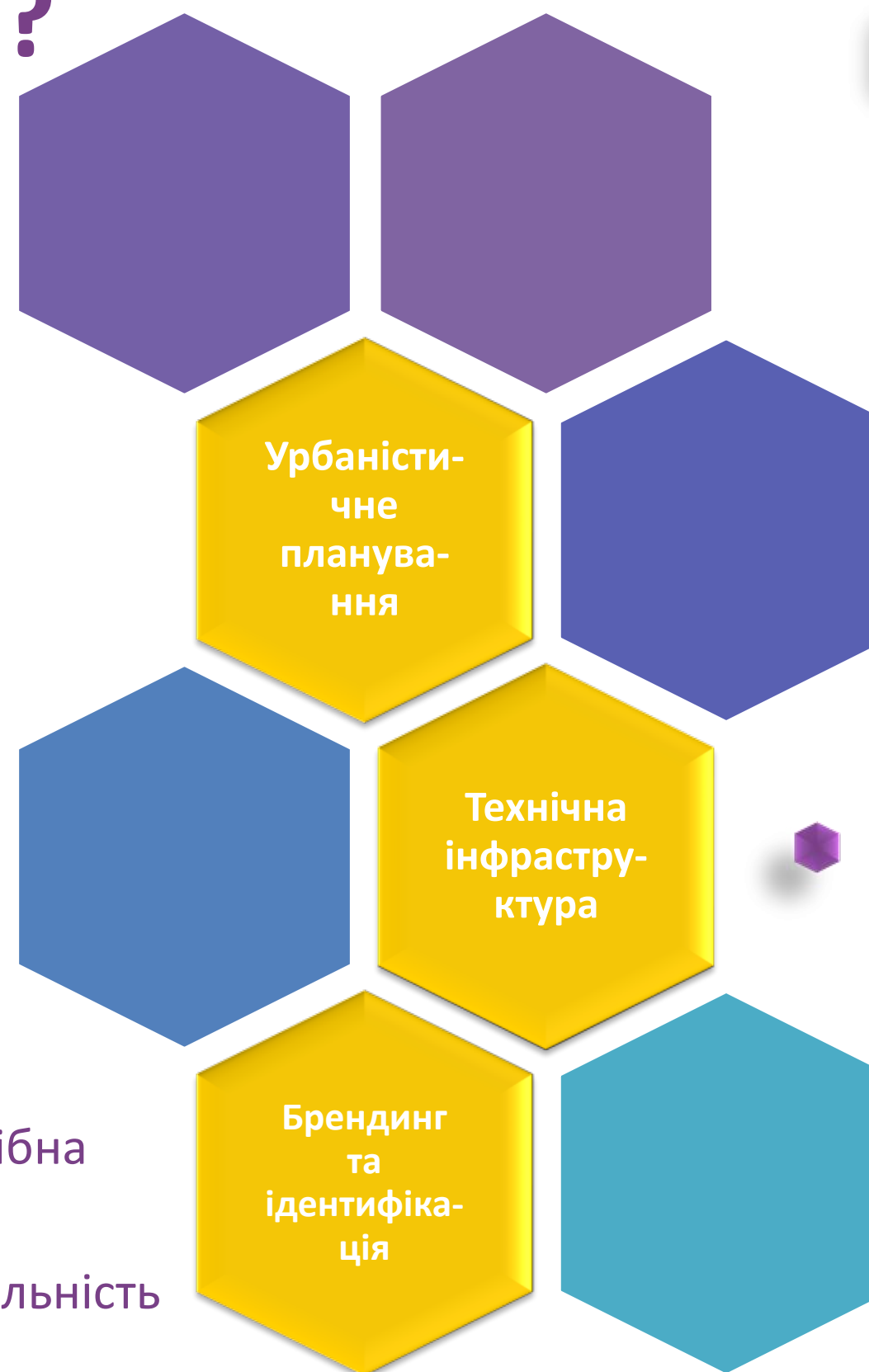
ОТГ



# NEW BALANCE TROSTIANETS

## Що необхідно зміцнити?

- Майбутнє дітей
- Культура
- Привабливі зони для спілкування
- Економічне процвітання
- Соціальна інфраструктура
- Дозвілля / Розваги / Кулінарія
- Щоденні потреби та роздрібна торгівля
- Транспорт та мобільність



■ Якість життя  
■ Сталий розвиток

- Енергія
- Водопостачання та водовідведення
- Майбутнє молоді / Освіта
- Відходи

# NEW BALANCE TROSTIANETS

## БРЕНДИНГ - ПЕРШІ ІДЕЇ

Основа різних позитивних зрушень та зв'язків

Відсутній негативний зв'язок, враховуючи нинішньою ситуацію

# УНІКАЛЬНЕ

Позитивний образ та враження сьогодні та в майбутньому

Легко запам'ятати

# СОЛОДКИЙ

## «Тростянець — найсолодше місто України»

### Стартап

- Пов'язати існуючі та майбутні ключові особливості міста Тростянець (туризм, фестивалі, музика, культура тощо) із брендингом
- Подавати солодоці (обов'язково) на кожній зустрічі, що стосується міста Тростянець
- Визначити та створити типовий солодкий Тростянець за допомогою конкурсу
- Познайомити людей з виробництвом солодоців через відео від кращих виробників цукерок світу
- Створити освітню програму для молодих шоколатьє та кондитерів
- Відкрити філію відомої європейської кондитерської/кафе
- Підтримати виробництво / роботу приватних різних за розмірами (від малих до великих) виробництв

МІСТОБУДУВАННЯ

NEW BALANCE TROSTIANETS

за підтримки:  
Ханнеса Хорвата  
Йозефа Луегера

Modul5



# ЦІЛІ - ПРЕАМБУЛА

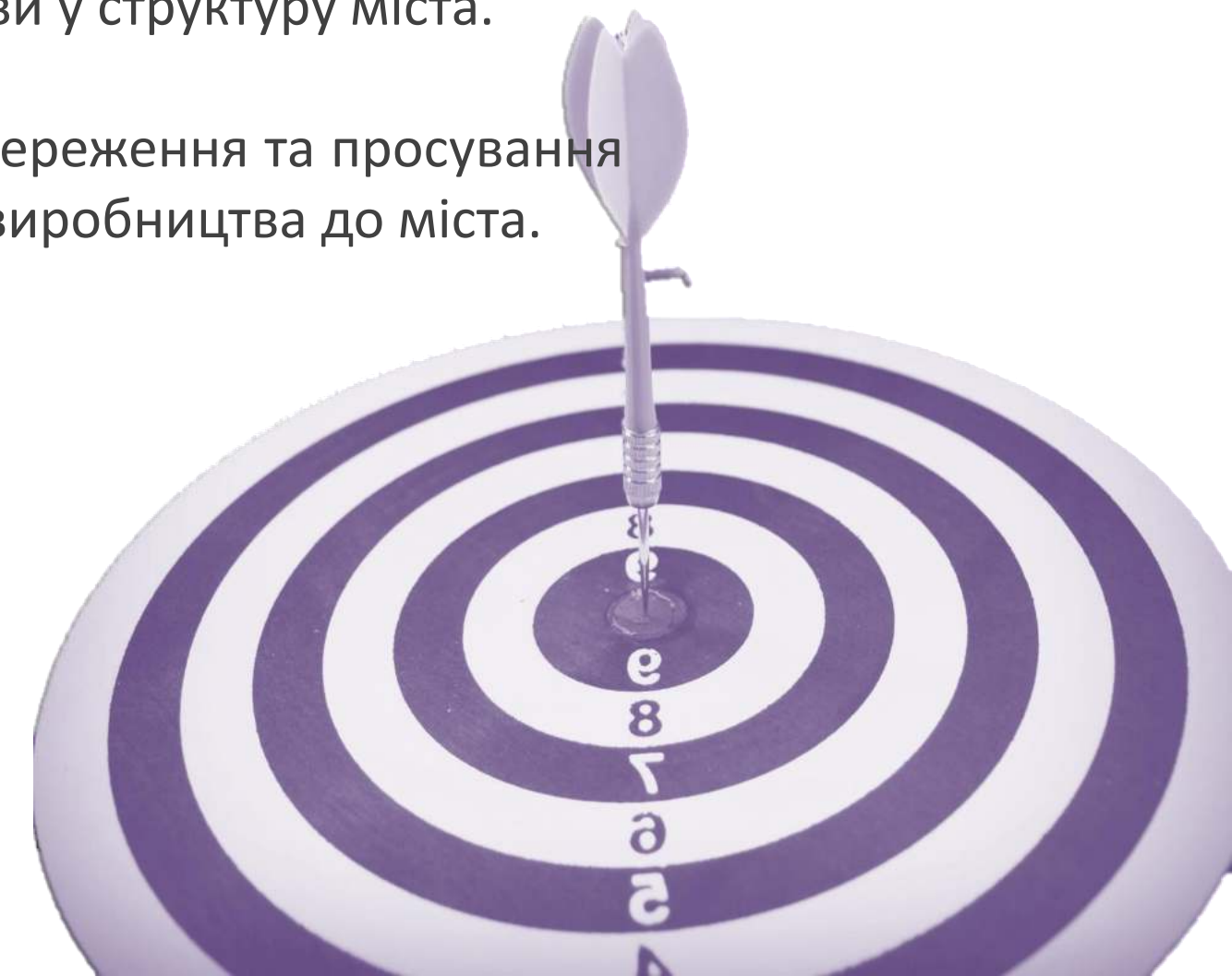
Хоча ми перебуваємо за багато кілометрів, місто дало нам загальне уявлення про різні райони міста за допомогою відгуків, даних та відео прогулянок містом.

Руйнування та шрами війни змушують нас зазирнути у майбутнє та внести корективи у структуру міста.

Важливими питаннями для сучасних міст сьогодні є адаптація до зміни клімату, збереження та просування різноманіття функцій у центрах, мобільність мешканців, економіки та повернення виробництва до міста.

Всі наші міркування враховують конкретні виклики.

**Мастер план базується на ідеї стійкого та самодостатнього міста**



# ЦІЛІ



## Основні цілі Мастер плану (на що орієнтоване просторове бачення?)

- Місто зростатиме завдяки бізнесу, який стабільно функціонуватиме та ролі міста, як постачальника повного спектру послуг (у галузі охорони здоров'я, освіти, торгівлі).
- У просторовому розвитку міста Тростянець перевага надається «внутрішньому» над «зовнішнім».
- Концепція «мобільності рівних можливостей» поєднує райони з центром міста.
- Мастер план цінує наявне й перетворює його на живий центр шляхом «сміливого втручання».

## Цілі документа (на що саме спрямований Мастер план?)

- Мастер план центру міста допомагає впевнено розвиватись, просувати місто та залучати інвестиції.
- Мастер план визначає просторове бачення та наступні кроки для його реалізації.
- Інтервенції / ідеї конкретизуються в оцінці витрат.



# ОСНОВНА СТРАТЕГІЯ - БАЧЕННЯ

Центр міста Тростянець є жвавим та багатофункціональним не лише центром міста, а й району, осередком комерційної, адміністративної, культурної, освітньої діяльності та дозвілля. Життя на вулицях, нових площах і забудовах не припиняється.

Центр міста – це серце Тростянця радіусом близько 600 метрів.

Мастер план описує артерії стійкого та самодостатнього міста Тростянець, які живлять функціональні простори в самому серці:

- Комерційний осередок
- Центральний майданчик міста Тростянець
- Культурний осередок
- Освітній осередок
- Спортивно-розважальний осередок



# ОСНОВНА СТРАТЕГІЯ - ПРОСТОРОВЕ ЗОНУВАННЯ

Розробити міську платформу завдяки більшій щільності використання.

- Вищі будівлі з міським озелененням
- Перетворення промислових зон на квартали змішаного використання
- Концентрація громадського користування
- Інтеграція спортивних заходів, фестивалів та інших подій
- Диверсифікація використання зеленої зони

Міська «фабрика» креативних ідей (коворкінг\ХАБ)

TOWN PLAZA

Ринок (концепт "Naschmarkt") / Ринок фермерських продуктів або народних промислів «хендмейд»

Зона зустрічі для змішаного руху (авто, вело та пішогодного)



## ЗЕЛЕНІ ЗОНИ

- Стабільна структура зелених зон (реагування на зміну клімату)
  - міське охолодження
  - міська вентиляція
  - міська екологія
  - артерії для спорту, відпочинку та туризму
- Створити придатний для будівництва ґрунт
- Зона зустрічі



# МОБІЛЬНІСТЬ

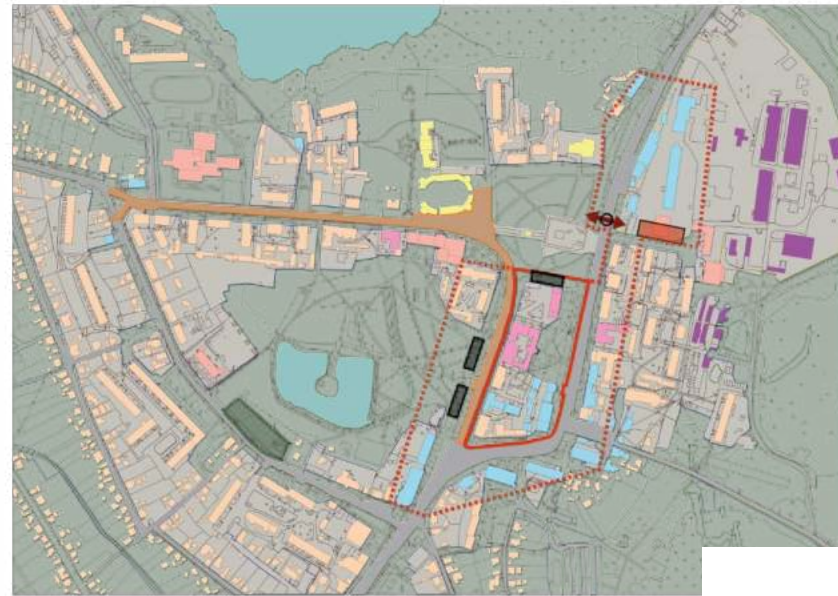
Створити основні артерії  
для:

- Моторизованого руху
- Пішохідного руху
- Велосипедного шосе
- Громадського транспорту

та придатний для життя громадян простір для зустрічей та спільного проведення часу

- Головна дорога
- Пішохідне та велосипедне шосе
- Зона зустрічі
- Станція громадського транспорту
- Артерія спорту і дозвілля

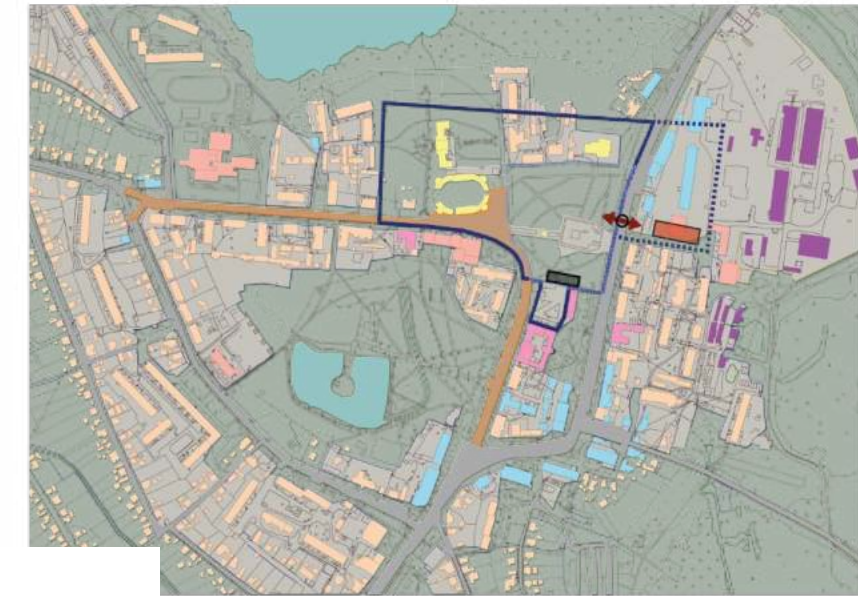
1. The Commercial Heart of Trostianets



2. The Playground in Central Trostianets

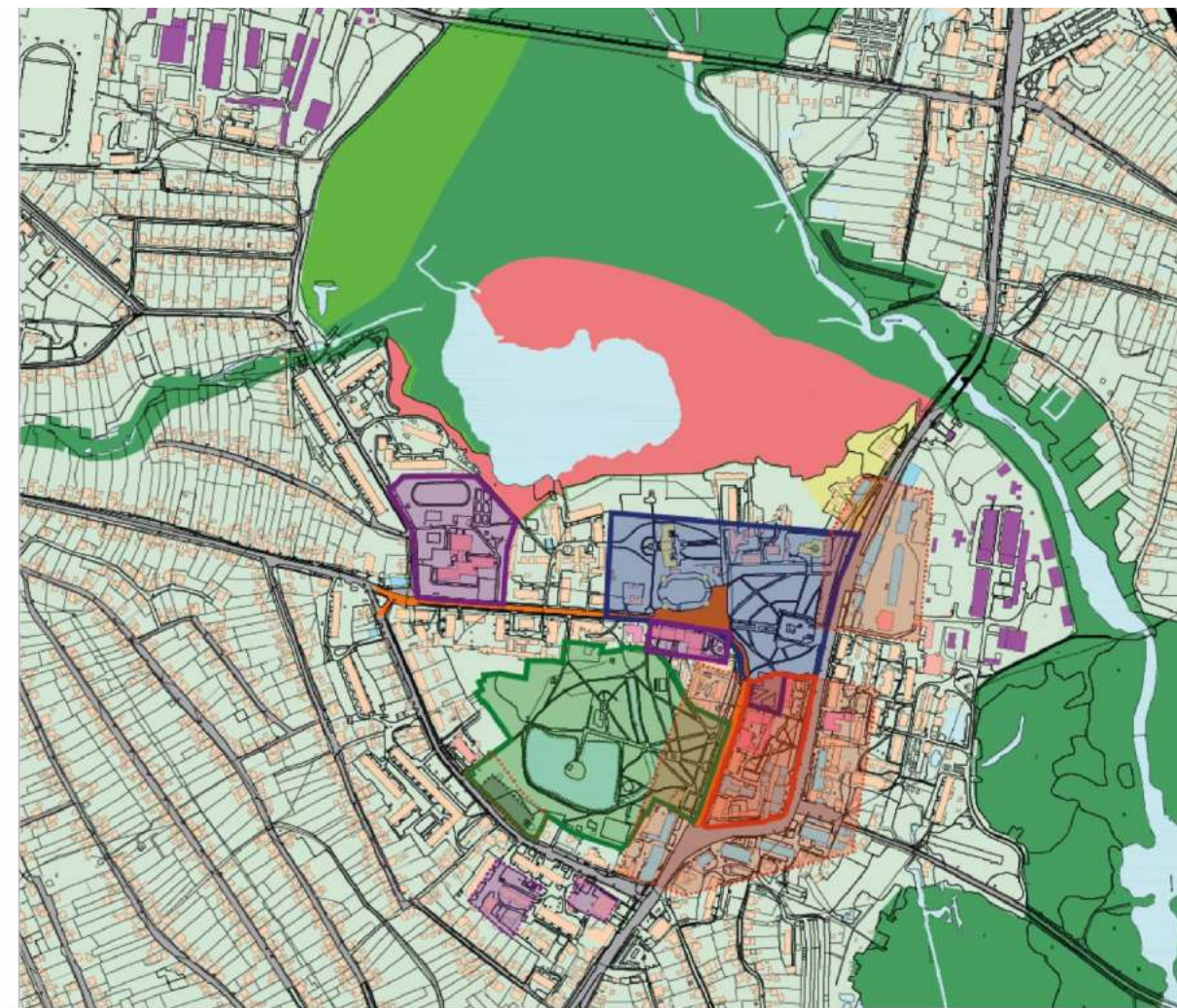


3. The Cultural Heart of Trostianets



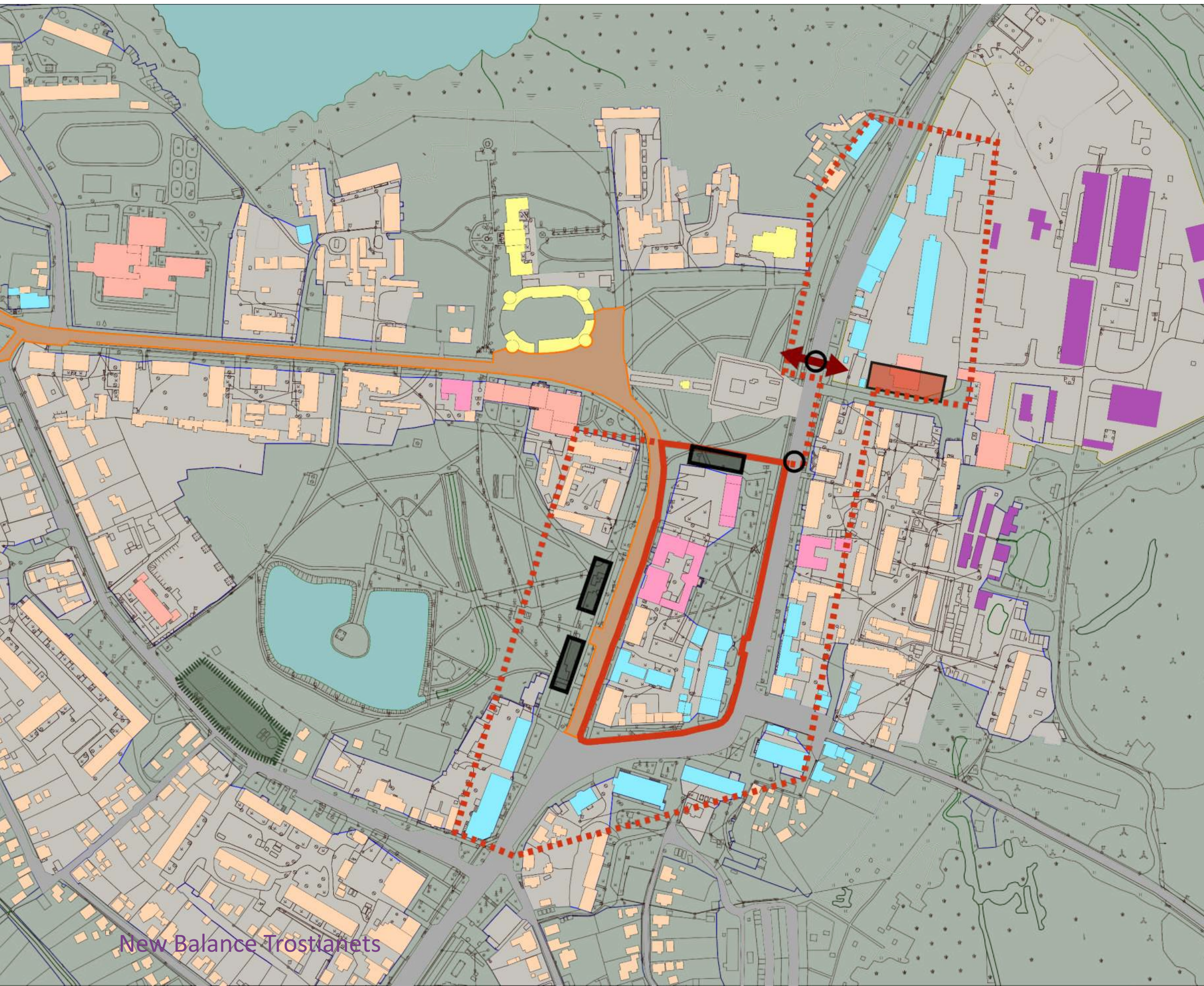
# КОМБІНАЦІЯ ОСЕРЕДКІВ

4. The Educational Heart of Trostianets



5. The Sports and Entertainment Heart of Trostianets





# КОМЕРЦІЙНИЙ ОСЕРЕДОК

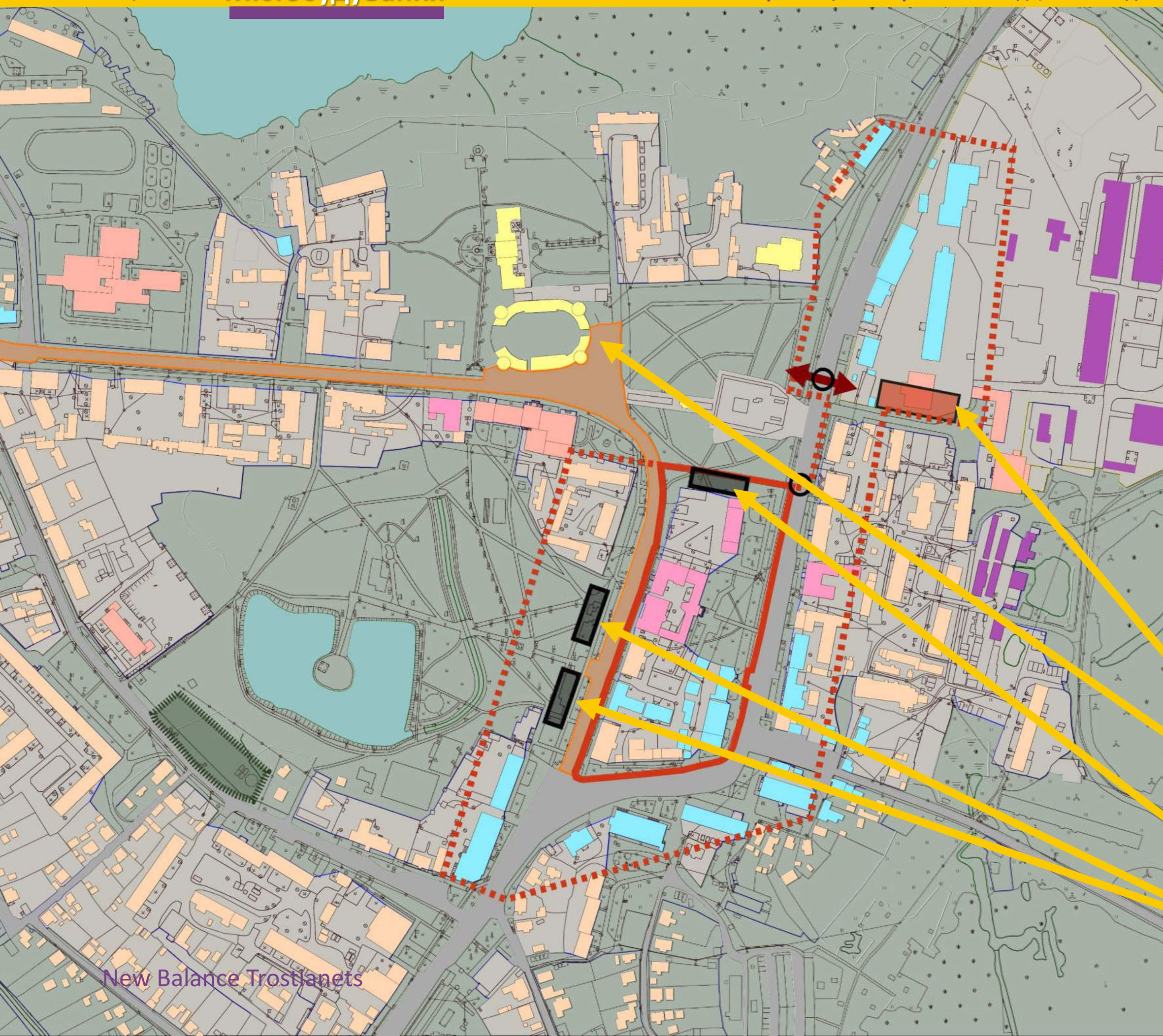
## 1-й крок:

Процес спільного планування для реалізації міської концепції, включаючи просторові переходи до ігрового майданчика, культурного осередка та «міської фабрики».

Основне призначення - адміністрація, роздрібна торгівля та гастрономія.

Рекомендуємо провести повну реорганізацію центрального кварталу для розвитку торгового центру, який відкривається на ринкову площу та міську площу.

«Ринкова площа» обмежена на заході двома «сигнальними» будівлями. Вони позначають вхід на майданчик. Ринок фермерських продуктів або народних промислів використовує вулицю - зону зустрічі, і пропонує продукцію фермерів та дрібних постачальників.



# КОМЕРЦІЙНИЙ ОСЕРЕДОК

Основними будівлями міської площі, вільної від автомобілів, будуть міська адміністрація та багатофункціональна новобудова – **«Будинок майбутнього»**.

Станція громадського транспорту перенесена до Будинку майбутнього, де **шляхопровід** оптимізує сполучення через головну транспортну вісь зі східною частиною міста.

**Ринок фермерських продуктів або народних промислів «хендмейд»** з кухнею та магазином, навчальна кондитерська, а також Будинок майбутнього описуються в наступному розділі.

Міська «фабрика» креативних ідей (ко-воркінг/ХАБ)

Зона зустрічі. Доступ на автомобілі лише для мешканців та постачальників / Пішохідна зона – «Алея миру»

«Будинок майбутнього»

Ринок - концепт «Naschmarkt» / Ринок фермерських продуктів або народних промислів «хендмейд»

# КОМЕРЦІЙНИЙ ОСЕРЕДОК МІСТА

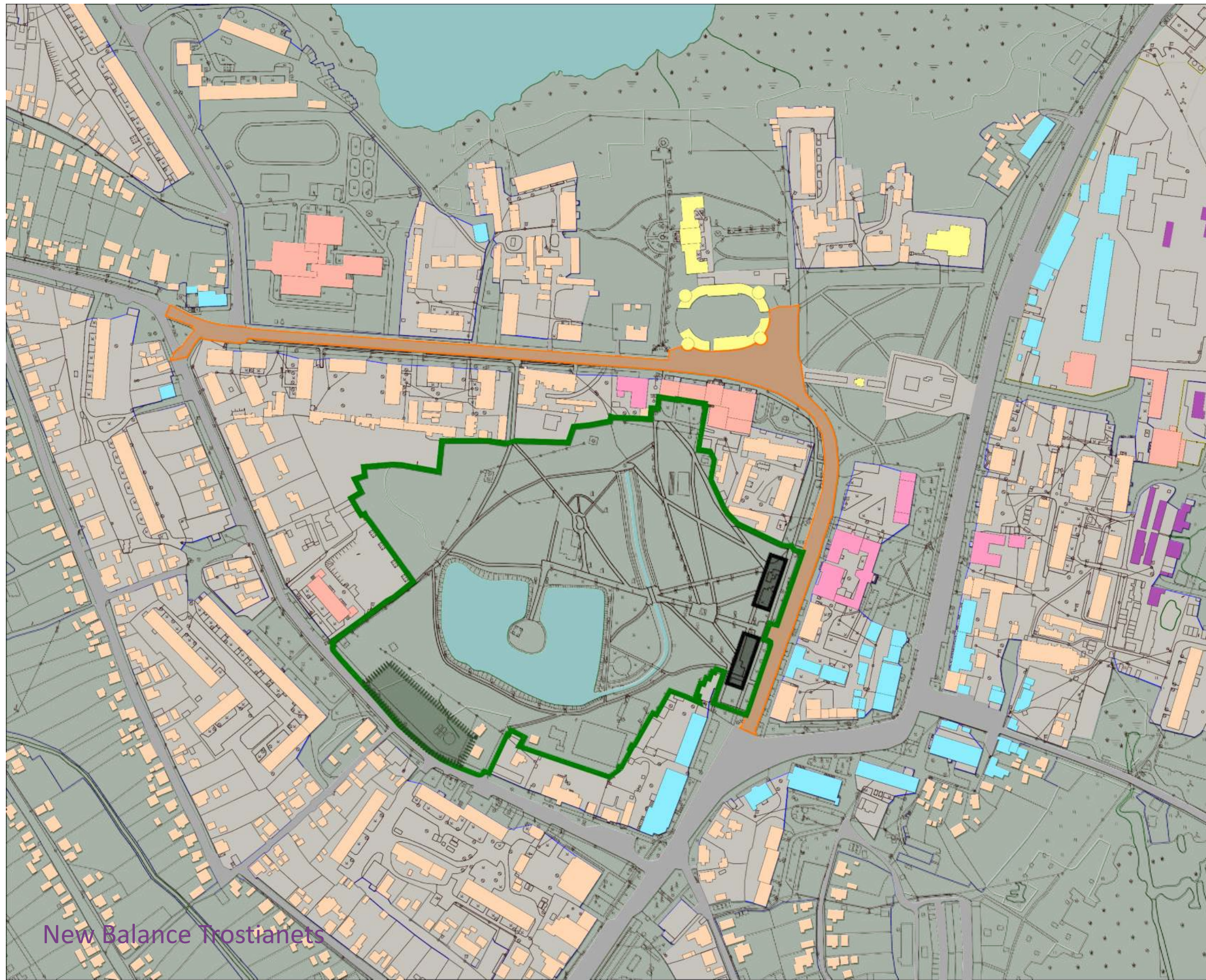
Мастер план визначає напрямок розвитку для комерційного центру. Для стійких просторових рішень, які достатньо пов'язані з іншими районами центру, ми рекомендуємо місту провести більш конкретні дослідження простору та його використання разом із міждисциплінарною командою з питань міського планування.

У процесі співпраці повинні бути опрацьовані такі критерії:

- Щільність забудови
- Максимальна висота забудови
- Варіанти розвитку
- Використання та кількісна структура

На наступному етапі варто провести **конкурси** на секції та пов'язані з ними проєкти будівництва / реконструкції.

# МАЙДАНЧИК В ЦЕНТРІ МІСТА



## 1-й крок:

Конкурс щодо дизайну відкритого простору «Майданчик у центрі міста Тростянець», в т.ч. інтерфейсу з новобудовами Сітіфарм та навчальної кондитерської.

Основним призначенням є ігрові та розважальні зони для дітей від 0 до 15 років.

Ми рекомендуємо загальну концепцію, яка пропонує вибіркові покращення меблів, обладнання та маршрутів й, насамперед, визначає доступ із Комерційного осередка.

«Сигнальні» будівлі Ринку фермерських продуктів або народних промислів із кухнею та магазином, а також навчальна кондитерська з кондитерським магазином позначають вхід, а з іншого боку – ринкову площу.

Дизайн новобудов повинен бути легким й прозорим. Еталонними є рішення типу «теплиця» зі сталі та скла, що відкриваються в обидві сторони.

# ВХІД НА МАЙДАНЧИК У ЦЕНТРІ МІСТА ТРОСТЯНЕЦЬ, ПРИКЛАДИ



# КУЛЬТУРНИЙ ОСЕРЕДОК МІСТА

Town Plaza

Міська «фабрика» креативних ідей (ко-воркінг/ХАБ)

Перехід до громадського транспорту

“Будинок майбутнього”

Культурний осередок міста Тростянець - доступний та надихаючий. Він забезпечує високу якість відпочинку.

Площа має бути перетворена на місце №3, оскільки багатофункціональна площа з міськими меблями та просторовою огорожею сприятиме активному використанню. У майбутньому люди будуть тут зустрічатися, читати, слухати та створювати музику. Дизайн враховує наявні будівлі та охоплює центральну вісь. Конкурс визначить оформлення площі.

Додаткові прогулянкові маршрути з'єднують площу з набережною та Міською фабрикою (ХАБ).



# КУЛЬТУРНИЙ ОСЕРЕДОК МІСТА

Надалі **музей** буде перетворено на **Будинок пам'яті**, який відобразить події та вплив війни.

Інший кінець кварталу відзначений **Будинок майбутнього**. Основний настрій у ньому - радість та бадьорість, травматичні спогади трансформуються у впевненість. Доступне мистецтво стилізації, самовираження, форми та музики розгортається у відкритому для використання будинку.

**Станція громадського транспорту з естакадою** зміцнює зв'язок із містом.

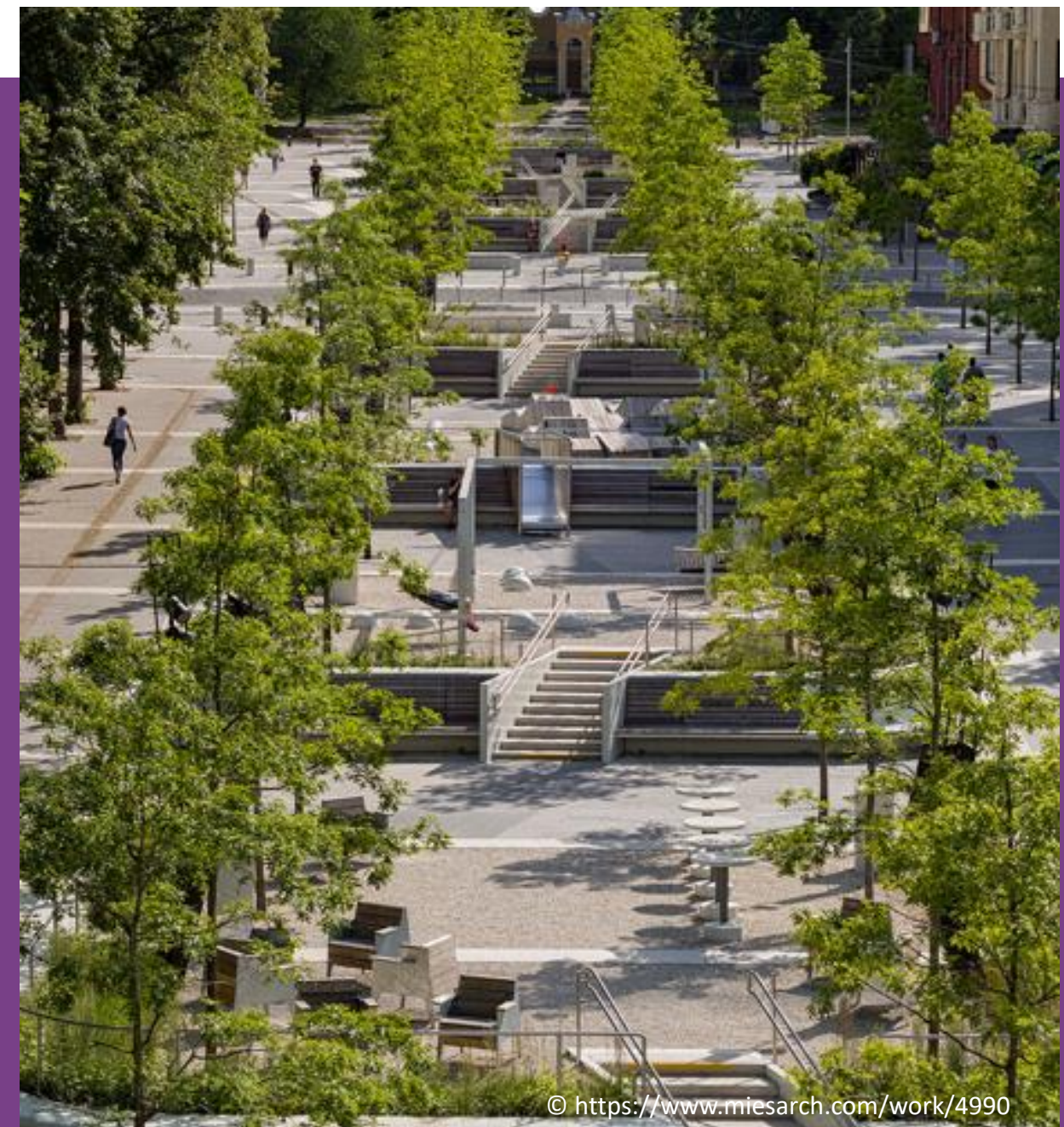
**Міська фабрика** - це якір, що примикає до індустріального парку. Економічні можливості створюються в майстернях із ремісництва.

# ПРИКЛАДИ ПЛОЩІ ДЛЯ КУЛЬТУРНОГО ОСЕРЕДКА МІСТА



© <https://landezine.com/wp-content/uploads/2016/03/Cultural-Plaza-Park-13.jpg>

New Balance Trostianets



© <https://www.miesarch.com/work/4990>

# ПРИКЛАДИ БУДИНКУ МАЙБУТНЬОГО КУЛЬТУРНОГО ОСЕРЕДКУ МІСТА

Модальні одиниці різного цільового призначення

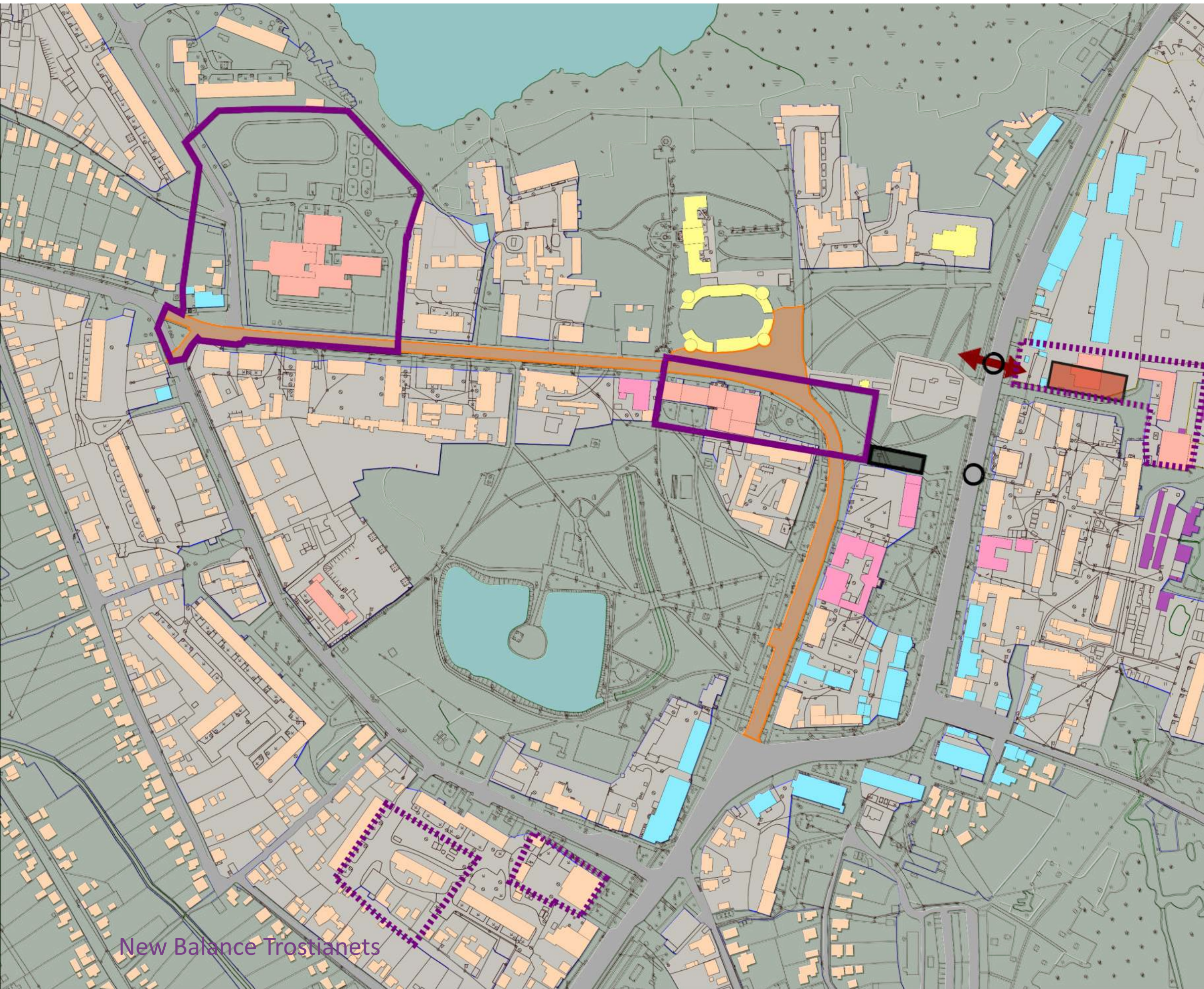


© <https://www.istockphoto.com/de/foto/design-ihres-traumhauses-mischtechnik-gm636775074-113176345>

New Balance Trostianets



© <https://www.bossmobilien.at/>

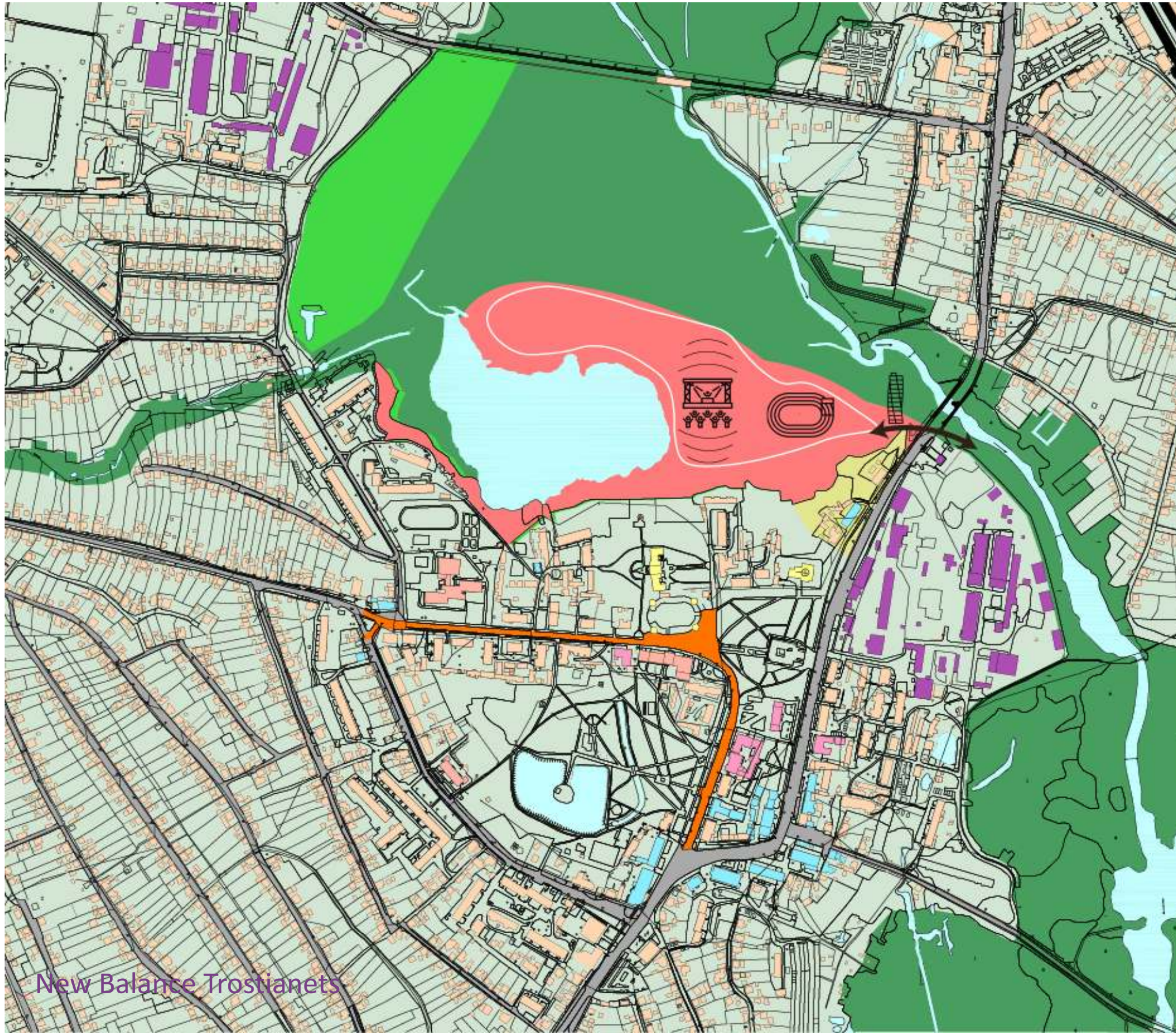


## ОСВІТНІЙ ОСЕРЕДОК МІСТА

Навчальні заклади у центрі міста з'єднані зоною зустрічей. Шкільний маршрут веде до нової зупинки громадського транспорту та поєднує прилеглі міські квартали.

У перспективі навчальні заклади заплановано розширювати.

# СПОРТИВНО-РОЗВАЖАЛЬНИЙ ОСЕРЕДОК МІСТА



## 1-й крок:

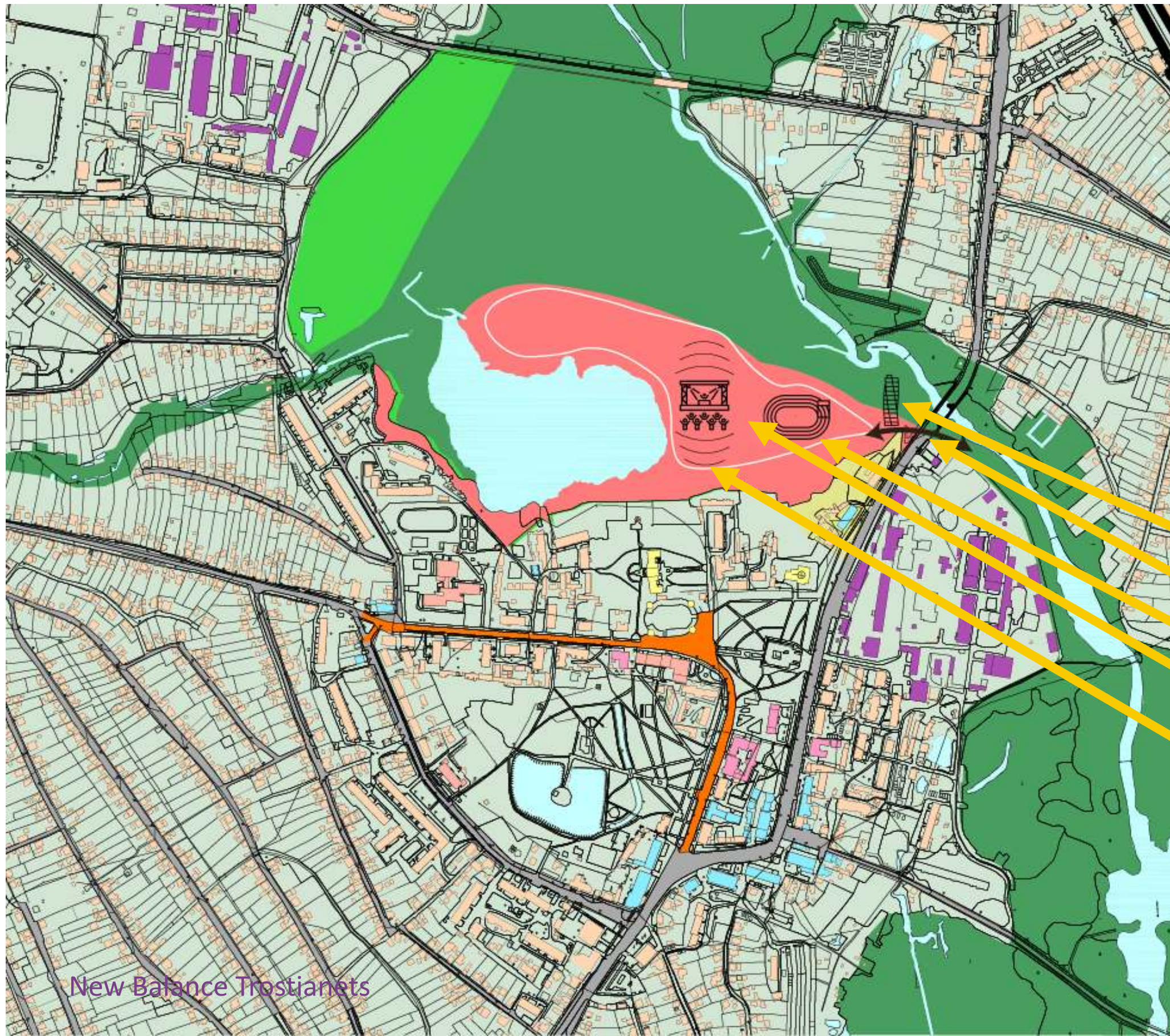
Створення детальної концепції цілорічного використання багатофункціональної арени. (Для концертів та спорту)

Чотири осередка міста розташовані на міській терасі. На північ ділянка схиляється вниз до центральної зеленої зони. Тут знаходиться загальнонаціональна розважальна та спортивна арена.

Тераси з місцями для сидіння та стояння орієнтовані на сцену. З боку міста можна проводити заходи середнього масштабу з кількістю відвідувачів від 5 до 10 000 осіб. Концерти за участю до 50 000 відвідувачів та більше можуть проводитись на півночі.

У майбутньому інфраструктуру для спорту та готелів можливо побудувати вздовж головної дороги.

# СПОРТИВНО-РОЗВАЖАЛЬНИЙ ОСЕРЕДОК МІСТА



Вхід до стадіону веде через вулицю **повз дерев'яну конструкцію**. Влітку цю конструкцію можна використовувати для велосипедистів і пішоходів, щоб безпечно змінювати сторону. За бажанням, візитною картою міста може стати **дерев'яна міська вежа**.

- Дерев'яна міська вежа
- Вхід до стадіону
- Спортивний стадіон
- Зона для проведення фестивалів
- Тераса для відпочинку

# СПОРТИВНО-РОЗВАЖАЛЬНИЙ ОСЕРЕДОК

New Balance Trostianets



© <https://bestinspain.net/wp-content//2016/11/San-Pedro-de-Alcantara-Marbella-View-to-La-Concha1.jpgguploads>



# ЗРОБІТЬ МІСТО ПРИВАБЛИВИМ ДЛЯ ЖИТЕЛІВ, ЯКІ ВИЇХАЛИ, ТА ПОТЕНЦІЙНИХ МІГРАНТІВ

## Будинок майбутнього / Сад майбутнього

Допоможе залікувати травми дітям, жінкам і чоловікам. Найвища цінність – це людина, яка має можливість виражати себе. Будинок – це місце, доступне для всіх і простір для:

- Догляду за собою (перукарня, манікюр тощо)
- Творчого розвитку: музики, живопису, танців та художніх експериментів
- Проведення свят, барбекю, приготування їжі та випічки

Разом із:

- багатофункціональною сценою всередині й зовні, і ...вмонтований у будинок, який трансформується та може змінюватися відповідно до потреб. Для житла та офісів, для послуг й громадських приміщень, наприклад, як Сад майбутнього.

## Будинок спогадів

Зберіть спогади про людей, яким довелося покинути місто під час війни, про людей, які переїжджають до міста зараз і в майбутньому. Задokumentуйте знесення об'єктів, зміни та предмети, необхідні для відновлення зруйнованого музею.





# ІНВЕСТИЦІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ

## Комерційний осередок

- Торговий центр
- Ринок
- Міська площа
- Пішохідна зона
- Станція громадського транспорту
- Естакади
- Будинок майбутнього / Сад майбутнього
- Процедура кооперативного планування Комерційного осередку

## Майданчик

- Додаткове обладнання для дитячих майданчиків та розваг
- Ринок фермерських продуктів або народних промислів «хендмейд»
- Навчальне кафе
- Детальне планування майданчика

## Культурний осередок

- Детальне планування культурного осередку
- Зручність використання площі та меблів
- Огородження Плази (конкурс та реалізація)
- Будинок спогадів
- Сад майбутнього
- Міська фабрика креативних ідей (ХАБ)

## Спортивно-розважальний осередок

- Арена (зони відпочинку)
- Арена (двостороння сцена, подвійна сцена)
- Спортивна готельна інфраструктура
- Дерев'яна споруда міської вежі, переправа
- Набережна
- Загальне детальне планування культурного осередку

# СТРАТЕГІЯ РОЗВИТКУ 2024 - 2050

## МІСТОБУДУВАННЯ

ПРОГРАМА / СТАТТІ ІНВЕСТИЦІЙ	2024 (€)	2025 (€)	2026 (€)	2027 (€)	2028 (€)	2029 (€)	2030 (€)	ВСЬОГО інвестицій до 2030 (€)	2030-2040 (€)	2040-2050 (€)
<b>МІСТОБУДУВАННЯ</b>										
<b>КОМЕРЦІЙНИЙ ОСЕРЕДОК</b>										
ТП: Детальне планування комерційного осередка / Конкурс, Тендер, Нагляд										
Торговий центр										
Торгова площа										
Міська площа										
Пішохідна зона "Алея миру"										
Зупинка громадського транспорту										
Шляхопровід										
Будинок майбутнього / Сад майбутнього										
<b>Майданчик</b>										
ТП: Детальне планування майданчика / Конкурс, тендер, нагляд										
Обладнання майданчиків та розваг										
Ринок фермерських продуктів або народних промислів «хендмейд»										
Навчальне кафе										
<b>Культурний осередок</b>										
ТП: Загальне планування культурного осередка / Конкурс, тендер, нагляд										
Призначення Плази та меблів										
Огородження Плази (конкурс та реалізація)										
Будинок спогадів										
Сад майбутнього										
Міська фабрика креативних ідей (ХАБ)										
<b>Спортивно-розважальний осередок</b>										
ТП: Загальне планування спортивно-розважального осередка / Конкурс, тендер, нагляд										
Арена (тераси для відпочинку)										
Арена (двостороння сцена, подвійна сцена)										
Спортивна-готельна інфраструктура										
Дерев'яна конструкція міської вежі										
Променад										

Стратегія розвитку  
Містобудування



ІНФРАСТРУКТУРА ТА БУДІВЛІ

NEW BALANCE TROSTIANETS

Modul5



# БАЧЕННЯ



Директива ЄС у сфері енергоефективності є базовою для майбутніх розробок



Усі наявні будинки проходять термомодернізацію з метою економії енергії на 40%



Поступова відмова від використання газу



Усі нові розробки повинні мати позначку Zero Energy або Plus Energy



Сучасне вуличне освітлення в усіх районах міста/ОТГ розроблено таким чином, щоб підвищити рівень безпеки та створити привабливе середовище для проживання



Промислові розробки відповідають найвищим стандартам енергоефективності – застосовується найкраща практика ЄС

# ПОТЕНЦІАЛ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ РІЗНИХ ТИПІВ БУДІВЕЛЬ

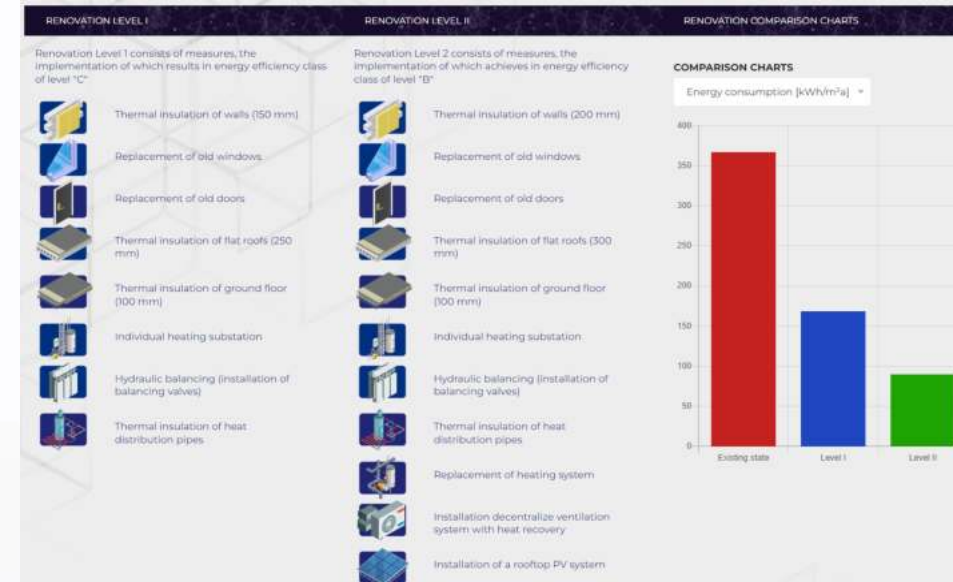
## Потенціал енергозбереження житлових будинків



## Потенціал енергозбереження лікарень



## Потенціал енергозбереження дитячих садочків



## Потенціал енергозбереження шкіл



Енергоефективна модернізація будівельного фонду ОТГ – один з кроків до економії та раціонального використання ресурсів. Інформаційні матеріали взяті з сайту:

[Типологізація будівель в Україні – \(BTU\) \(building-typology.com.ua\)](http://building-typology.com.ua)

# ЕНЕРГЕТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ

## Багатосімейний будинок

Сценарій	Теплове навантаження [кВт·год]	Охолоджуюче навантаження [кВт·год]	Кінцева енергія, опалення [кВт·год]	Кінцева енергія, охолодження [кВт·год]	Кінцева енергія освітлення [кВт·год]	Кінцеве енергетичне обладнання [кВт·год]	Кінцеве ГВП [кВт·год]	Централізоване теплопостачання (ЦТ) [кВт·год]	Електрика [кВт·год]	Генерація енергії [кВт·год]	Споживання первинної енергії [кВт·год]	Капіталовкладення [євро]
Поточний, ЦТ, природна вентиляція	62,9	61,1	113.068,2	2.248,2	9.904,6	9.904,6	10.117,6	123.185,9	22.057,5	0,0	210.873,8	0,0
Кращий U-value 20%, ERV*, ЦТ, PV***	21,9	51,6	16.615,6	4.535,5	9.904,6	9.904,6	10.117,6	26.733,3	24.344,7	13.708,0	59.217,7	172.789,8
Кращий U-value 20%, ERV, ASHP**	21,9	51,6	5.112,5	4.535,5	9.904,6	9.904,6	10.117,6	0,0	39.574,9	0,0	91.022,2	185.789,8
Кращий U-value 20%, ERV, ASHP, PV***	21,9	51,6	5.112,5	4.535,5	9.904,6	9.904,6	10.117,6	0,0	39.574,9	13.708,0	59.493,7	202.789,8

\* ERV – система вентиляції з рекуперацією теплоти

\*\* ASHP - повітряний тепловий насос

\*\*\* PV - Фотоелектрична станція

# ПРОГРАМА ВІДНОВЛЕННЯ БУДІВЕЛЬ

## Приватний будинок

### Стандартні параметри будівлі:

Опалювальна площа: близько 70 м<sup>2</sup>

Кількість поверхів: 1

Загальна кількість будинків: 5300

### Інвестиційна стратегія:

До 2030 року:

Енергоефективність + вентиляція + тепловий насос + ПВ: 1041 будинок

Енергоефективність + вентиляція + централізоване тепlopостачання: 259 будинків

До 2040 року: Енергоефективність+вентиляція+тепловий насос + PV: 4000 будівель

Сценарії	Теплове навантаження [кВт·год]	Охолоджуюче навантаження [кВт·год]	Кінцева енергія, опалення [кВт·год]	Кінцева енергія, охолодження [кВт·год]	Кінцева енергія освітлення [кВт·год]	Кінцеве енергетичне обладнання [кВт·год]	Кінцеве ГВП [кВт·год]	Природний газ [кВт·год]	Електрика [кВт·год]	Генерація енергії [кВт·год]	Споживання первинної енергії [кВт·год]	Капіталовкладення [євро]
Кращий U-value 20%, ERV*, газове опалення	2,8	6,8	2.723,2	828,9	824,1	824,1	1.244,1	3.967,3	2.477,2	0,0	10.061,5	26 500
Кращий U-value 20%, ERV, ASHP**	2,8	6,8	837,9	828,9	824,1	824,1	1.244,1	0,0	4.559,2	0,0	10.486,1	30 500
Кращий U-value 20%, ERV, ASHP, PV***	2,8	6,8	837,9	828,9	824,1	824,1	1.244,1	0,0	4.559,2	2.741,6	4.180,4	33 000
Кращий U-value 20%, ERV, підключення до мережі ЦТ												26 500

\* ERV – система вентиляції з рекуперацією теплоти

\*\* ASHP - повітряний тепловий насос

\*\*\* PV - Фотоелектрична станція

# ПРОГРАМА ВІДНОВЛЕННЯ БУДІВЕЛЬ

## Багатосімейний будинок

### Стандартні параметри будівлі:

Опалювальна площа: близько 825 м<sup>2</sup>

Кількість поверхів: 2

Загальна кількість будинків: 112

### Інвестиційна стратегія:

До 2030 року: енергоефективність + вентиляція + ЦТ + ПВ: 64 будівлі

До 2040 року: енергоефективність + вентиляція + тепловий насос + PV: 48 будівель

Сценарії	Теплове навантаження [кВт·год]	Охолодження навантаження [кВт·год]	Кінцева енергія, опалення [кВт·год]	Кінцева енергія, охолодження [кВт·год]	Кінцева енергія освітлення [кВт·год]	Кінцеве енергетичне обладнання [кВт·год]	Кінцеве ГВП [кВт·год]	Централізоване теплопостачання (ЦТ) [кВт·год]	Електрика [кВт·год]	Генерація енергії [кВт·год]	Споживання первинної енергії [кВт·год]	Капіталовкладення [євро]
Поточний, ЦТ, природна вентиляція	62,9	61,1	113.068,2	2.248,2	9.904,6	9.904,6	10.117,6	123.185,9	22.057,5	0,0	210.873,8	0,0
Кращий U-value 20%, ERV*, ЦТ, PV***	21,9	51,6	16.615,6	4.535,5	9.904,6	9.904,6	10.117,6	26.733,3	24.344,7	13.708,0	59.217,7	173.000
Кращий U-value 20%, ERV, ASHP**	21,9	51,6	5.112,5	4.535,5	9.904,6	9.904,6	10.117,6	0,0	39.574,9	0,0	91.022,2	186.000
Кращий U-value 20%, ERV, ASHP, PV	21,9	51,6	5.112,5	4.535,5	9.904,6	9.904,6	10.117,6	0,0	39.574,9	13.708,0	59.493,7	203.000

\* ERV – система вентиляції з рекуперацією теплоти

\*\* ASHP - повітряний тепловий насос

\*\*\* PV - Фотоелектрична станція



# БУДІВЛІ

## Стандартні параметри будівлі:

### Школи, дитячі садки та спортивні заклади:

Середня опалювальна площа: 1530 м<sup>2</sup>

Кількість будівель: 15

### Заклади охорони здоров'я:

Середня опалювальна площа: 400 м<sup>2</sup>

(не включає головну лікарню)

Кількість будівель: 8

### Адміністративні будівлі:

Середня опалювальна площа: 500 м<sup>2</sup>

Кількість будівель: 5

### Заклади культура й туризму:

Середня опалювальна площа: 1300 м<sup>2</sup>

Кількість будівель: 11

**Загальна кількість будівель: 39**

## Інвестиційна стратегія:

ЕЕ + вентиляція + підключення ЦТ:

Вартість однієї будівлі складає 321 000 євро

4 шкільні будівлі з фотоелектричною установкою:

Вартість однієї будівлі складає 76 000 євро

ЕЕ + вентиляція + підключення ЦТ:

Вартість однієї будівлі складає 84 000 євро

ЕЕ + вентиляція + підключення ЦТ:

Вартість однієї будівлі складає 105 000 євро

ЕЕ + вентиляція + підключення ЦТ:

Вартість однієї будівлі складає 273 000 євро

# ВУЛИЧНЕ ОСВІТЛЕННЯ

## Базова лінія

Тип освітлення	Енергозбереження
Довжина електричної освітлювальної мережі [км]	160
Кількість точок освітлення [шт]	3.763
Енергозбереження [%]	100
Орієнтовне споживання енергії, [кВт·год]	486.847
Орієнтовне споживання енергії, [кВт·год]	531.995
Потужність, [Вт]	37
Робочі години на рік	3.854
З використанням натрієвих ламп 70 Вт	268
З використанням натрієвих ламп 250 Вт	6
З використанням світлодіодних ламп 30 Вт	165
З використанням світлодіодних ламп 20 Вт	170
З використанням люмінесцентних ламп 30 Вт	939
Всього	1.548
Кількість відсутніх світильників [шт]	1200-1800
Річне споживання енергії, [кВт·год/рік]	430.376

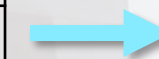
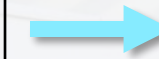
## Пропозиція

Кількість освітлювальних приладів (включно з відсутніми освітлювальними приладами) [шт]	5.563
Базове споживання енергії (включно з відсутніми освітлювальними приладами) [кВт·год/рік]	786.471
Пропоноване енергоспоживання (включно з відсутніми освітлювальними приладами) - заміна світильників на LED без димування [кВт·год/рік]	524.737
Запропоноване енергоспоживання (включно з відсутніми освітлювальними приладами) - заміна світильників LED + димування [кВт·год/рік]	415.824
Димування на 70%, [год]	1.000
Димування на 50%, [год]	1.000
Заміна/модернізація електрошаф [шт.]	45
Встановлення системи диспетчеризації [шт.]	1
Заміна освітлювальних приладів (включаючи роботи) [шт.]	5.563
Кабель (відсутній), [км]	80
Заміна опор освітлення, [шт.]	20

# СИСТЕМА ВУЛИЧНОГО ОСВІТЛЕННЯ

Повна модернізація системи вуличного освітлення

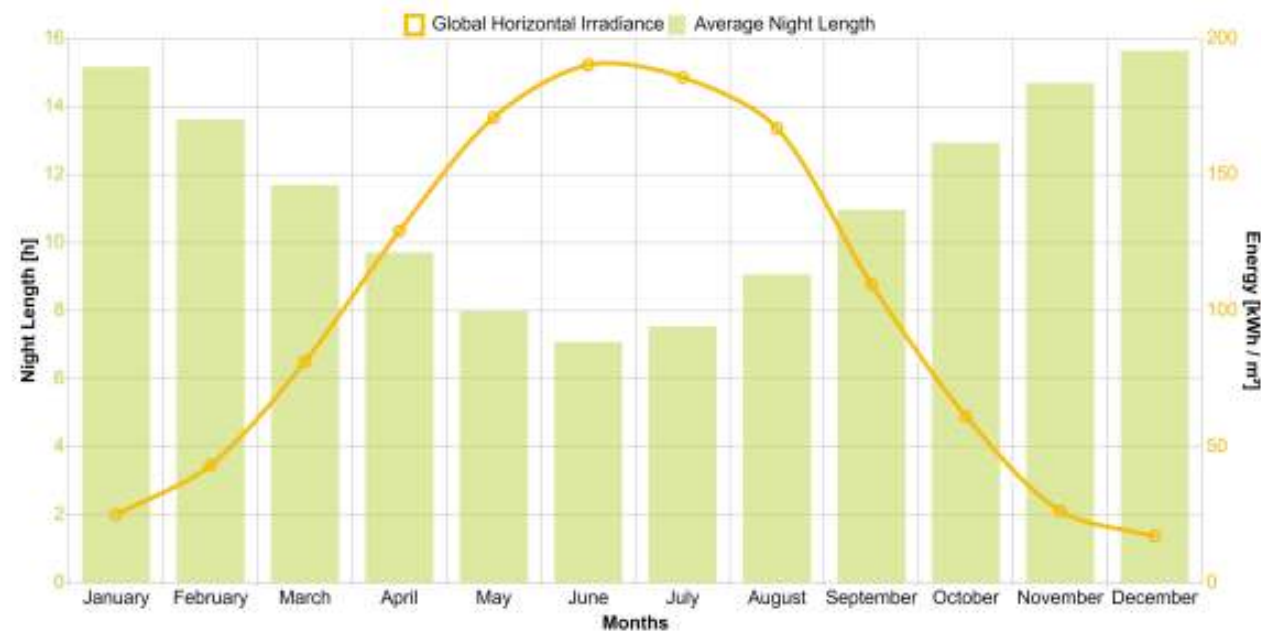
Заміна / модернізація електричних шаф [шт]	45
Встановлення системи диспетчеризації [шт]	1
Заміна освітлювальних приладів (в т.ч. роботи) [шт]	5.563
Кабель (відсутній) [км]	80
Заміна опор освітлення [шт]	20



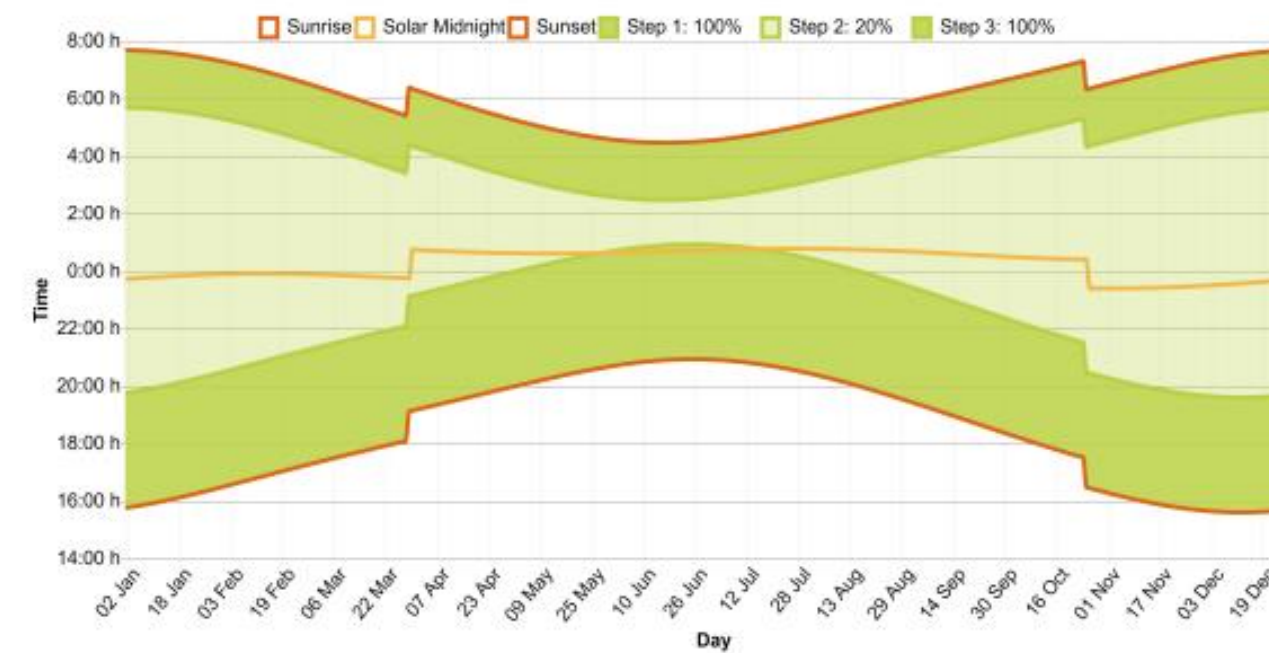
Вартість, [євро/шт]	Загальна вартість, [євро/шт]
500	22.500
2.500	2.500
500	2.781.500
1.350	108.000
400	8.000
<b>Всього, євро</b>	<b>2.922.500</b>

# ПРИКЛАД: ВУЛИЧНЕ ОСВІТЛЕННЯ НА СОНЯЧНИХ БАТАРЕЯХ

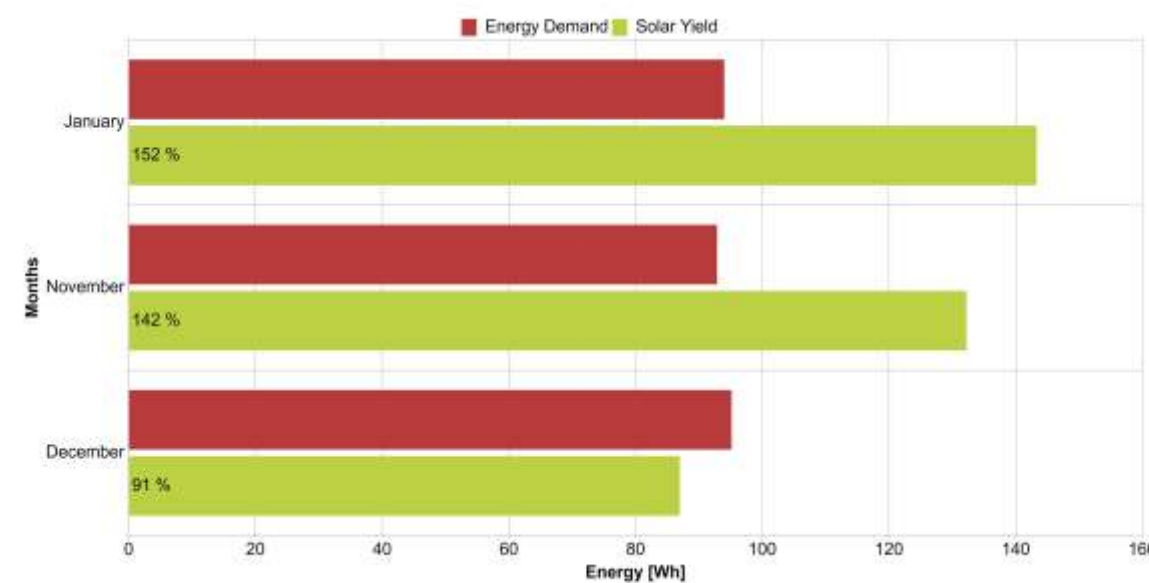
Глобальне горизонтальне випромінювання та середня тривалість ночі



Параметри димування для м. Тростянець

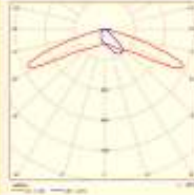


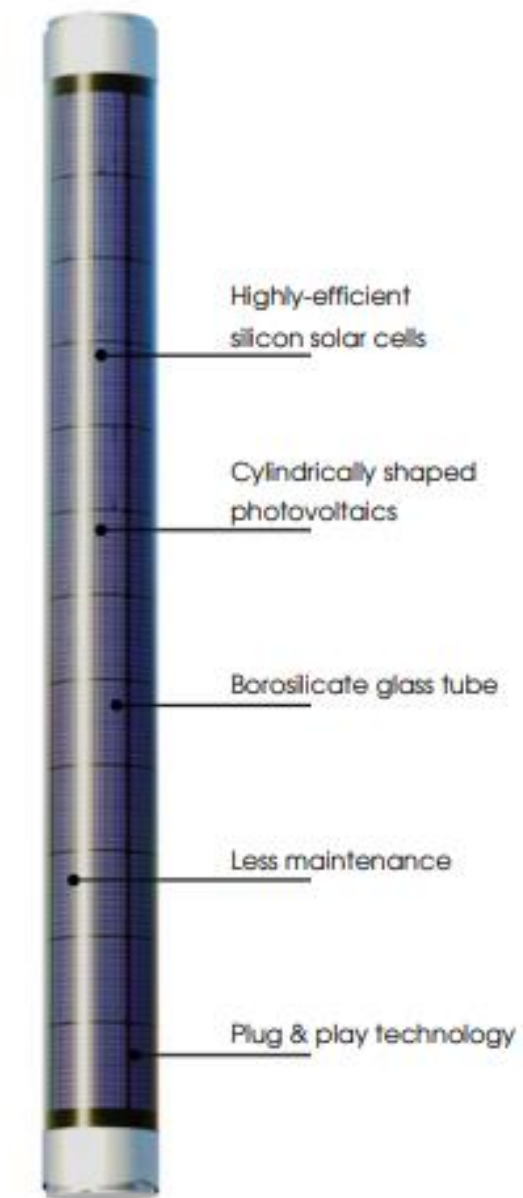
Параметри димування для м. Тростянець



# ПРИКЛАД: ВУЛИЧНЕ ОСВІТЛЕННЯ НА СОНЯЧНИХ БАТАРЕЯХ

## ПРИКЛАД ПРОДУКТУ: ANTARES 4000 P200-215

Luminaire	
Operating power	12 W
Luminous flux	2010 lm
CCT	4000 K
Optics	C70, Asymmetric street
Light distribution	
Photovoltaics (Power Tube P200-215)	
Number of units	1
Series	P200-215
Cell type	High-efficiency mono crystalline silicon solar cells
Nominal power of solar cells	267 Wp
Dimensions	L2,019 mm x D220 mm
Battery	
Type	LiFePO4
System voltage	12 V
Battery set-up	460.8 Wh (3 x 12 Ah / 12.8 V)
Installation	In pole
4.8 days actual autonomy in the most critical month of the year, including dimming profile.	
Pole	
Height	5 m
Foundation	Flange plate
Bracket length	1 m



# ПРИКЛАД: ВУЛИЧНЕ ОСВІТЛЕННЯ НА СОНЯЧНИХ БАТАРЕЯХ

## ПЕРЕВАГИ



Solar powered.  
Environmental friendly.



Highly efficient LED-technology.  
High-end optical lenses.



360 degree light  
collection.



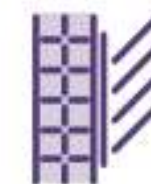
No CO2 emissions.



No cabling.  
No electricity  
grid required.



Superb light distribution.  
Increased pole distance.



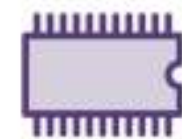
Maintenance free.  
No sand, snow or  
dust accumulation.



Simple installation.  
Plug & play.



No trenching.



Smart lighting control.  
Self-learning.  
Reliable.



Aestetical design.  
Forward-looking design.



Minimal installation costs.  
No electricity costs.



No PV panel.  
Slim design.  
Low wind load.

ВИРОБНИЦТВО ЕНЕРГІЇ ТА РОЗПОДІЛ

NEW BALANCE TROSTIANETS

Modul5

iC

ces  
CLEAN ENERGY  
SOLUTIONS

tbw  
RESEARCH

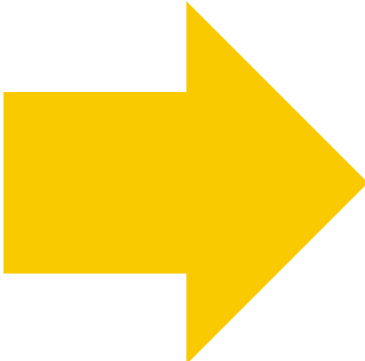
# БАЧЕННЯ БАЧЕННЯ БАЧЕННЯ

Директива ЄС щодо відновлюваних джерел енергії (2030) є базовою лінією для подальшого аналізу

Має застосовуватись та впровадитись стратегія нульового використання газу до 2050 року



# БАЗОВА ЛІНІЯ - ЕНЕРГОПОСТАЧАННЯ



Промисловість, муніципальні та житлові будинки об'єднаної територіальної громади переважно забезпечені електроенергією та частково природним газом.

## Ключові особливості

1. Низький рівень використання відновлюваних джерел енергії:
  - встановлена одна сонячна електростанція;
  - незначне використання біомаси (дрова) як палива для опалення.
2. З 2005 року централізоване тепlopостачання (ЦТ) забезпечує тільки муніципальні будівлі (школи, лікарні).
  - Газ та біомаса – паливо для муніципальних будівель;
  - Індивідуальні газові нагрівачі та котли є основним обладнанням, яке використовується для опалення житлових будинків.
3. Під час російської окупації у 2022 році труби ЦТ були пошкоджені через замерзання.
4. Енергетична галузь потребує модернізації та впровадження заходів з енергозбереження та охорони навколишнього середовища.

## Споживання енергії



# БАЗОВА ЛІНІЯ - ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ

## Ключове обладнання:

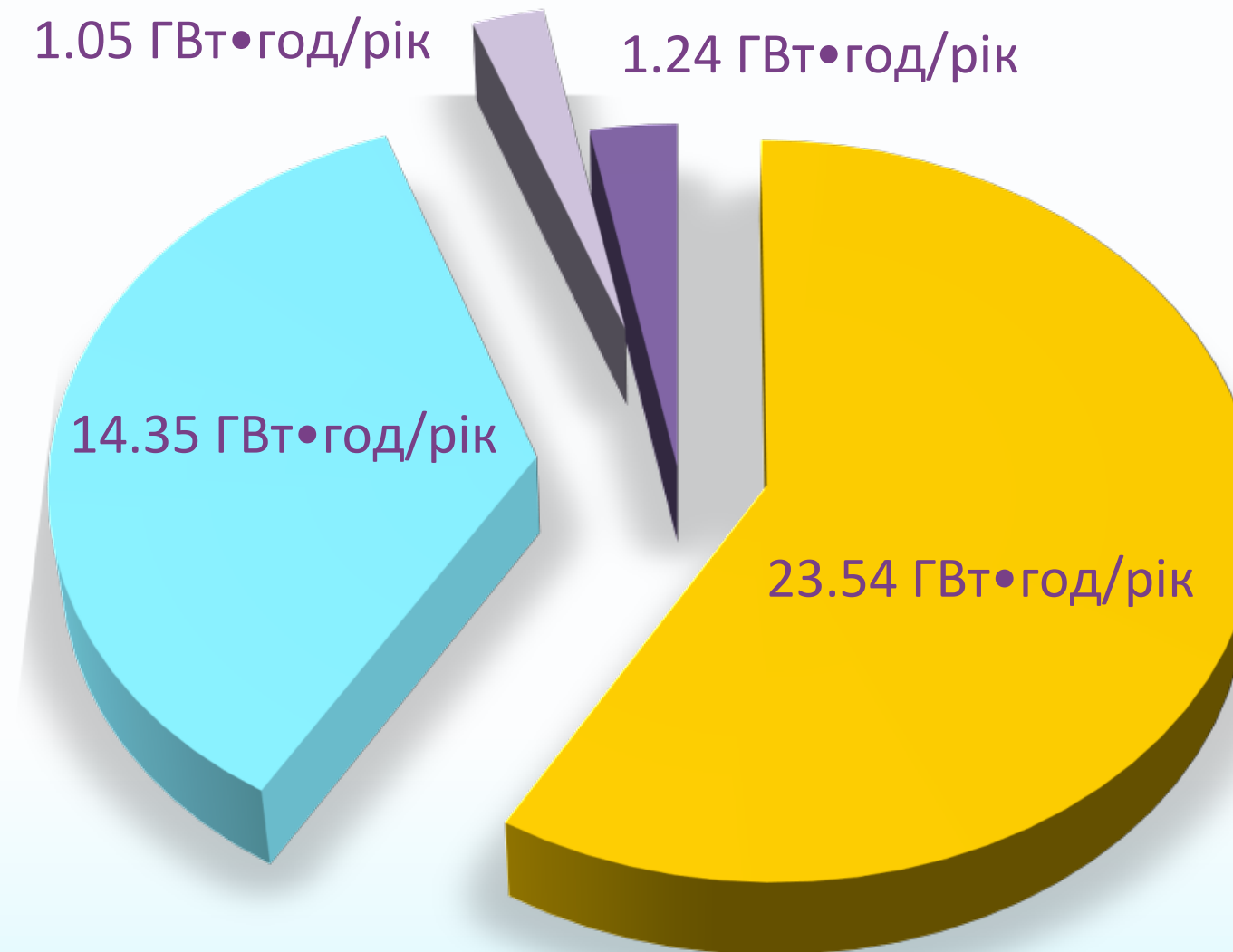
- Електрична підстанція з трансформаторами 110/35/10 кВ – 1 шт;
- Електрична підстанція з трансформаторами 35/10 кВ – 1 шт;
- Розподільча електрична підстанція – 64 шт

## Довжина мереж:

- повітряна лінія електропередач – 7,4 км;
- підземна лінія електропередач – 167,5 км

## Основний постачальник – АТ «Сумиобленерго»

## Споживання за категоріями



■ Промисловість ■ Житлові будинки ■ Комунальні ■ Інше

# БАЗОВА ЛІНІЯ - ПРИРОДНИЙ ГАЗ

## Ключові особливості:

Західна частина ОТГ добре забезпечена газом, а східна – малозабезпечена;

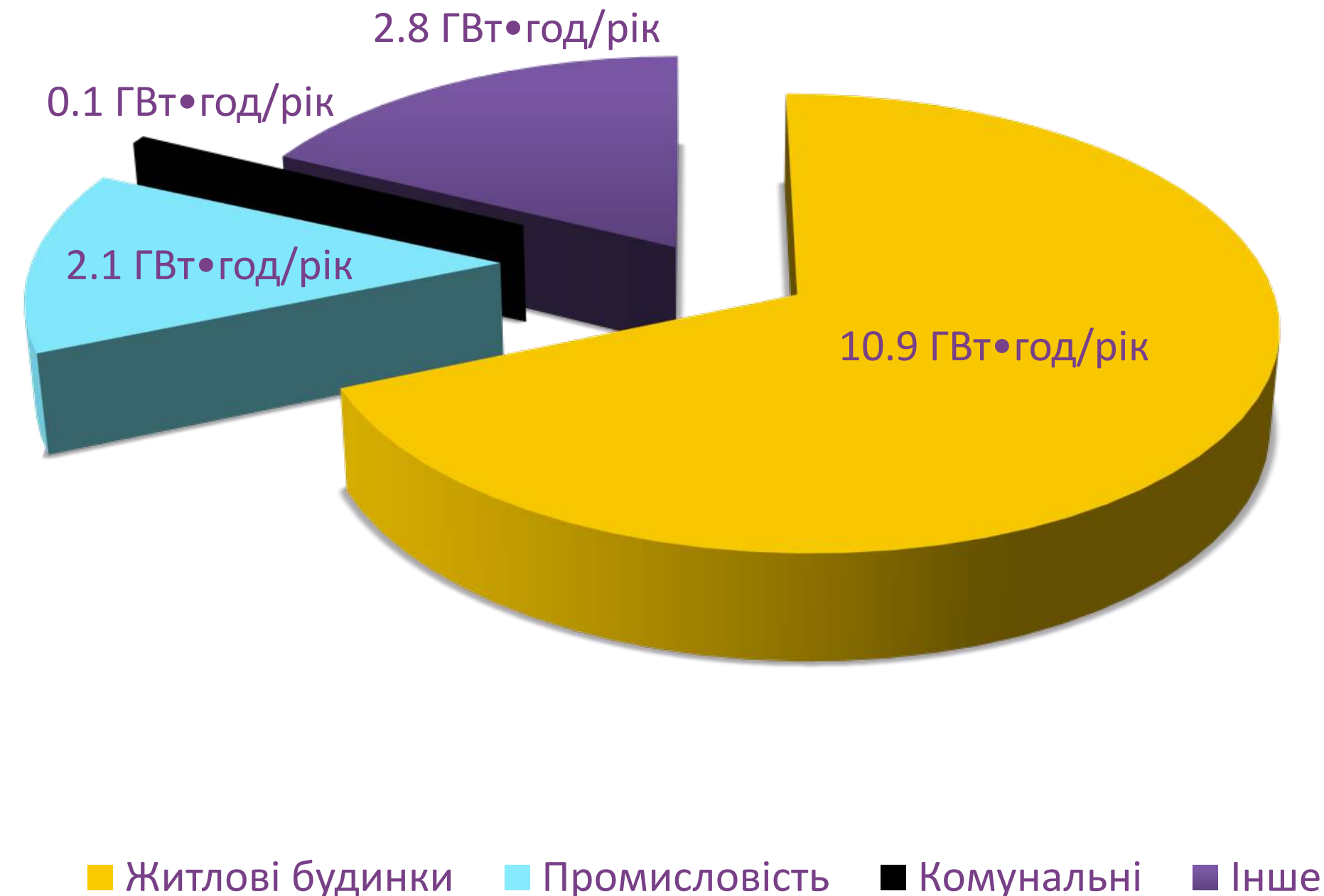
Основний постачальник – АТ «Сумигаз»

Місто Тростянець має розгалужену газопровідну мережу та обладнання

- Трубопроводи високого тиску (ВТ) (0,3 - 0,6 МПа) – незначно;
- Трубопроводи середнього тиску (СТ) (0,005 - 0,3 МПа);
- Трубопроводи низького тиску (НТ) (до 0,005) – переважно розподільчі мережі для побутових споживачів;
- Газорегуляторна станція (від ВТ до СТ) – 1 шт
- Газорозподільча станція (від СТ до СТ/до НТ) – близько 40 шт.

Під час російської окупації у 2022 році внаслідок бойових дій було пошкоджено деякі труби газопостачання

## Споживання за категоріями

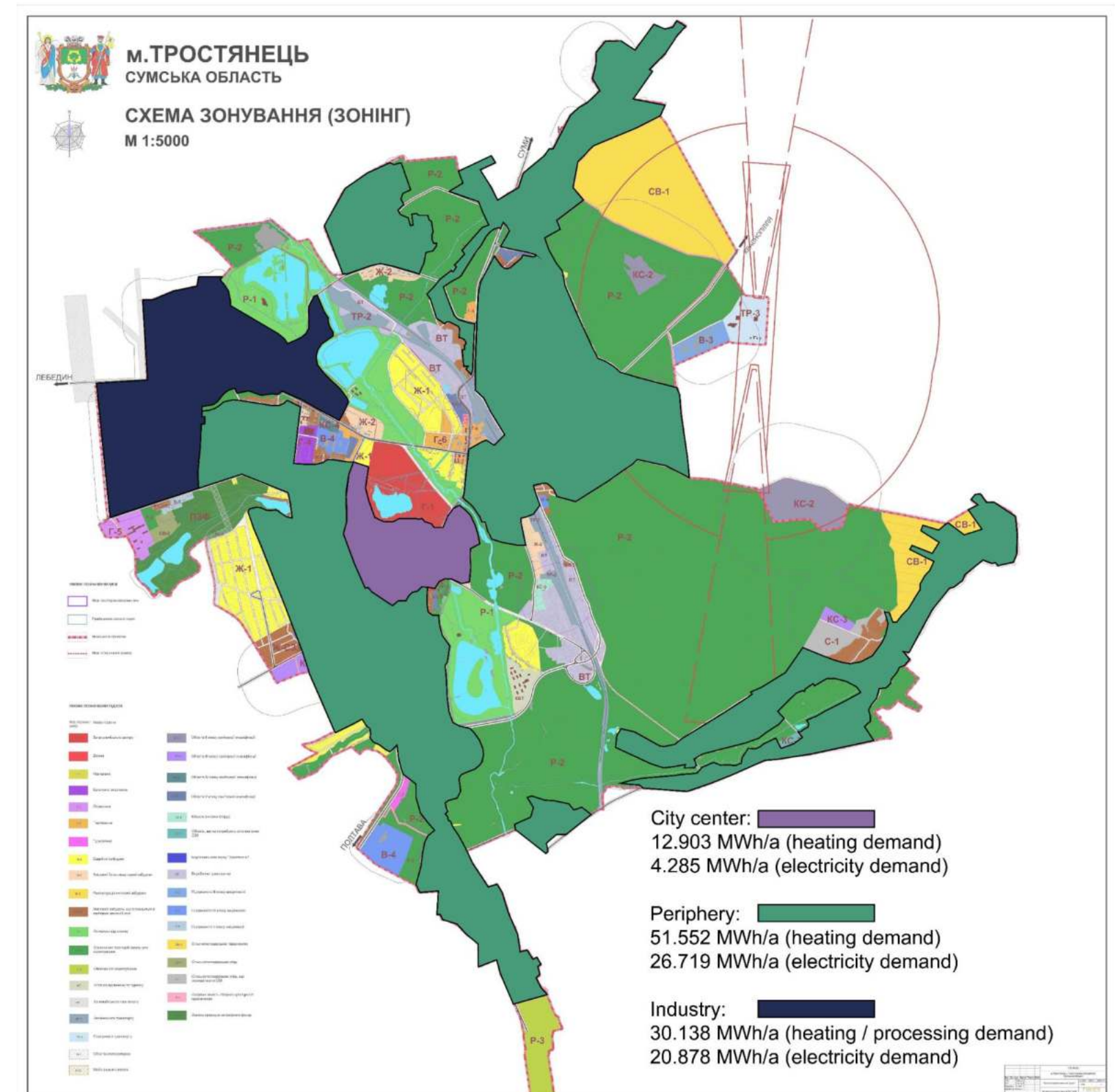


# БАЗОВА ЛІНІЯ – РІЧНА ПОТРЕБА В ЕНЕРГІЇ

Місто було розділене на дві частини, виходячи з їх потреб в енергії. Для кожної частини були розроблені різні варіанти енергопостачання.

## Поточна потреба на енергію (м. Тростянець без ОТГ)

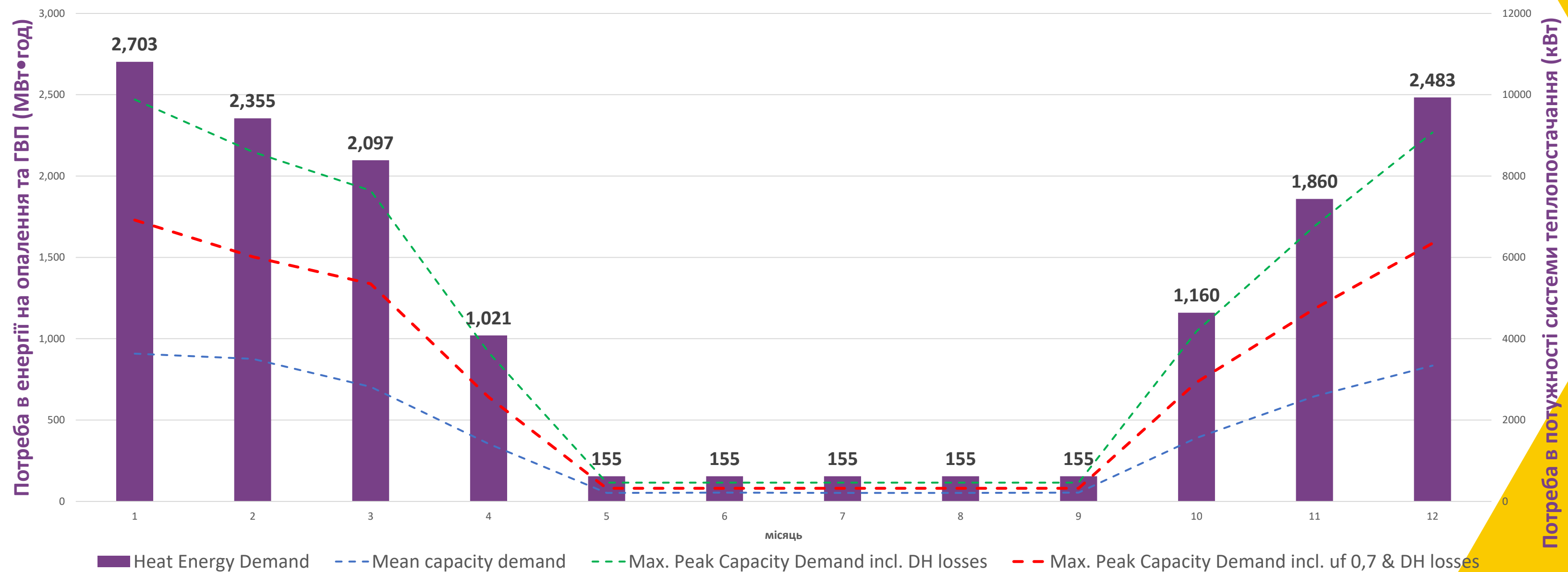
Центр міста (ділянка фіолетового кольору) Теплопостачання (в т.ч. гаряче водопостачання) Електроенергія	12.903 МВт•год/рік 4.285 МВт•год/рік
Периферія (ділянка зеленого кольору) Теплопостачання (в т.ч. гаряче водопостачання) Електроенергія (в т.ч. НР)	51.552 МВт•год/рік 26.719 МВт•год/рік
Промисловість та техн. процеси, і вуличне освітлення (ділянка темно-синього кольору) Теплопостачання та техн. процеси (разом) Електроенергія	30.138 МВт•год/рік 20.878 МВт•год/рік
Всього по місту Теплопостачання вкл. техн. промислові процеси Електроенергія	94.593 МВт•год/рік 51.882 МВт•год/рік



# БАЗОВА ЛІНІЯ – ПОТРЕБА В ЕНЕРГІЇ – ЦЕНТР МІСТА

## Профіль потреби в тепловій енергії

Опалення приміщень та ГВП – потреба в енергії  
Тростянець  
вкл.  $\eta_f^*$  0,7 та 12% втрат мережі ЦТ «Центр міста»



\*  $\eta_f$  = коефіцієнт використання

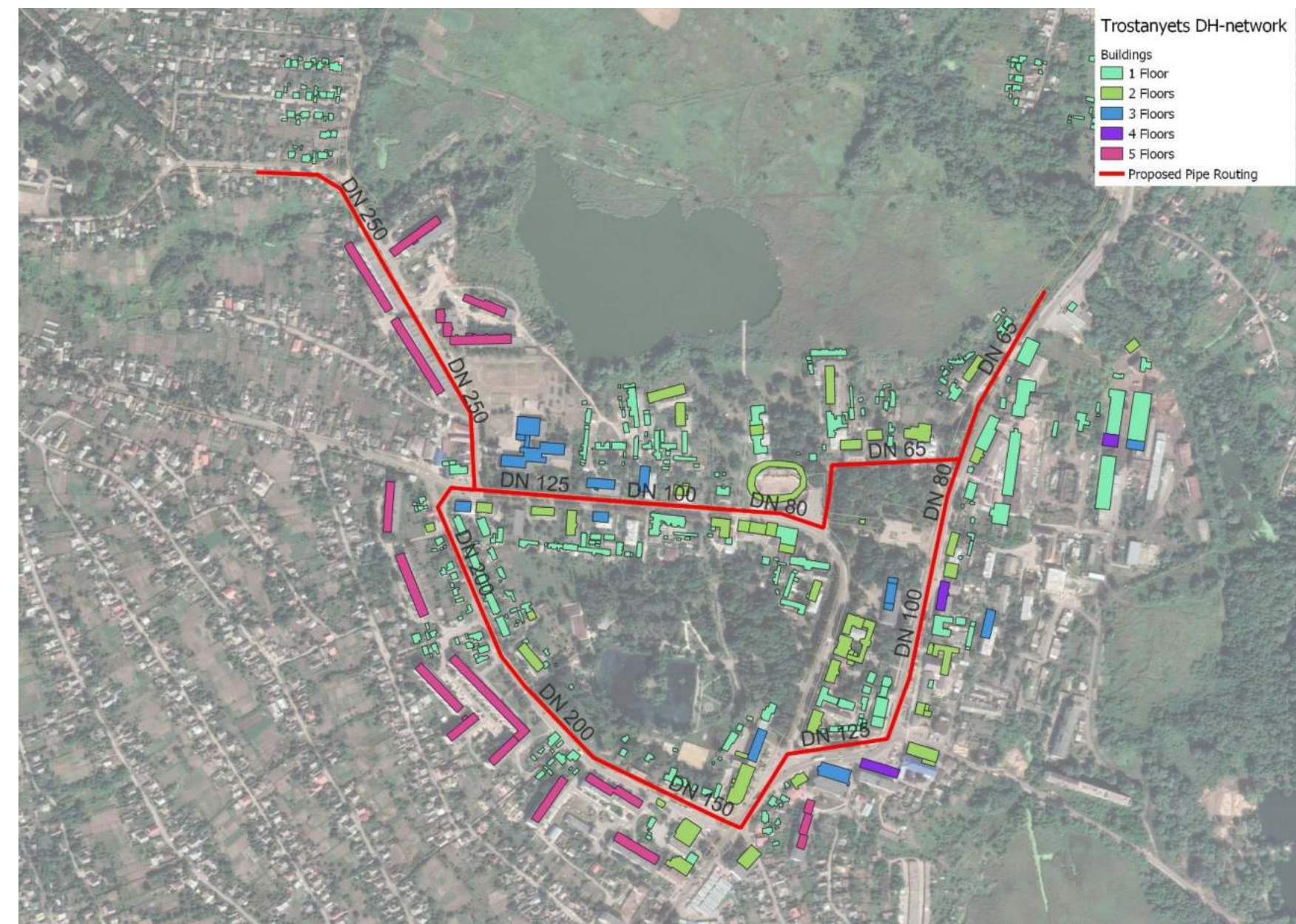
Потреба в потужності системи тепlopостачання (кВт)

# РОЗПОДІЛ ЕНЕРГІЇ – ЦЕНТР МІСТА

## Мережа централізованого тепlopостачання

### Стратегія щодо центру міста: відновлення та розширення

- Підключення всіх будівель по мережі
- Фокус на великих багатоквартирних будинках та громадських будівлях
- Покриття попиту на опалення та гаряче водопостачання
- Підготовка до майбутніх забудов у центрі міста (нові містобудівні концепції)



# ВИРОБНИЦТВО ЕНЕРГІЇ

## Аналіз альтернатив

Були оцінені наступні варіанти виробництва теплової та електричної енергії

- Велика сонячна установка (довгострокове зберігання тепла, що забезпечується сонячною тепловою станцією)
- Біогазова установка (когенераційна)
- Установка на біомасі (котел для потреб тепlopостачання) + Сонячна тепла енергія для покриття літніх навантажень
- Установка на біомасі (когенераційна)
- Теплові насоси (периферія)
- Децентралізована сонячна електростанція (периферія)



# ВИРОБНИЦТВО ЕНЕРГІЇ – ЦЕНТР МІСТА

Альтернатива - Велика сонячна установка для теплопостачання



Велика сонячна установка з сезонною акумуляцією

- Необхідна площа (коллектори + сховище для води)
- Генерація теплової енергії від сон. уст.
- Обсяг тривалого зберігання води в сховищі
- Потреба в електроенергії для сон. уст.
- Капіталовкладення, вкл. мережі ЦТ, непередбачені витрати та консалтинг

7,4 га

14.451 МВт•год/рік

138.509 м<sup>3</sup>

1.897 МВт•год/рік

32.822.001 €





# ВИРОБНИЦТВО ЕНЕРГІЇ – ЦЕНТР МІСТА

## Альтернатива - біогаз (когенерація) ⚡🔥

### Біогазова установка (когенераційна)

- Необхідна площа (біогазова установка)
- Необхідний органічний вхідний субстрат
- Необхідний об'єм реакторів
- Забезпечення тепловою енергією
- Забезпечення електроенергією
- Виробництво біогазу
- Капіталовкладення, вкл. мережі ЦТ, непередбачені витрати та консалтинг

1,3 га  
97.040 тон/рік  
28.000 м<sup>3</sup>  
14.454 МВт•год/рік  
10.185 МВт•год/рік  
6.618.132 м<sup>3</sup>/рік  
23.555.591 €

Інформацію щодо вхідного субстрату для виробництва біогазу необхідно уточнювати (збір, кількість, наявність)

# ВИРОБНИЦТВО ЕНЕРГІЇ – ЦЕНТР МІСТА

Альтернатива - установка на біомасі (котел для потреб теплопостачання) 

## Котел на біомасі для теплопостачання:

- Необхідна площа (стійке лісове господарство для біомаси)
- Необхідна площа для установки
- Потреба у паливі з біомаси
- Генерація тепла котлом
- Капіталовкладення, вкл. мережі ЦТ, непередбачені витрати та консалтинг

682 га; 5995 тон/рік

1,5 га

5.995 тон/рік

14.451 МВт•год/рік

16.102.802 €

## Варіант: Сонячна тепла система для гарячого водопостачання (ГВП) влітку

Необхідна площа в м <sup>2</sup>	Необхідна площа в га	Частка сонячної енергії	Теплова енергія, що виробляється/місяць	Потреба в тепловій енергії	Площа поля для колекторів, бруто в м <sup>2</sup>	Капіталовкладення
4296	0.430	100%	155 МВт•год	155 МВт•год	2024	625,314
3222	0.322	75%	116 МВт•год	155 МВт•год	1518	468,985
2148	0.215	50%	77 МВт•год	155 МВт•год	1012	320,904
1074	0.107	25%	39 МВт•год	155 МВт•год	506	160,452

# ВИРОБНИЦТВО ЕНЕРГІЇ – ЦЕНТР МІСТА

Альтернатива - установка на біомасі (когенераційна) ⚡ 🔥

## Установка на біомасі (когенераційна)

- Необхідна площа (стійке лісове господарство для біомаси)
- Необхідна площа
- Потреба у паливі з біомаси
- Генерація теплової енергії
- Генерація електроенергії (середнє)
- Капіталовкладення, вкл. мережі ЦТ, непередбачені витрати та консалтинг

791 га; 6.952 тон/рік

1,5 га

6.952 тон/рік

14.451 МВт•год/рік

3.814 МВт•год/рік

21.568.971 €

# ВИРОБНИЦТВО ЕНЕРГІЇ – ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЯ

## Промислова сонячна електростанція - 1-а черга

### Варіант 1 (Модулі потужністю 400 Вт)

- Максимальна встановлена потужність
- Використані фотоелектричні модулі
- Середня генерація енергії за 20 років

### Варіант 2 (Модулі потужністю 300 Вт)

- Максимальна встановлена потужність
- Використані фотоелектричні модулі
- Середня генерація енергії за 20 років

7,7 МВт  
400 Вт  
8.103 МВт•год/рік

5,8 МВт  
300 Вт  
6.078 МВт•год/рік

**Станція вже запущена в експлуатацію**

# ВИРОБНИЦТВО ЕНЕРГІЇ – ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЯ

## Промислова сонячна електростанція - 2-а черга

**Варіант 1 (модулі потужністю 400 Вт, рекомендований варіант, сучасний технологічний рівень)**

- Максимальна встановлена потужність
- Використані фотоелектричні колектори
- Середня генерація енергії за 20 років
- Капітальні інвестиції, включаючи непередбачені витрати та консалтинг

**Варіант 2 (модулі потужністю 300 Вт)**

- Максимальна встановлена потужність
- Використані фотоелектричні колектори
- Середня генерація енергії за 20 років
- Капітальні інвестиції, включаючи непередбачені витрати та консалтинг

**Наявна земельна ділянка**

**16,6 МВт  
400 Вт  
17.362 МВт•год/рік**

**11.125.245 €**

**12,4 МВт  
300 Вт  
13.021 МВт•год/рік**

**8.665.773 €**

**13,5 га**

# ВИРОБНИЦТВО ЕНЕРГІЇ – ПЕРИФЕРІЯ

## Альтернатива - індивідуальний тепловий насос (НР)

### Приватний будинок (ПБ)

- Кількість будинків
- Загальна опалювальна площа
- Питома потреба в тепловій енергії - опалення приміщень, ГВП
- Загальна потреба у тепловій енергії

### Багатоквартирний житловий будинок (БЖ)

- Кількість будинків
- Загальна опалювальна площа
- Питома потреба в тепловій енергії - опалення приміщень, ГВП
- Загальна потреба у тепловій енергії

Загальне споживання теплової енергії для ПБ та БЖ

Загальні капітальні інвестиції для ПБ та БЖ ->

5.695 будівель

402.098 м<sup>2</sup>

124 кВт·год/м<sup>2</sup>/рік

49.663 МВт•год/рік

19 будівель

26.712 м<sup>2</sup>

71 кВт·год/м<sup>2</sup>/рік

1.889 МВт•год/рік

**51.552 МВт•год/рік**

**Оцінка надана в розділі «Енергоефективність»**

# ВИРОБНИЦТВО ЕНЕРГІЇ – ПЕРИФЕРІЯ

## Альтернатива – дахова сонячна електростанція

### Приватний будинок (ПБ)

- Кількість будинків
- Потреба у електроенергії для одного будинку
- Загальна річна потреба на електроенергію
- Загальні капіталовкладення (сонячні електростанції)

5.695 будівель  
4.559 кВт•год/рік  
25.967 МВт•год/рік  
17.381.226 €

### Багатоквартирний житловий будинок (БЖ)

- Кількість будинків
- Потреба у електроенергії для одного будинку
- Загальний річний попит на електроенергію
- Загальні капіталовкладення (сонячні електростанції)

19 будівель  
39.575 кВт•год/рік  
752 МВт•год/рік  
459.511 €

- **Загальний попит на електроенергію для ПБ та БЖ**
- **Загальна річна генерація енергії від PV**
- **Загальні капітальні інвестиції для ПБ та БЖ (PV)**

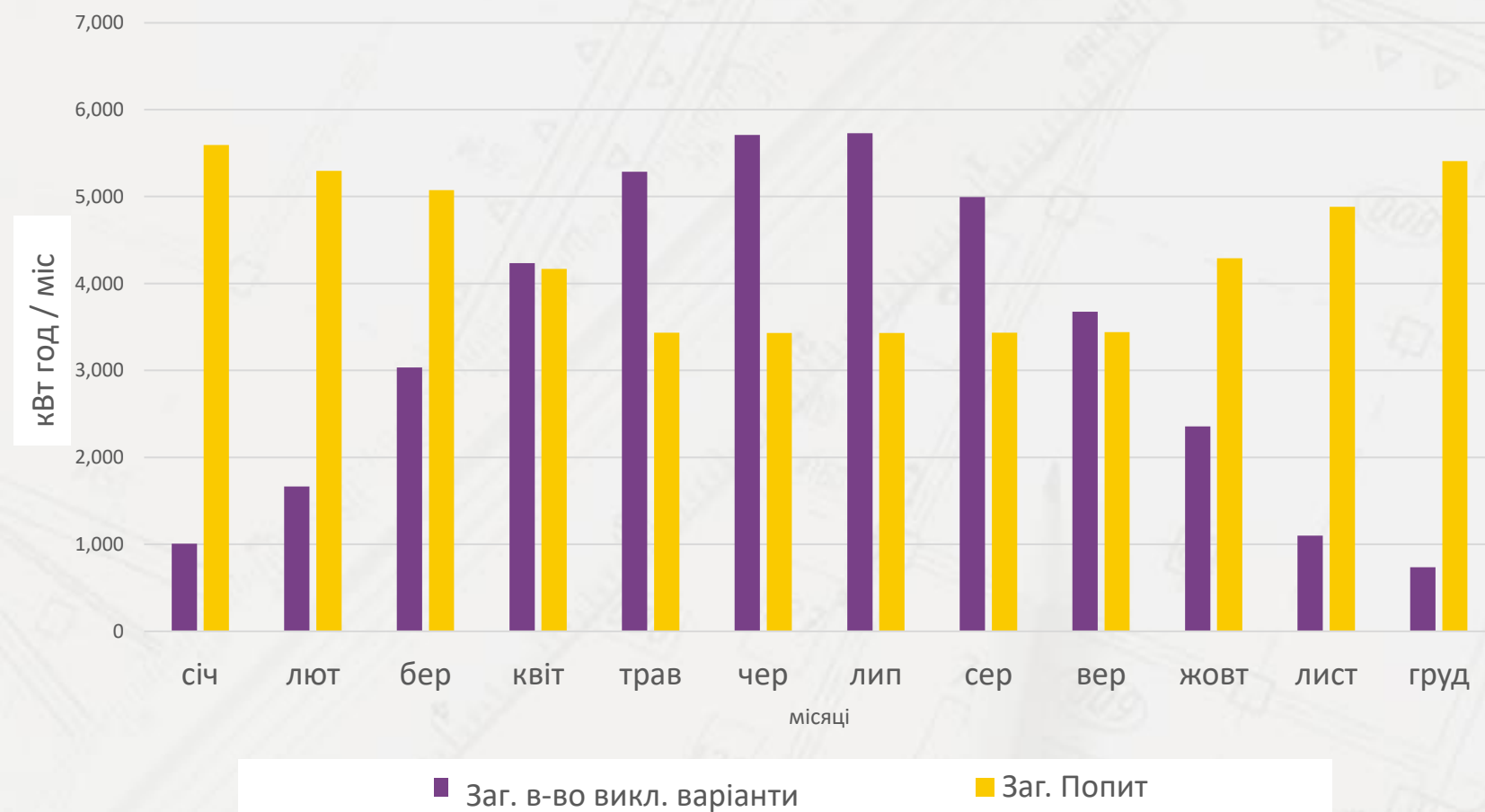
**26.719 МВт•год/рік**  
**16.087 МВт•год/рік**  
**Оцінка надана в розділі «Енергоефективність»**

# ВИРОБНИЦТВО ЕНЕРГІЇ – РЕКОМЕНДАЦІЇ

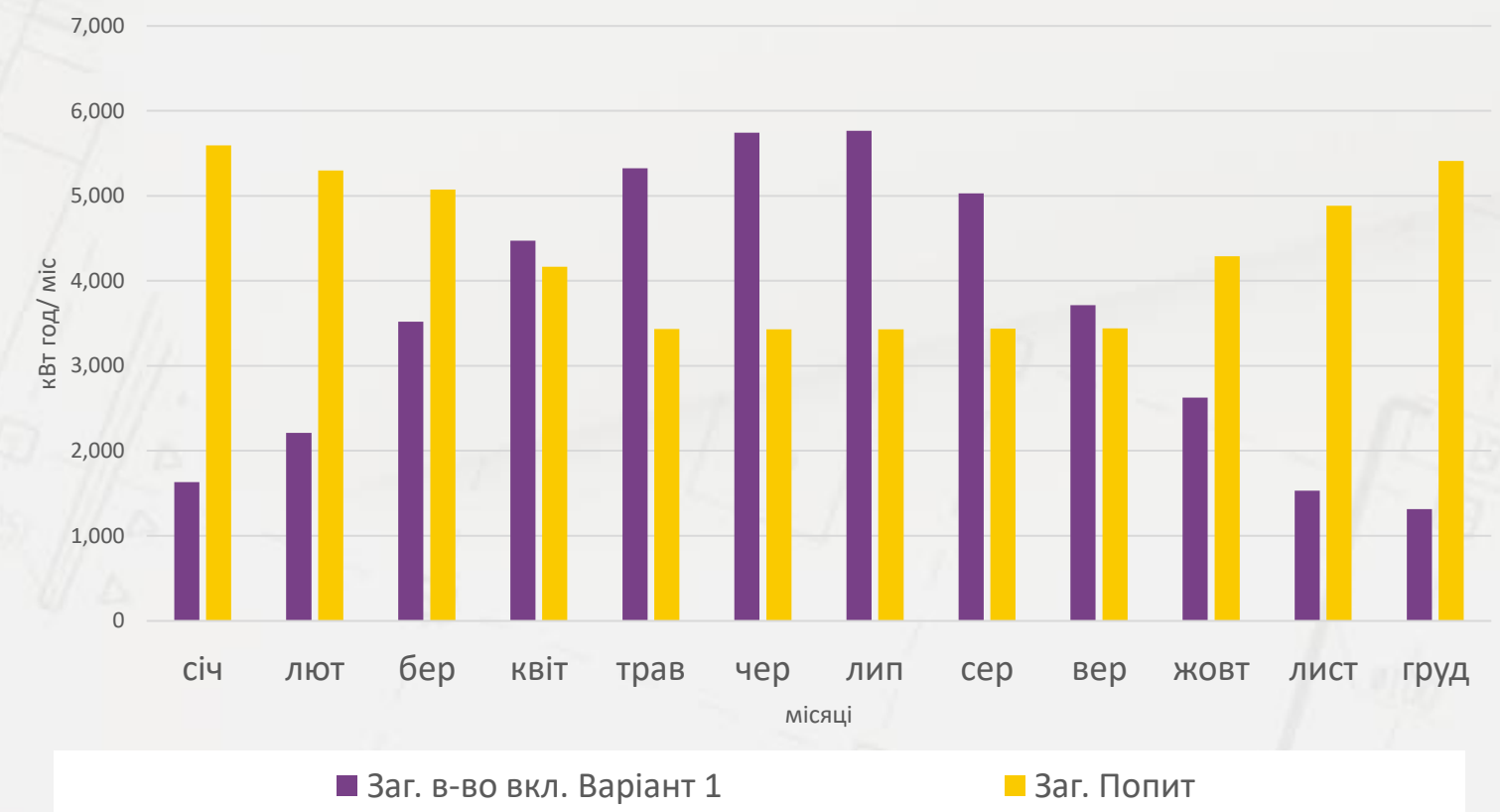
в т.ч. PV стадія 1 і 2, PV-периферія ~76% річного попиту на електроенергію може бути покрито (80% генерації від PV використовується для власного споживання, 20% генерація в мережу)

в т.ч. PV стадія 1 та 2, PV периферія, Установа на біомасі ~83% річного попиту на електроенергію може бути покрито (80% генерації від PV використовується для власного споживання, 20% генерація в мережу)

Генерація та потреба на електроенергію, викл. варіанти когенерації



Генерація та потреба на електроенергію, вкл. варіант 1 Установа на біомасі (когенераційна)



## Висновок:

- Когенераційна установка додатково покриває незначні потреби міста в електроенергії (7%)
- У зимовий час постачання електроенергії з загальної мережі необхідне для покриття потреби в електроенергії




# ЕНЕРГЕТИЧНІ АЛЬТЕРНАТИВИ – СИЛЬНІ ТА СЛАБКІ СТОРОНИ

Враховуючи поточну ситуацію та швидкий розвиток міста

New Balance Trostianets

 Сильні сторони

 Слабкі сторони

## Біомаса (теплопостачання)

Котел тільки для теплопостачання



- Низький обсяг інвестицій
- Технологія доступна в усіх потужностях
- Можливе подальше розширення (також котел ТЕЦ)
- Низька потреба у площі
- Розташування поблизу центру міста (короткі шляхи постачання)
- Відсутній/Низький чинник заважання для сусідів



- Відсутнє виробництво електроенергії
- Потреба в біомасі (наявність невідома)

## Біомаса (когенерація)

Комбінована теплова електростанція



- Виробництво електроенергії
- Низька потреба у площі
- Розташування поблизу центру міста (короткі шляхи постачання)
- Відсутній/Низький чинник заважання для сусідів



- Більший обсяг інвестицій
- Потреба в біомасі (невідомая наявність)
- Низьке виробництво електроенергії по відношенню до інвестицій (низький вплив на загальну потребу в електроенергії)

## Сонячна теплова станція Bigsolar



- Відновлюване джерело енергії з високим рівнем
- Відсутність потреби в (біо)паливі
- Мінімальне обслуговування
- Відсутність забруднення повітря
- Запасання енергії влітку на зимові потреби



- Високий обсяг інвестицій
- Вимоги до наявної мережі ЦТП/резервного джерела енергії
- Висока потреба у площі
- Відстань до центру міста (довгі маршрути постачання)
- Довгостроковий досвід обмежений



- Можливість використання інших ресурсів (відходи тощо)
- Більший вихід енергії на тонну



- Висока потреба у площі (склад тощо)
- Низьке сприйняття в суспільстві (неприємний запах)
- Відстань до центру міста (довгі маршрути постачання)
- Необхідність в розробці системи управління та збору відходів
- Наявність вхідних субстратів протягом усього року

# ВИРОБНИЦТВО ЕНЕРГІЇ – РЕКОМЕНДАЦІЇ



## Опалення

- ЦТП - центр міста
- Установка на біомасі (Котел тільки для теплопостачання)
- Периферія
- Інтеграція теплових насосів, вкл. заходи з енергозбереження

## Виробництво електроенергії

- Сонячна електростанція - стадія 1 (вже встановлена), сонячна електростанція - стадія 2 підлягає подальшому розвитку
- Встановлення сонячних електростанцій (приватні будинки) на периферії
- Електропостачання від загальної мережі, особливо в зимовий період

# ВИРОБНИЦТВО ЕНЕРГІЇ – РЕКОМЕНДАЦІЇ

## Альтернатива - установка на біомасі (Котел тільки для теплопостачання)

- Обґрунтовані капіталовкладення (низькі)
- Встановлення в межах міста (відсутність довгих мереж постачання та запахів)
- Немає необхідності впровадження абсолютно нової системи ведення лісового господарства
- Розширення можливостей місцевого лісового господарства
- Сучасна технологія з багаторічним досвідом використання
- Легка можливість розширення мережі ЦТП (достатньо додати додатковий котел на біомасі або когенераційної установки)
- Обґрунтовані вимоги щодо площі під станцію, максимум 1,5 га (100x150м)
- Можливість реалізації в майбутньому, наприклад, великої теплової сонячної станції у разі розширення мережі централізованого теплопостачання.

## Виробництво електроенергії

- Без сонячної електростанції стадії 2 можна покрити лише 42% річної потреби електроенергії
- Якщо будуть встановлені сонячні електростанції обох черг, вони можуть покрити 77% річної потреби електроенергії
- Додатково потрібне постачання електроенергії з громадської електромережі взимку, коли виробництво електроенергії сонячними електростанціями є низьким

# ВИРОБНИЦТВО ЕНЕРГІЇ – РЕКОМЕНДАЦІЇ

## Додаткова опція для ГВП в літній період

### Гаряче водопостачання (ГВП) за допомогою сонячних колекторів для нагріву води (СК)

- Забезпечення ГВП шляхом встановлення сонячних колекторів на території установки на біомасі;
- Площа, потрібна для установки на біомасі, становить близько 1,5 га
- Попит теплової енергії ГВП влітку ~ 155 МВт•год/місяць

### Результати

- Об'єм буферного теплового сховища ~ 173 м<sup>3</sup> (забезпечення на 2 дні), частина установки на біомасі
- В залежності від частки сонячної енергії попит на площу від 0,43 га (100% покриття) до 0,11 га (25% покриття)

Необхідна площа в м <sup>2</sup>	Необхідна площа в га	Частка сонячної енергії	Теплова енергія, що виробляється/місяць	Потреба в тепловій енергії	Площа поля для колекторів, бруто в м <sup>2</sup>	Капіталовкладення СК
4296	0.430	100%	155 МВт•год	155 МВт•год	2024	625,314
3222	0.322	75%	116 МВт•год	155 МВт•год	1518	468,985
2148	0.215	50%	77 МВт•год	155 МВт•год	1012	320,904
1074	0.107	25%	39 МВт•год	155 МВт•год	506	160,452

# СТРАТЕГІЯ РОЗВИТКУ 2024 - 2050

## ВИРОБНИЦТВО ЕНЕРГІЇ ТА РОЗПОДІЛ

### ОПАЛЕННЯ ТА ПОСТАЧАННЯ ГАРЯЧОЇ ВОДИ

ПРОГРАМА / СТАТТІ ІНВЕСТИЦІЙ	Загальний розрахунковий обсяг інвестицій (€) 2024 - 2050	ВСЬОГО інвестицій до 2030 (€)	2030-2040 (€)	2040-2050 (€)
<b>ГЕНЕРАЦІЯ ЕНЕРГІЇ, ОПАЛЕННЯ ТА ПОСТАЧАННЯ ГАРЯЧОЇ ВОДИ - РЕКОМЕНДОВАНИЙ СЦЕНАРІЙ</b>				
<b>ВСЬОГО</b>	<b>16,872,000</b>	<b>16,872,000</b>	-	-
ТП: Техніко-економічне обґрунтування / Оцінювання екологічного та соціального впливу (Міжнародний / Місцевий)	167,000	167,000		
ТП: Обстеження, проектування, тендер, нагляд	1,280,000	1,280,000		
<b>Центр міста</b>	<b>15,425,000</b>	<b>15,425,000</b>	-	-
Альтернатива з котлом на біомасі для теплопостачання (Капіталовкладення для станції на біомасі, вкл. Мережі теплопостачання)	14,850,000	14,850,000		
Сонячна система теплопостачання для покриття літніх навантажень	575,000	575,000		
	-			
<b>Периферія: покривається в рамках Програми відновлення будівель</b>				
<b>ВИРОБНИЦТВО ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ - РЕКОМЕНДОВАНИЙ СЦЕНАРІЙ</b>				
<b>ВСЬОГО</b>	<b>11,125,000</b>	<b>11,125,000</b>	-	-
Великомасштабні фотоелектричні варіанти - Фаза 2 розширення (приватні інвестиції)	11,125,000	11,125,000		
	-			

**Інвестиційна стратегія  
Генерація енергії**

ВОДНИЙ СЕКТОР

NEW BALANCE TROSTIANETS

за підтримки:  
Пана Мадіса Маддісона

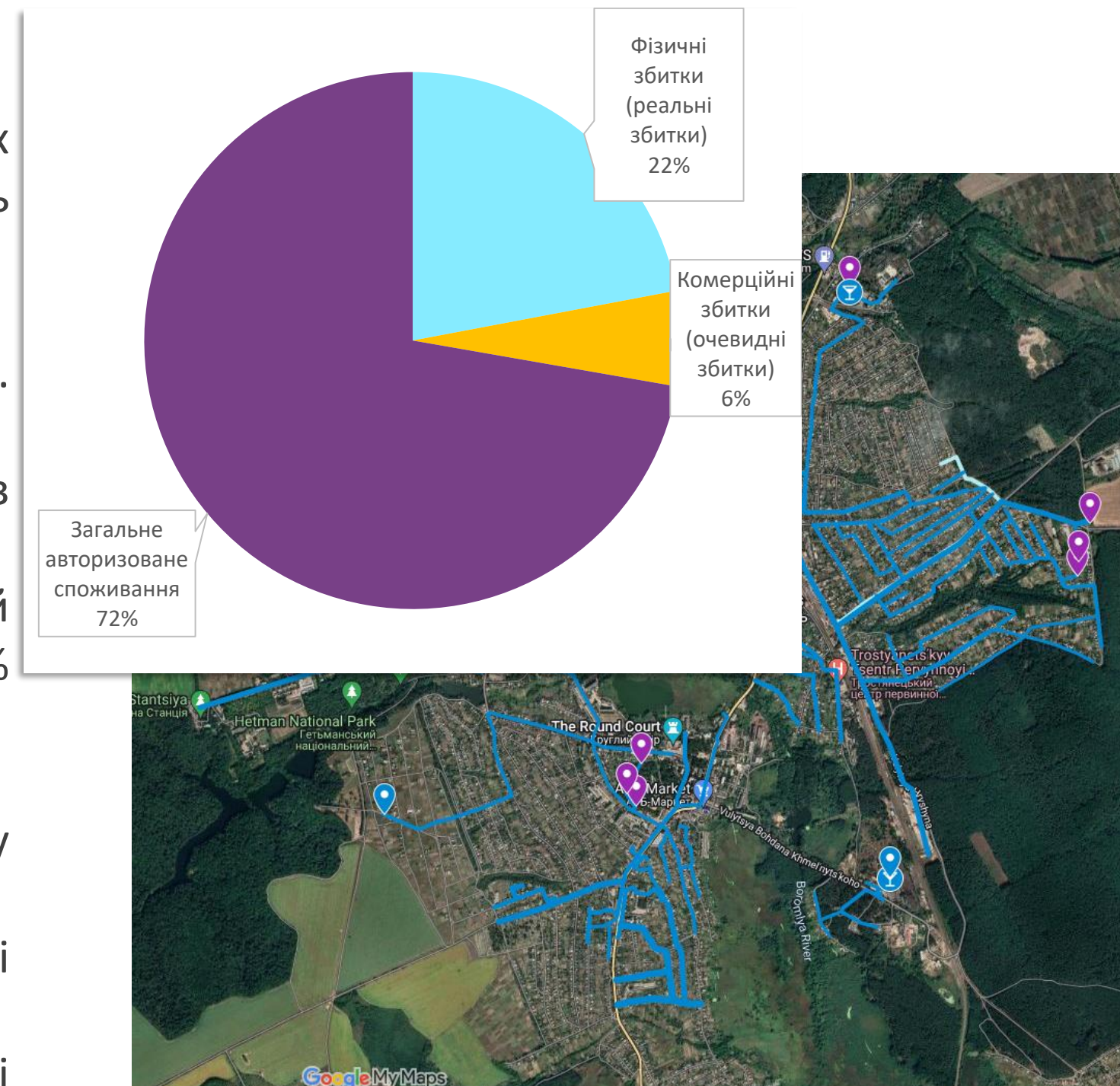
Modul5



# НАЯВНИЙ СТАН ВОДОПОСТАЧАННЯ (ВП)

New Balance Trostianets

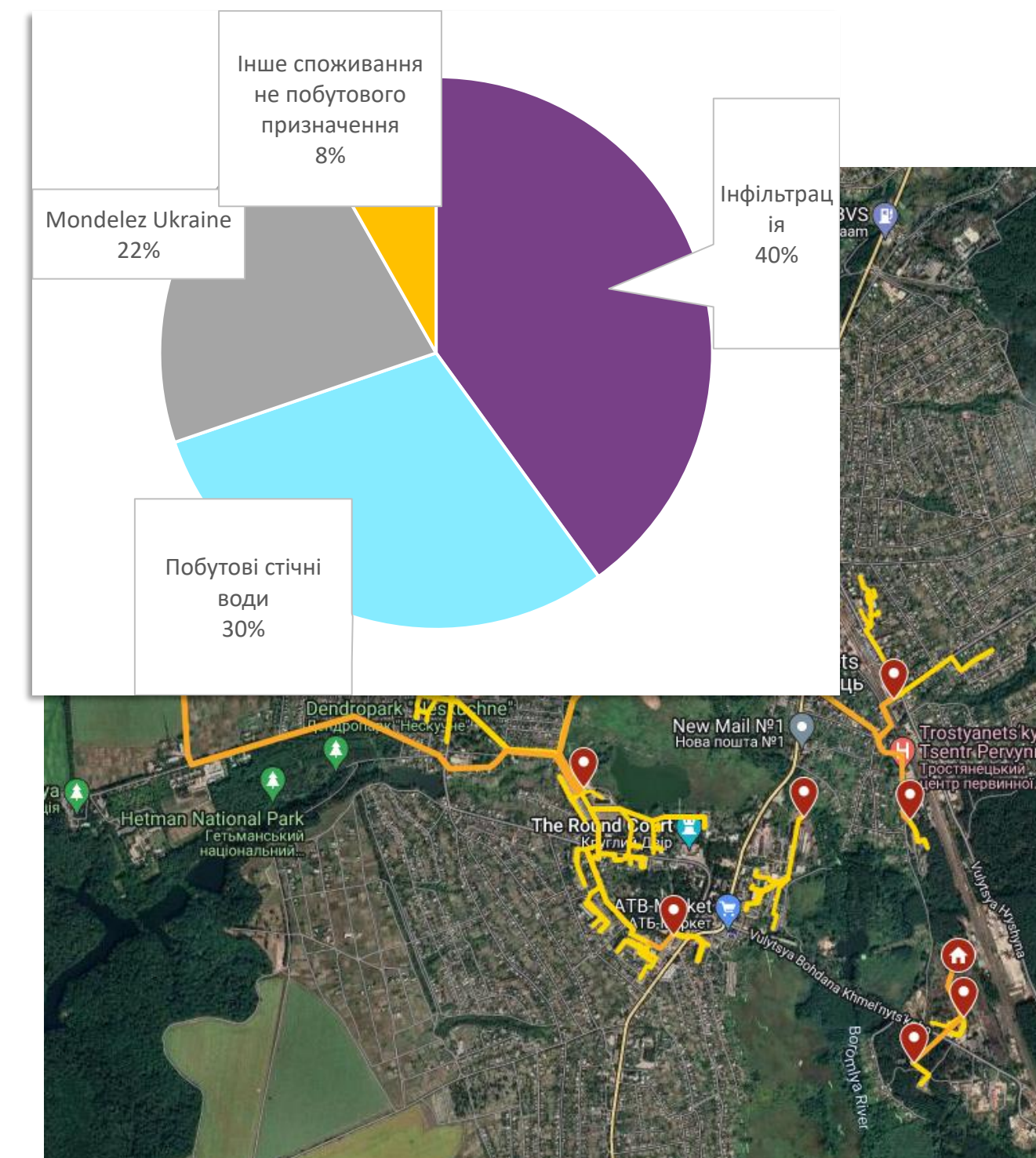
- Система ВП обслуговує місто Тростянець та деякі населені пункти;
- Система ВП включає 11 водозабірних пунктів, включаючи 40 артезіанських свердловин, з яких працює 24. Приблизна загальна продуктивність становить 6 200 м<sup>3</sup>/добу. Відсутні водоочисні системи;
- Послуги надаються лише 55% населення;
- Система міського ВП складається з кількох (п'яти) ізольованих мереж. Промислова зона має власну систему водопостачання;
- Загальна довжина мережі розподілу міського ВП становить 47 км із середнім зносом майже 42%. Середній тиск становить 22 метри;
- У 2021 році системою ВП було надано 313 600 м<sup>3</sup> води, авторизований обсяг споживання становив 220 000 м<sup>3</sup>, загальні втрати води становили 28% (NRW). Споживання на одну особу складало лише 40 літрів на день!!!
- 91% споживачів мають лічильники на воду, головні лічильники відсутні;
- Якість води відповідає українським вимогам, але проблема полягає у високому вмісті заліза та певному бактеріальному забрудненні;
- Централізована система ГВП відсутня. Поширені електричні або газові побутові котли;
- Домогосподарства без системи ВП використовують приватні колодязі/свердловини;
- Під час російської окупації у 2022 році деякі елементи були пошкоджені. В даний момент ВП деяких районів працює періодично.



# СТІЧНІ ТА ДОЩОВІ ВОДИ

- Каналізація обслуговує центральну частину міста, райони з багатоповерховими будівлями та муніципальними будівлями. Домогосподарства в населених пунктах та приватні будинки переважно не підключені до каналізації, вони користуються вигрібними ямами;
- Каналізаційна мережа включає 6 (шість) насосних станцій та 2 (дві) очисні споруди (комунальну та промислову). Загальна розрахункова продуктивність 4100 м<sup>3</sup>/добу;
- Після війни очисні споруди не функціонують. Комунальна очисна споруда розташована на 80 метрів вище та зливає стічні води в річку Боромля вище міста.
- Послуги надають лише 31% населення;
- Загальна довжина каналізаційної мережі складає 10 км із середнім зносом близько 52%.
- У 2021 році каналізаційна система обробила 186 100 м<sup>3</sup> стічних вод, з них 92 300 м<sup>3</sup> - від домашніх споживачів та 68 300 м<sup>3</sup> - від Mondelez Україна. Інфільтрація оцінюється у 40%;
- Дощоприймальні каналізації практично відсутні. (Звичайні придорожні канали та близько 700 м підземних трубопроводів);
- Під час російської окупації в 2022 році були пошкоджені 2 каналізаційні колектори. Зараз їх відновлюють. Деякі проекти з розвитку та реконструкції каналізаційної системи також були в роботі.

## New Balance Trostianets

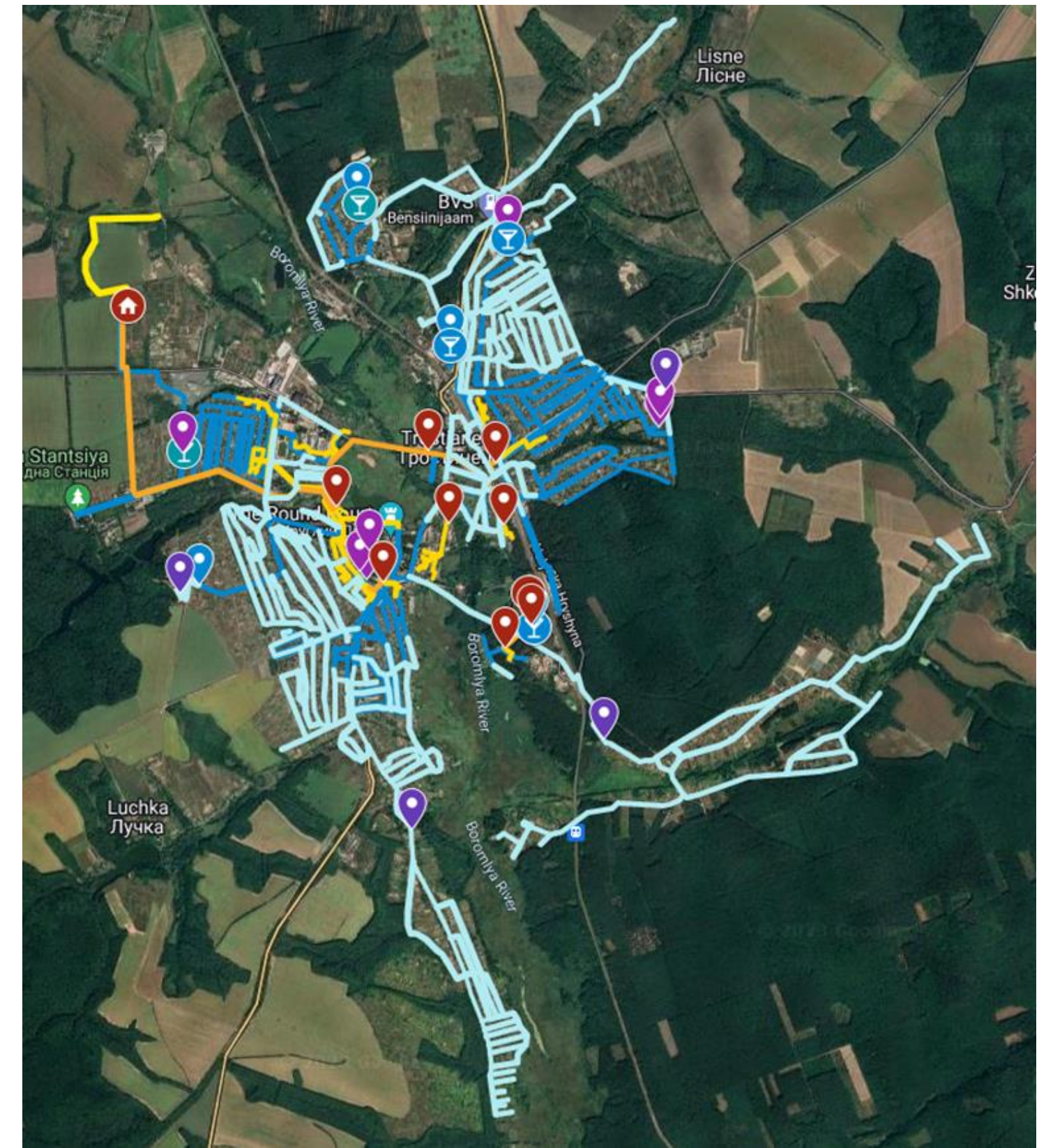




# ОСНОВНІ ЦІЛІ РОЗВИТКУ

New Balance Trostianets

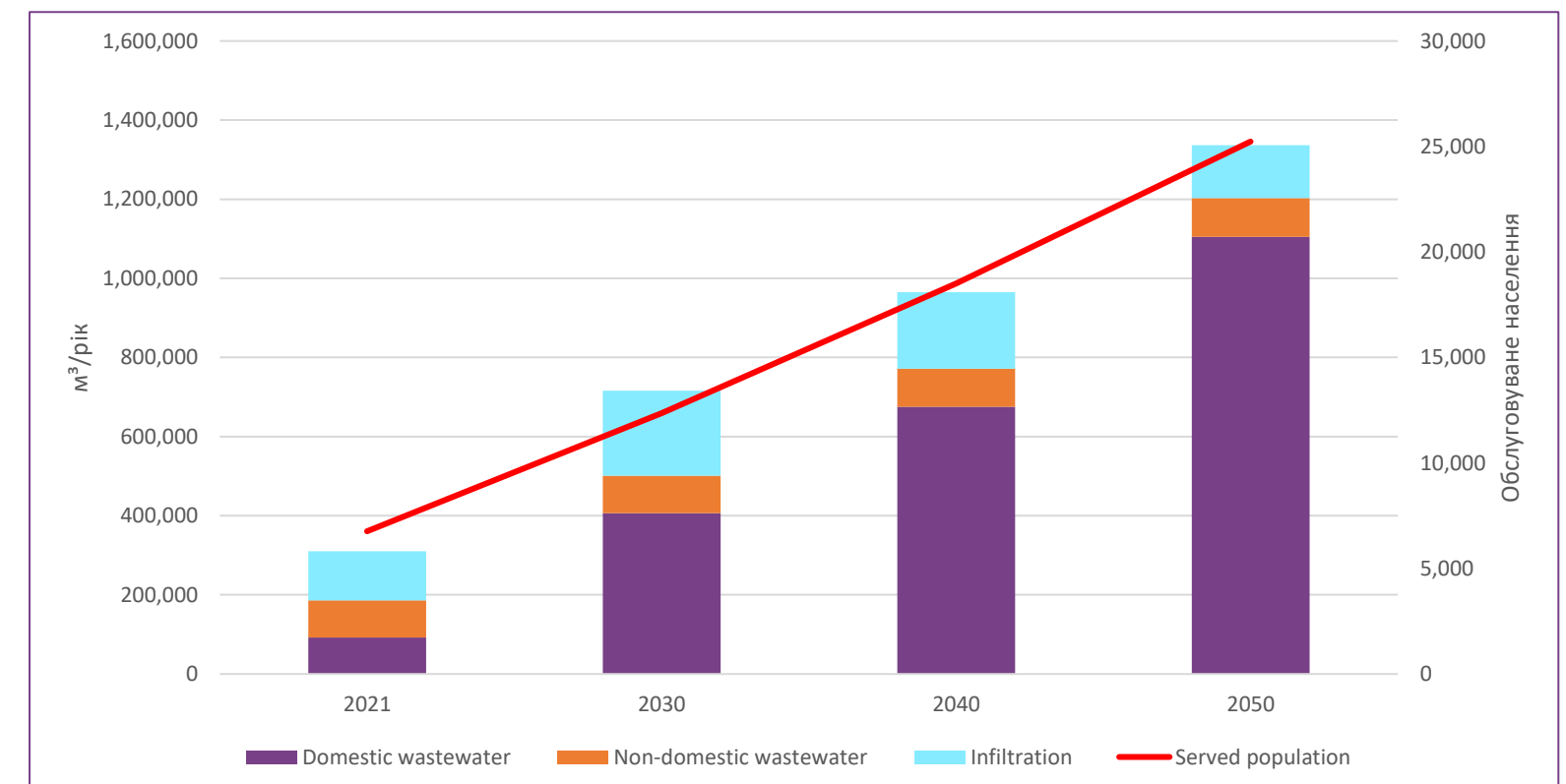
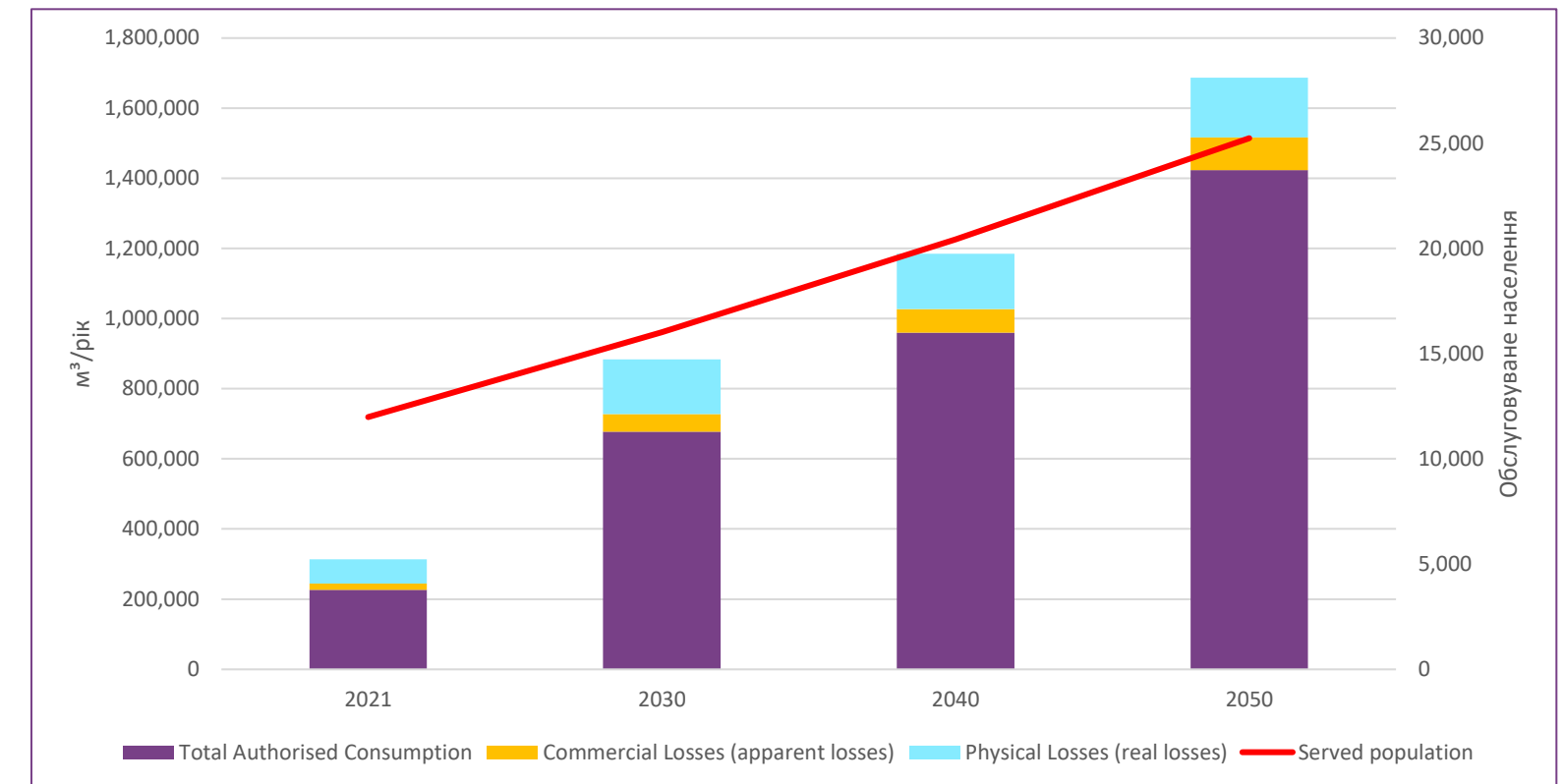
- Відповідність Директивам ЄС (якість питної води, очищення стічних вод та осаду тощо);
- 100% покриття послугами ВП та каналізації;
- Відокремлення промислової зони від систем водопостачання та водовідведення (включаючи очищення). Приватна власність?
- Реконструкція/заміна наявних свердловин; встановлення локальних очисних споруд, підключення ізольованих систем водопостачання;
- Розміщення нової очисної станції на місці наявної «залізничної станції» очистки стічних вод; реконструкція «промислових очисних споруд»;
- Впровадження повного SCADA третього рівня (моніторинг та автоматичне управління);
- 100% облік води (виробництво, власне споживання, споживання за рахунками, тощо). Основні лічильники та один контракт для багатоквартирних будинків. Дистанційне зчитування показників;
- Розвиток роздільного збору та очищення зливових стоків у співпраці з архітекторами землекористування (накопичувачі, інфільтрація тощо) для реагування на виклики зміни клімату.



# ІНВЕСТИЦІЙНА СТРАТЕГІЯ

New Balance Trostianets

	2030	2050
<b>Total</b>	<b>52 340 000</b>	<b>52 640 000</b>
Survey, investigations and technical assistance	5 000 000	3 000 000
<b>Water Supply</b>	<b>14 070 000</b>	<b>14 760 000</b>
Reconstruction/replacement of existing bore wells; installation of local treatment facilities	2 780 000	2 780 000
Booster pumping stations	60 000	60 000
Reconstruction of WS distribution network	3 960 000	440 000
Interconnection of WS distribution network	1 000 000	
Extension of WS distribution network	4 920 000	11 480 000
Distant reading water meters	1 350 000	
<b>Wastewater collection and treatment</b>	<b>30 470 000</b>	<b>26 480 000</b>
Reconstruction of WW gravity sewers	1 600 000	200 000
Reconstruction of WW pressure sewers	800 000	
Reconstruction of WWPS	2 000 000	
Extension of WW gravity network	6 840 000	15 960 000
Extension of WW pressure sewers	900 000	2 100 000
Construction of new WWPSs	3 330 000	2 220 000
Construction of new municipal WWTP	10 000 000	6 000 000
Reconstruction of industrial WWTP	5 000 000	
Storm water sewer system	1 800 000	7 400 000
SCADA	1 000 000	1 000 000



СЕКТОР ВІДХОДІВ

NEW BALANCE TROSTIANETS

за підтримки:  
Пана Пітера Блашке

Modul5



# СТАТУС КВО

New Balance Trostianets

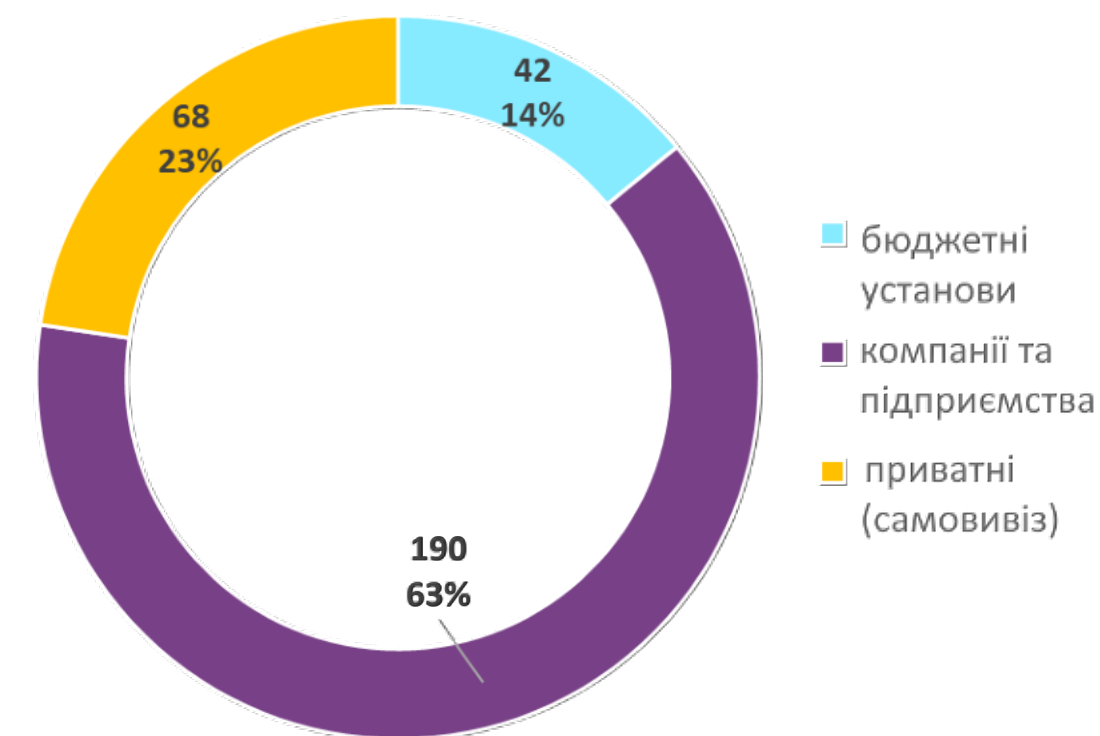
## Основні висновки – станом на лютий 2022 року

- Відходи утилізуються на звалищі, розташованому на межі міста Тростянець на вулиці Луніна. Звалище працює з 1956 року і обслуговує всю об'єднану територіальну громаду. Вся документація, що стосується звалища, є в наявності.
- Звалище працює шляхом прямої доставки побутових та промислових відходів на поверхню
- Територія звалища становить 5,6 гектарів, що не відповідає потребам об'єднаної територіальної громади. Тому упродовж останніх років були вжиті заходи щодо ущільнення відходів та території
- Відповідальність за збір та транспортування відходів, а також за експлуатацію звалища несе філія підприємства "Екосервіс" комунального підприємства Тростянецької міської ради "Тростянецькомунсервіс". До робіт на звалищі залучено чотирьох працівників філії "Екосервіс"
- Приватні підприємства також забезпечують утилізацію відходів на звалищі
- Збір відходів здійснюється на вулицях міста Тростянець та в селах Кам'янка, Зарічне, Лучка (згідно з даними 2016 року). Також відходи з нових сільських ОТГ будуть передаватися на звалище (згідно з інформацією міста на 2022 рік)
- Незаконне створення сміттєзвалищ є поширеною проблемою в невеликих селах ОТГ

Згідно Звіту ДП «Екосервіс» «Тростянецькомунсервіс» про виконання Програми поводження з твердими побутовими відходами

За умовами споживачів у 2016 році було зібрано та утилізовано тверді побутові відходи

300 підприємств та установ користуються послугами збору та утилізації сміття



# СТАТУС КВО

New Balance Trostianets

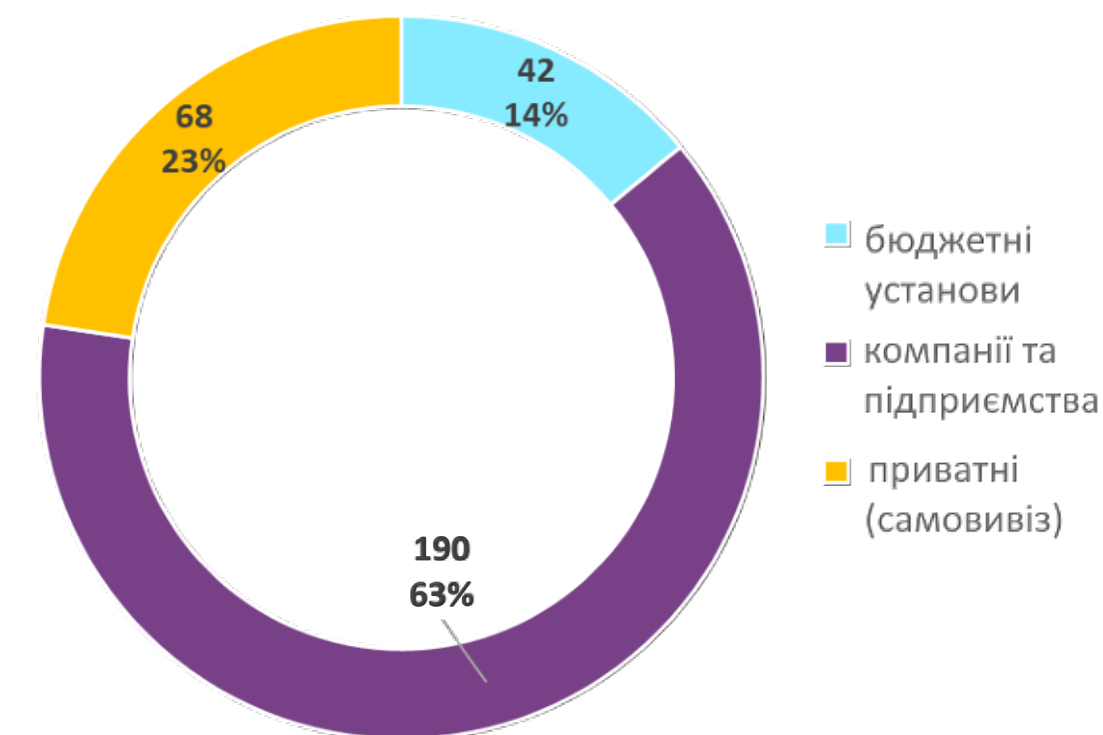
## Основні висновки – станом на червень 2022 року

- ОТГ Тростянець продовжує відновлювальні роботи після російської агресії, що передбачає ряд заходів, пов'язаних із утилізацією відходів.
- Утилізацією відходів та сміттям займаються волонтерські організації. Однак, для волонтерів не проведено належної підготовки щодо збору небезпечних відходів (азбесту).
- Прибирання відходів пошкоджених будівель призводить до збільшення будівельного сміття.
- Знищена військова техніка та обладнання знаходяться на території області та потребують спеціальної важкої техніки для вивезення та переміщення.

Згідно Звіту ДП «Екосервіс» «Тростянецькомунсервіс» про виконання Програми поводження з твердими побутовими відходами

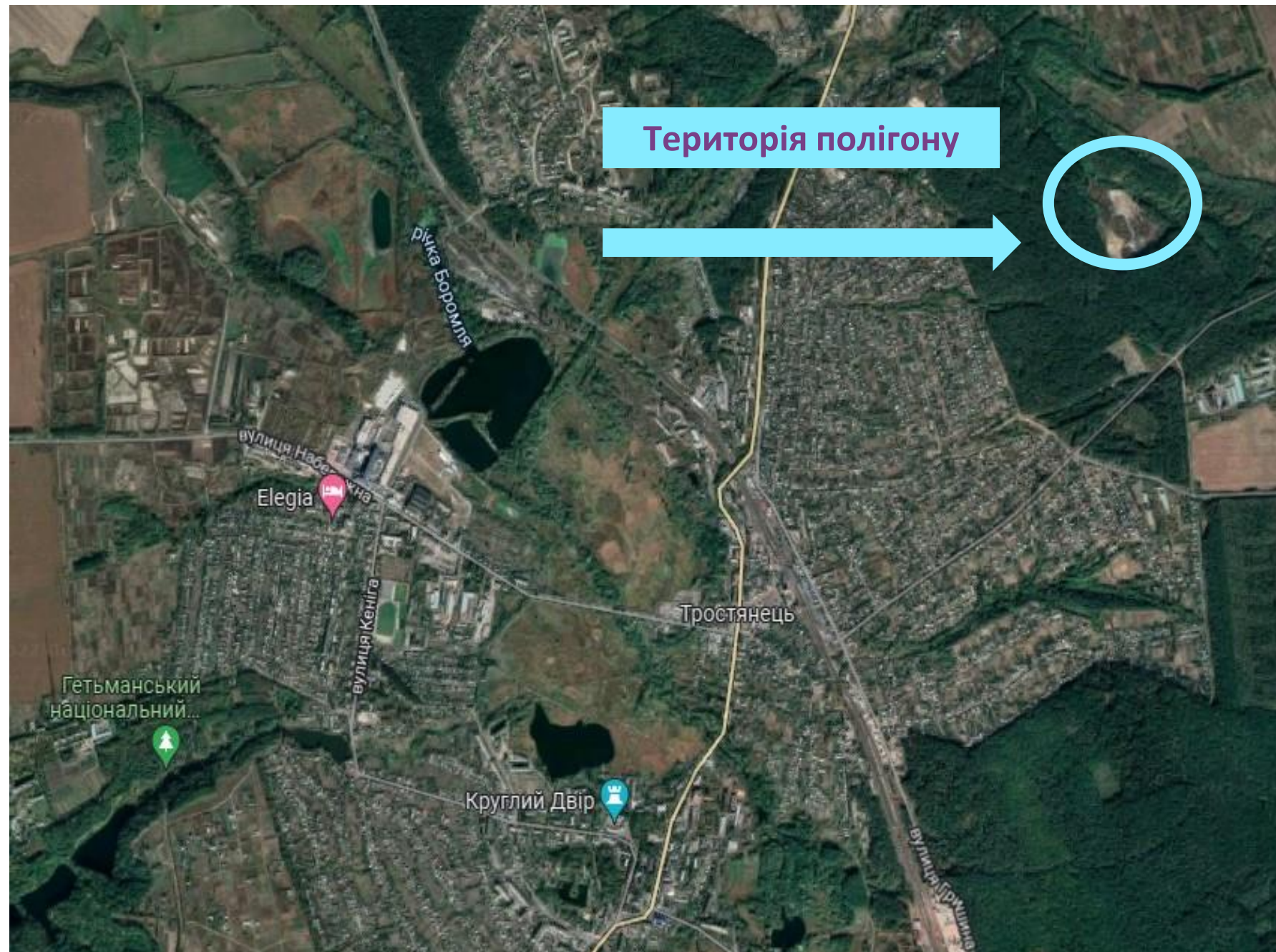
За умовами споживачів у 2016 році було зібрано та утилізовано тверді побутові відходи

300 підприємств та установ користуються послугами збору та утилізації сміття



# КЛЮЧОВІ ПРОБЛЕМИ ПОЛІГОНУ

New Balance Trostianets



- Відсутня система сортування та переробки сміття на полігоні
- Відсутні засоби дезінфекції на території полігону
- Відсутня окрема територія для небезпечних відходів
- Відсутня належна огорожа території полігону
- Відсутня система збору талої води та система очищення води
- Не забезпечується своєчасна передача небезпечних відходів на спеціалізоване підприємство
- Часткова утилізація необроблених небезпечних відходів проводиться безпосередньо на території, де глибина ґрунтових вод менше двох метрів. Через накопичення відходів, фактична висота полігону становить 5 (п'ять) метрів і більше.

# СТРАТЕГІЯ



## Розглянуто

- Генплан міста (2013)
- Поточна експлуатація та концепція (практика збору та утилізації відходів)
- Інформація та роз'яснення надані на основі Анкети (2022)
- “Директива ЄС щодо відходів” (Директива 2008/98/ЄС)

## Не розглянуто

- **Національний центр небезпечних відходів** - через відсутність Національного плану утилізації небезпечних відходів, хоча інфраструктурне сполучення Тростянця (залізниця, дорога) було б вигідним
- **Спалювання відходів** - чисельність населення занадто мала для економічного функціонування та пов'язаного з цим виробництва енергії
- **Збір відпрацьованих газів** - необхідний спеціальний аналіз відходів, щоб зробити висновок про можливість та економічну доцільність
- **Усі три варіанти** можливо реалізувати у випадку, якщо буде надано строк у 10-15 років та будуть прийняті рішення на державному рівні

# ПІДСУМОК / КОМЕНТАРІ ДО ЗАГАЛЬНОГО ПЛАНУ МІСТА / ОПИТУВАЛЬНИК

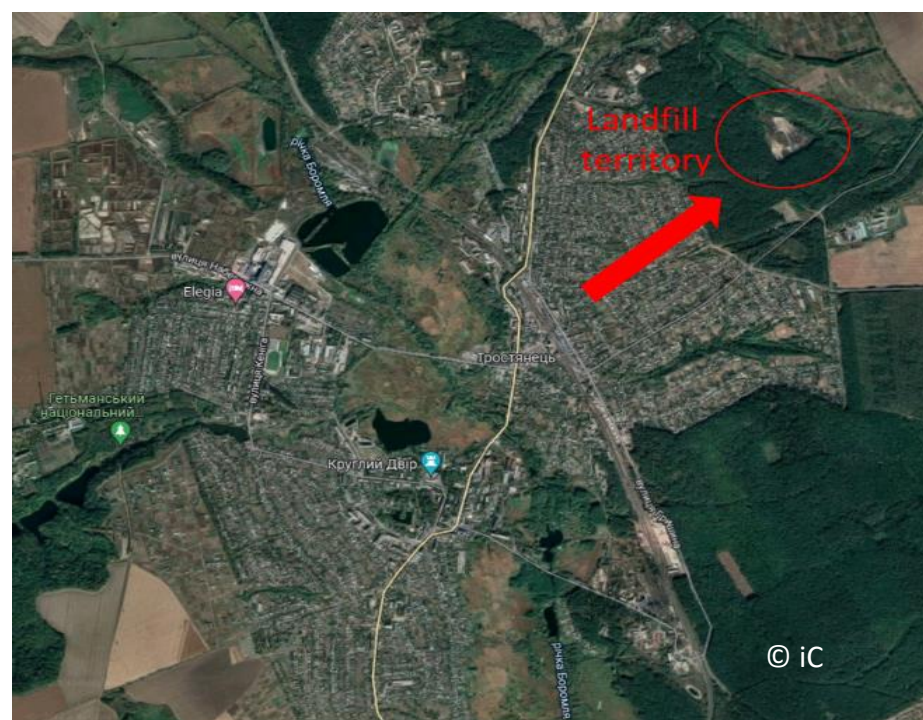
- Дочірнє підприємство «Екосервіс» (Компанія) КП Тростянецької міської ради відповідає в основному за:
  - Збирання, вивезення та утилізацію твердих побутових відходів (в т.ч. функціонування полігону)
  - Утримання комунальних доріг
- Відходи головним чином утворюються в Тростянці (~93%), ніж в ОТГ (~7%). З додаванням нових сіл до ОТГ вказаний відсоток може змінитися.
- Запис даних є гарною основою для подальшого розвитку (див. Розділ Закупівлі)
- Кількість клієнтів за останні 10 років більш-менш стабільна (в середньому 12 300); спостерігається тенденція до збільшення
- Кількість відходів за останні 10 років поступово збільшується (в середньому 31 400 м<sup>3</sup>; виняток становить 2020 рік: 41 100 м<sup>3</sup>, яка зменшилася до 32 800 м<sup>3</sup> у 2021 році). Збільшення накопичення відходів в ОТГ пов'язане з долученням нових сіл (очікуване середнє значення 40 000 м<sup>3</sup> на рік)
- Наявний полігон (6 га), як повідомляється, вже заповнений на 90% (експлуатується з 1984 р.)
- Наявний полігон побудований на шарах глини
- Відходи фабрики Mondelez частково переміщуються на полігон, але більшу частину відходів можна відправити на повторну переробку



# ПІДСУМОК / КОМЕНТАРІ ДО ЗАГАЛЬНОГО ПЛАНУ МІСТА / ОПИТУВАЛЬНИК

- Наявний полігон не має огорожі та системи моніторингу ґрунтових вод
- Є ідеї щодо розширення існуючого полігону ще на 2 га
- Ідеї щодо відкриття нового полігону (птахоферми на південному сході Тростянця) існували, проте через юридичні питання цей варіант більше не розглядається
- Було проведено поверхневий аналіз відходів, який показав, що збір газу (в процесі утилізації існуючого полігону) недостатньо ефективний, щоб зробити його прибутковим. Однак, щоб зробити висновок про можливість та економічну доцільність збору газу, необхідний спеціальний аналіз відходів
- Часткове ручне сортування відходів (скло, поліетиленові пляшки, алюмінієві пляшки, картон, пластикові каністри) проводиться в невеликих масштабах у м. Тростянець (у 2021 році повідомлено про сортування 12 тон пластику та 6 тон скла)
- Наявне обладнання/техніка для збирання та утилізації відходів є частково зношене та не відповідає вимогам
- Необхідна нова техніка (сміттєвози, бульдозери для експлуатації полігону тощо) та обладнання
- Медичні відходи – лікарня збирає та здає самостійно на власній лінії

# ПІДСУМОК / КОМЕНТАРІ ДО ЗАГАЛЬНОГО ПЛАНУ МІСТА / ОПИТУВАЛЬНИК (ПРОДОВЖЕННЯ)



# СТРАТЕГІЯ - РОЗДІЛЕННЯ ВІДХОДІВ



**Розділення відходів повинно відбуватися «біля джерела»** (вже в домогосподарствах), а не, як це передбачено, виключно в «Центрі сортування відходів» на (новому) полігоні.

- Сортування наступних фракцій відходів :
  - Папір/картон
  - Скло
  - Метал
  - Пластик
  - Біологічні відходи
  - Залишки відходів
  - Побутові "небезпечні" відходи (наприклад: батарейки, електронна техніка, фарби, хімічні рідини, прострочені ліки)
- Для цього потрібно мати 3-4 різних засоби збору (наприклад, картонні коробки, мішки) в кожному домогосподарстві.
- Окрім залишків відходів та побутових відходів, населення приносить відсортовані відходи до Пунктів Збору (сукупність контейнерів для різних фракцій відходів)
- У найкращому випадку, пункти збору повинні розташовуватись на середній відстані від окремих будинків менше 400 метрів, поруч із автобусними зупинками, магазинами тощо (як правило, місця частого пішохідного руху)

# СТРАТЕГІЯ - РОЗДІЛЕННЯ ВІДХОДІВ (ПРОДОВЖЕННЯ)

- Усі пункти збору не обов'язково мають бути обладнані контейнерами для сортування всіх фракцій відходів
- Відсортировані види відходів має збирати Компанія
- Відповідно, мають бути придбані транспортні засоби для збору відходів
  
- Залишки відходи: згідно існуючої практики, мають збиратись Компанією
- Через сортування відходів очікується зменшення їх об'єму -> інтервали збору відходів мають бути скорочені
- Побутові «небезпечні» відходи: мають приноситься населенням або до **Центрів збору** (які не повинні бути постійно забезпечені персоналом, але працювати у звичайні робочі дні/години) **або до Мобільних пунктів** (які доступні у визначені дні в місяці у визначених місцях)
  
- Години роботи центрів/підрозділів будуть опубліковані муніципалітетом
- У найкращому випадку, пункти збору або **Мобільні пункти (рекомендовано,** з огляду на зручність для клієнтів та очікувану кількість побутових «небезпечних» відходів) мають розташовуватися в середньому на відстані менше 1 500 м від будинків, ідеально - в точках частого пішохідного руху



# СТРАТЕГІЯ - РОЗДІЛЕННЯ ВІДХОДІВ (ПРОДОВЖЕННЯ)

- Потрібна кампанія з підвищення обізнаності щодо сортування відходів
- Навчання персоналу компанії щодо необхідних фракцій відходів, в т.ч. відвідування міжнародних об'єктів
- Закупівля контейнерів для збору відходів, що будуть розподілені в межах м. Тростянець та ОТГ
- Ідентифікація місць розташування (у найкращому випадку, на пішохідних маршрутах)
- Потенційні будівельні бази для Пунктів збору (тверді підставки, не закриті) і Центрів (тверді підставки, звичайні 20- та/або 40-футові Контейнери, відповідно Мобільний пункт)



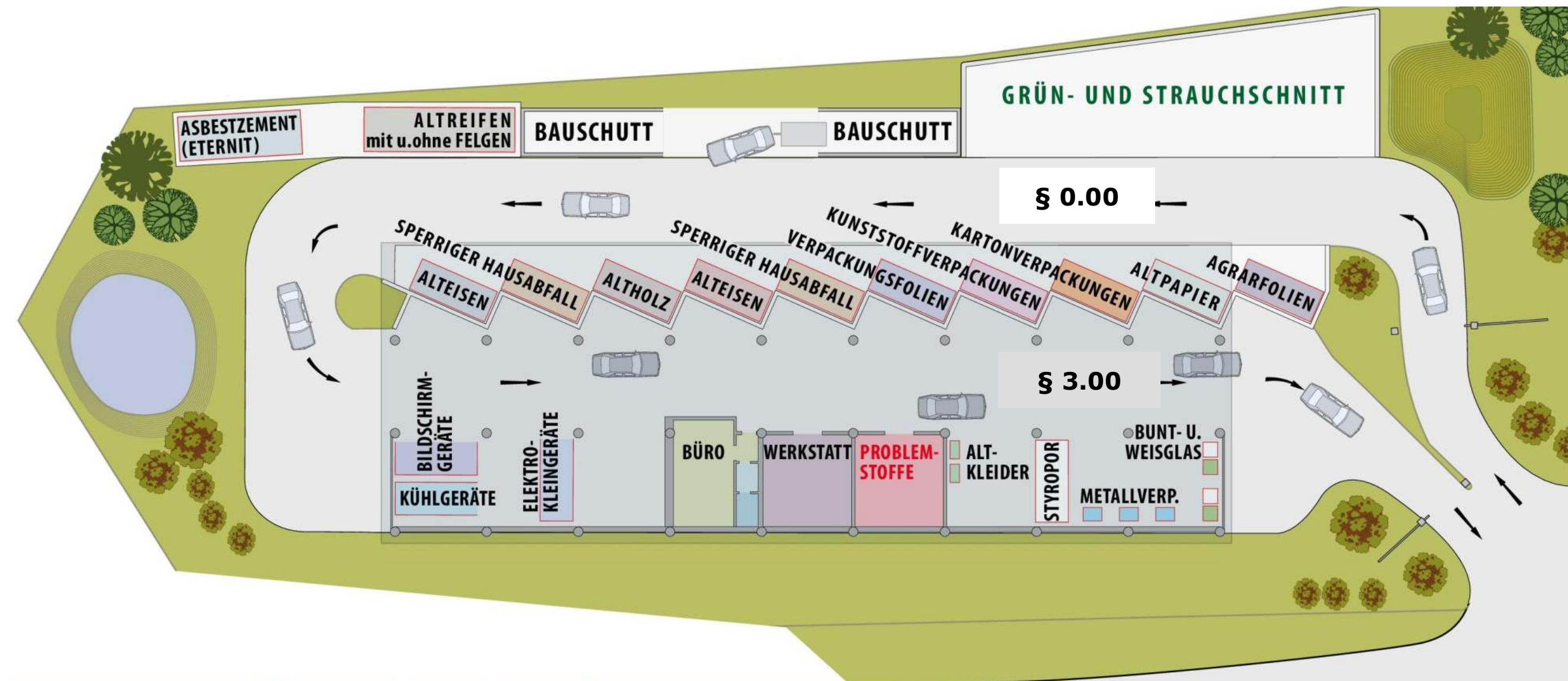
# СТРАТЕГІЯ - РОЗДІЛЕННЯ ВІДХОДІВ (ПРОДОВЖЕННЯ)

- Центр переробки: на місці нового полігону населення матиме можливість утилізувати інші фракції відходів, ніж вже відсортовані в домогосподарствах, а саме (наприклад):
  - Садові відходи
  - Відходи будівництва / демонтажу - сортуються на деревину; скло; армування; цеглу, штукатурку та бетон; останній потенційно може бути використаний для тимчасового будівництва доріг
  - Великогабаритні відходи (наприклад, матраци, меблі)
  - Електроніка (наприклад, несправні комп'ютери, екрани, телевізори, холодильники)
  - Полістирол / залишки упаковки
  - Будь-який вид відходів, що будуть накопичуватися відповідно до результатів місцевого соціального дослідження.
- Відсортовані фракції сміття потенційно можуть бути пересортовані перед продажем
- Вторинні відходи потенційно можуть бути пересортовані перед утилізацією
- Побутові «небезпечні відходи»: зберігатимуться до накопичення достатньої кількості для транспортування (передаватимуться ТОВ «Спецзахист», згідно з існуючою практикою)
- Центр вторинної переробки - найкраща практика
  - Відсортовані відходи збираються в транспортабельних лотках, частково обладнаних гідравлічними пресами (наприклад, для паперу / картону)
  - Інші види відходів будуть стискатися телескопічним навантажувачем



# СТРАТЕГІЯ – ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ

- Центр переробки – Найкраща практика
- Фракції відсортованих відходів підлягають повторному сортуванню перед продажем.
- «Небезпечні» побутові відходи: будуть зберігатися, поки не накопичиться їхня кількість достатня для транспортування.



# СТРАТЕГІЯ - ЗАХОРОНЕННЯ ЗАЛИШКІВ ВІДХОДІВ

## Полігон ТПВ складається з такого:

- Територія полігону та санітарно-захисна зона (зона моніторингу) (LAMO)
- Майданчик прийому ТПВ та операційна зона (RESO)

Для розширення наявного полігону ТПВ -> лише територія полігону та санітарно-захисна зона (зона моніторингу) (якщо новий полігон не буде у місці існуючого полігону)

## Для нового полігону ТПВ:

- Територія полігону та санітарно-захисна зона (зона моніторингу) та майданчик прийому ТПВ та операційна зона
- Майданчик прийому ТПВ та операційна зона потенційно включає Центр переробки крім інших складових



# СТРАТЕГІЯ - ЗАХОРОНЕННЯ ЗАЛИШКІВ ВІДХОДІВ

## (ПРОДОВЖЕННЯ)

### LAMO складається з :

- Захисної огорожі та воріт
- Комунікацій (електромережа, водопровід)
- Внутрішні водозбірні канали для поверхневих вод
- Зрошувальні канали по периметру
- Збір поверхневих вод
- Пробовідбірні камери та стоки
- Спроектований шар з глини (ECL)
- Геомембрана HDPE
- Геотекстиль для розділення/ захисту
- Система дренажних труб для відведення основного фільтрату
- Середовище для дренажу фільтрату
- Система відкачування фільтрату та моніторингу
- Освітлення всієї території
- Під'їзні дороги та пішохідні доріжки по периметру

### RESO складається з :

- Центру переробки
- Ваговий контроль та КПП
- Ваги мостові
- Стоянка для ТЗ
- Адмінбудівля
- Будівля для персоналу
- Гаражі, навіс для зони ущільнювача
- Майстерня, в т.ч. машини, інструменти, складські приміщення
- АЗС
- Автомийка
- Контроль дорожнього руху, в т.ч. знаки, шлагбауми, парковка тощо.
- Станція очищення стічних вод для каналізації з будівель
- Усі види комунікацій (освітлення, опалення, кондиціонування тощо)

# СТРАТЕГІЯ - ЗАХОРОНЕННЯ ЗАЛИШКІВ ВІДХОДІВ

## (ПРОДОВЖЕННЯ)

### Найкраща практика

**iC** - Грузія: Проект з управління твердими побутовими відходами у м. Руставі – Підтримка ГРП; 2010 - 2013 роки



# СТРАТЕГІЯ - ЗАХОРОНЕННЯ ЗАЛИШКІВ ВІДХОДІВ

## (ПРОДОВЖЕННЯ)

### Найкраща практика (продовження)

**iC** - Грузія: Проект з управління твердими побутовими відходами у м. Руставі – Підтримка ГРП; 2010 - 2013 роки



Site View



Administrative Building



Telehandler



Back Hoe Loader



Staff Building



Waste Sorting Building



Telehandler and Back Hoe Loader



Wheeled Loader and Dumper



Weighbridge



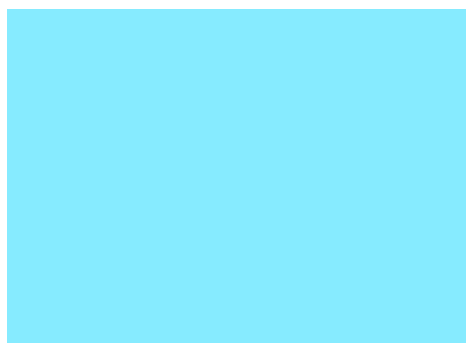
WWTP



Cleaning Facility (brush and water tank not shown)



Compactor (really needed?)



# СТРАТЕГІЯ - ЗАХОРОНЕННЯ ЗАЛИШКІВ ВІДХОДІВ

**iC** Грузія: Проект з управління твердими побутовими відходами у м. Руставі – Підтримка ГРП; 2010 - 2013 роки



Main Feeder



Sorting Cabin



Outlet conveyor



Drum



Shredder



Baler (at a later project stage returned)



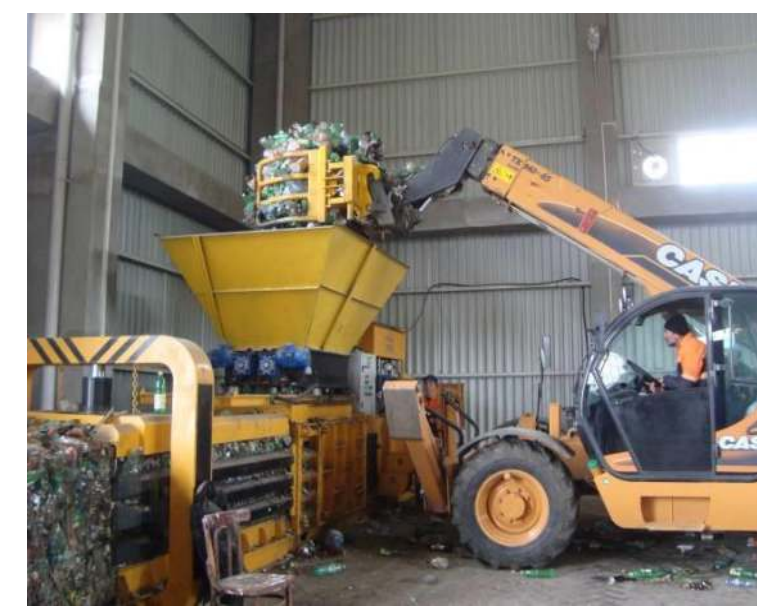
Re-construction of WSL



Waste feeder in operation



Dumper loading



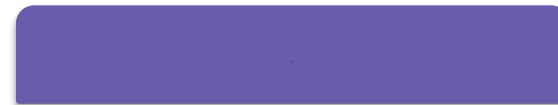
Feeding of Press by Telehandler

# СТРАТЕГІЯ - ЗАКУПІВЛІ

## ПРИМІТКИ



- Перераховано лише основні ключові моменти/деталі/зауваження



- Перелік не є вичерпний



- Пояснення надаються лише в тому випадку, якщо назва закупівлі вважається незрозумілою



- Рекомендовані терміни виконання не вказуються, оскільки інформація про фінансування відсутня



- Рейтинг рекомендованих закупівель певною мірою вказує на рекомендовану послідовність

# СТРАТЕГІЯ – ЗАКУПІВЛІ *(ПРОДОВЖЕННЯ)*

## Деталі закупівлі

1. Підготовка тендерної документації для розробки техніко-економічного обґрунтування з поводження з відходами у м. Тростянець та підготовка тендерної документації
  - ТЗ переважно на послуги
2. Підготовка техніко-економічного обґрунтування щодо поводження з відходами у м. Тростянець та підготовка тендерної документації
  - Роздільний збір та переробка відходів, включаючи карту розташування пунктів збору
  - Техніко-економічне обґрунтування розширення наявного полігону ТПВ, включаючи ОВНС/ОВД
  - Визначення місця для нового полігону ТПВ, включаючи оцінку впливу на навколишнє середовище (ОВНС) / довкілля (ОВД)
  - Підготовка тендерної документації для:
    - WO - Огорожа та встановлення системи моніторингу ґрунтових вод
    - SE - Корпоративний розвиток / Просвітницька кампанія / Операційна допомога підприємству, що здійснює утилізацію відходів у м. Тростянець
    - SE – Проектування та нагляд за розширенням наявного полігону ТПВ та рекультиваційними заходами

# СТРАТЕГІЯ – ЗАКУПІВЛІ *(ПРОДОВЖЕННЯ)*

3. Огородження та встановлення системи моніторингу ґрунтових вод існуючого полігону ТПВ у Тростянці
  - Система моніторингу ґрунтових вод – з врахуванням потенційного розширення
  - Нагляд потенційно може здійснюватися власними ресурсами муніципалітету (тому нагляд не вказано як окремий контракт).
  
4. Корпоративний розвиток/ Просвітницька кампанія/ Операційна допомога підприємству, що здійснює утилізацію відходів у Тростянці
  - Допомога також Групі Реалізації Проєкту
  - Підготовка/перегляд/доопрацювання бізнес-планів підприємства
  - Визначення ринків збуту відсортованих відходів
  - Інформаційні кампанії для населення щодо сортування відходів
  - Доцільність/амортизація ущільнювача
  - Розробка плану експлуатації полігону ТПВ
  - Підготовка тендерної документації для:
    - SU - Постачання сміттєвих контейнерів та сміттєвозів для відсортованих відходів у м. Тростянець
    - SE – Проектування та нагляд за розширенням існуючого полігону ТПВ у м. Тростянець та рекультиваційними заходами
    - SE - Проектування та нагляд за новим полігоном ТПВ для м. Тростянець - **ЛИШЕ** у тому випадку, якщо розширення наявного полігону неможливе

# СТРАТЕГІЯ – ЗАКУПІВЛІ *(ПРОДОВЖЕННЯ)*

5. Постачання смітєвих контейнерів та смітєвозів для відсортованих відходів у м. Тростянець
  - Потенційно як два тендери; однак контейнери для відходів повинні підходити до транспортних засобів
  - Транспортні засоби потенційно можуть бути вживаними
  - В т.ч. рекомендований мобільний блок для «небезпечних» побутових відходів
6. Проектування та нагляд за розширенням існуючого полігону ТПВ у м. Тростянець та рекультиваційними заходами
  - Буде спроектовано новий полігон (2 га) та здійснено нагляд за його будівництвом
  - Рекультиваційні заходи:
    - Закриття/покриття існуючого полігону та ренатурація
    - Труби відведення газів, без збору
7. Постачання обладнання для експлуатації та обслуговування смітєпереробного комплексу м. Тростянець
  - Ущільнювач (визначити доцільність, враховуючи покращене ущільнення порівняно з терміном служби полігону)
  - Телескопічний навантажувач
  - Землерийний навантажувач
  - Самоскид, колісний навантажувач
  - Обладнання для прибирання/очищення



# СТРАТЕГІЯ – ЗАКУПІВЛІ

#	Title	Contract Type	Value* [EUR]	Implementation Time* [years]
1	Preparation of Tender Documentation for a FS for the Waste Sector in Trostianets and Preparation of TD	SE	50,000	0.5
2	Preparation of a FS for the Waste Sector in Trostianets and Preparation of TD	SE	700,000	1.5
3	Fencing and Installation of a Groundwater Monitoring System of the existing Landfill in Trostianets	WO	250,000	0.5
4	Corporate Development/ Awareness Campaign/ Operational Assistance for the Waste Company of Trostianets	SE	2,300,000	6.0
5	Supply of Waste Containers and Waste Collection Vehicles for separated waste in Trostianets	SU	2,000,000	0.5
6	Design and Supervision of Extension of the existing Landfill in Trostianets and Remediation Measures	SE	500,000	D: 0.75; S: 1.5
7	Works for Extension of the existing Landfill in Trostianets and Remediation Measures	WO	3,500,000	1.5
8	<i>Design and Supervision of a New Landfill for Trostianets (in case Extension of ex. Landfill isn't feasible)</i>	SE	800,000	<i>D: 1.5; S: 2.0</i>
9	Supply of Machinery for Operation and Maintenance of Waste Treatment for Trostianets	SU	2,000,000	6.0
10	Works for a new Landfill in Trostianets	WO	4,200,000	2.0
U	Unforeseen	---	3,300,000	---
		<b>Total</b>	<b>19,600,000</b>	

\* ... estimated; Contracts can/ shall partially be procured in parallel; Implementation Time does not include time for procurement and in case of Supervision time for DNP  
D ... Design; DNP ... Defects Notification Period FS ... Feasibility Study; S ... Supervision; SE ... Service; SU ... Supply; TD ... Tender Documentation; WO ... Works  
**Note:** all Works Contracts are recommended to be FIDICRed, respectively Detailed Design prepared by the Employer

# СТРАТЕГІЯ РОЗВИТКУ 2024 - 2050

## ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ / ІНФРАСТРУКТУРА

ПРОГРАМА / СТАТТІ ІНВЕСТИЦІЙ	Загальний розрахунковий обсяг інвестицій (€) 2024 - 2050	ВСЬОГО інвестицій до 2030 (€)	2030-2040 (€)	2040-2050 (€)
<b>ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ/ ІНФРАСТРУКТУРА</b>				
<b>ВСЬОГО</b>	<b>19,600,000</b>	<b>13,300,000</b>	<b>6,300,000</b>	<b>-</b>
ТП: Корпоративний розвиток/ Інформаційна кампанія / Операційна підтримка	2,300,000	2,300,000		
ТП: Техніко-економічне обґрунтування / Оцінювання екологічного та соціального впливу (Міжнародний / місцевий)	750,000	750,000		
ТП: Обстеження, проектування, тендер, нагляд	1,300,000	500,000	800,000	
<b>ІНФРАСТРУКТУРА ВОДОПОСТАЧАННЯ / ВОДОВІДВЕДЕННЯ</b>		<b>9,750,000</b>	<b>5,500,000</b>	<b>-</b>
Огородження та встановлення системи моніторингу ґрунтових вод існуючого полігону ТПВ	250,000	250,000		
Поставка смітєвих контейнерів та смітєвозів для роздільного смітєзбірника	2,000,000	2,000,000		
Роботи з розширення існуючого полігону ТПВ в Тростянці та заходи з відновлення	3,500,000	3,500,000		
Поставка обладнання для експлуатації та обслуговування смітєпереробного комплексу	2,000,000	2,000,000		
Роботи на новому полігоні в Тростянці	4,200,000	-	4,200,000	
Непередбачені витрати	3,300,000	2,000,000	1,300,000	

**Інвестиційна стратегія Відходи**



ТРАНСПОРТ ТА МОБІЛЬНІСТЬ

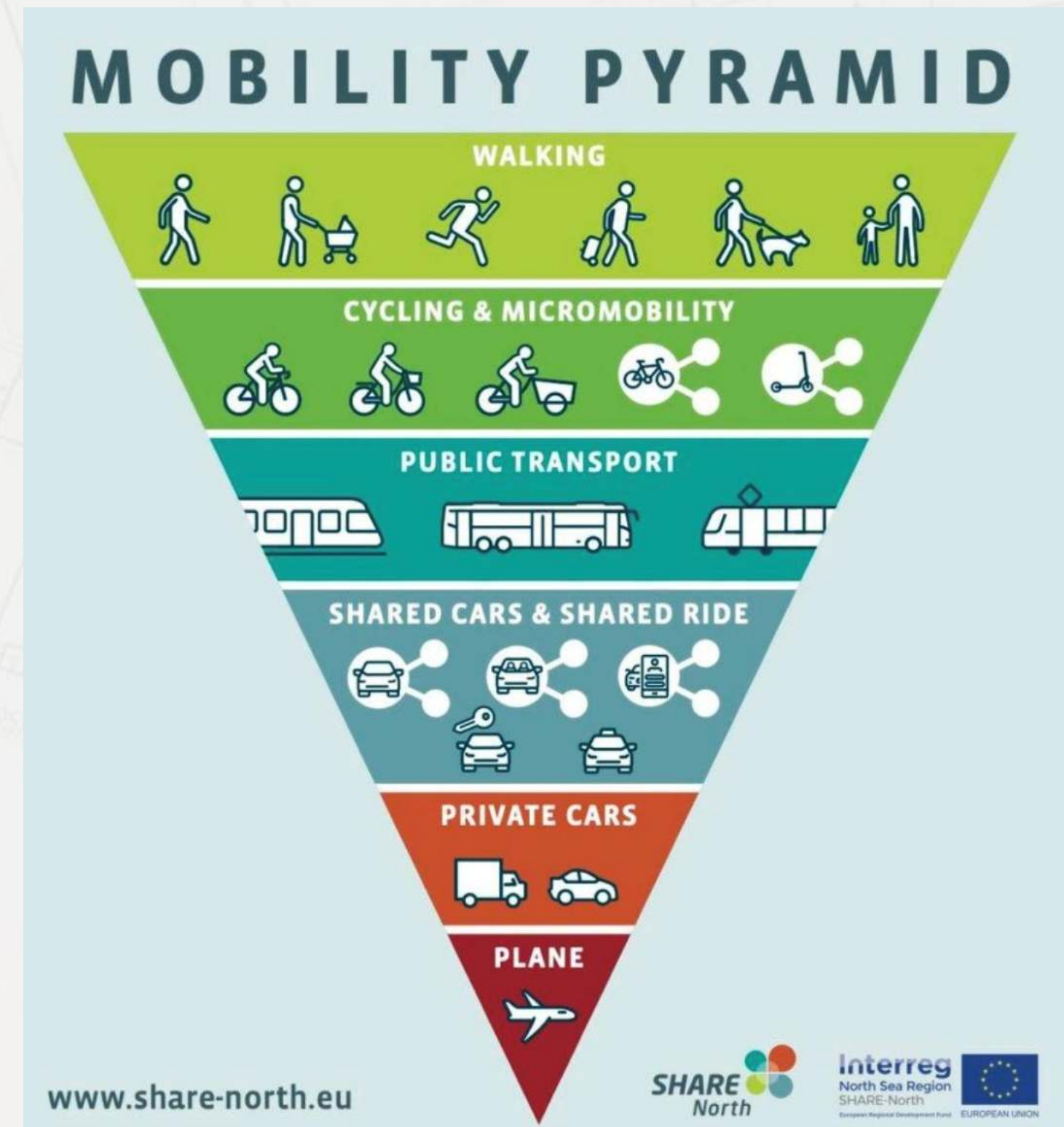
NEW BALANCE TROSTIANETS

Modul5



# ПЛАН МОБІЛЬНОСТІ МІСТА – РАМКОВІ УМОВИ

- (Пере-)будова транспортної системи м. Тростянець з урахуванням відповідних рамкових умов:
  - Зміна клімату та відповідні (міжнародні) національні стратегії пом'якшення (Паризька угода тощо)
  - Цілі сталого розвитку ООН (ЦСР)
  - Уникнення західно-/середньоєвропейських помилкових розробок у транспортному плануванні
- Концептуальна орієнтація на піраміду мобільності як стратегічну концепцію транспортного планування
- Плани сталої міської мобільності (ПСММ) як модель для наслідування



# ОСНОВНІ СТРАТЕГІЧНІ ЦІЛІ

## Розробка концепції мобільності, орієнтованої на майбутнє:

- Оцінка наявних сильних сторін і потенціалу для захисту існуючої мобільності, пов'язаної з **достатністю** та **стійкістю**.
  - Збереження всередині міста існуючого транспорту, що працює на невикопному паливі (особливо пішохідного, велосипедного). Подібні австрійські приклади: **Айзенштадт, Маттерсбург,...**
  - Зменшення попиту на мобільність шляхом покращення ситуації з пропозицією товарів повсякденного використання відповідно до концепції **Компактного Міста** (Dantzig & Saaty, 1973; Jacobs, 1961)
- Загальна мінімізація залежності від автомобіля з одночасним забезпеченням загальноміських послуг мобільності (наприклад, громадського транспорту) для задоволення потреб людей і вантажного транспорту.
- Забезпечення **доступності** та індивідуальних рішень відповідно до потреб місцевого населення
- Мінімізація інвестицій у нежиттєздатні транспортні рішення, щоб **уникнути неокуплених витрат/заблокованих активів**
- Стратегії **визначення порядку денного для рішень сталої мобільності** в політичних процесах для забезпечення ефективних результатів щодо вибору способу тощо.



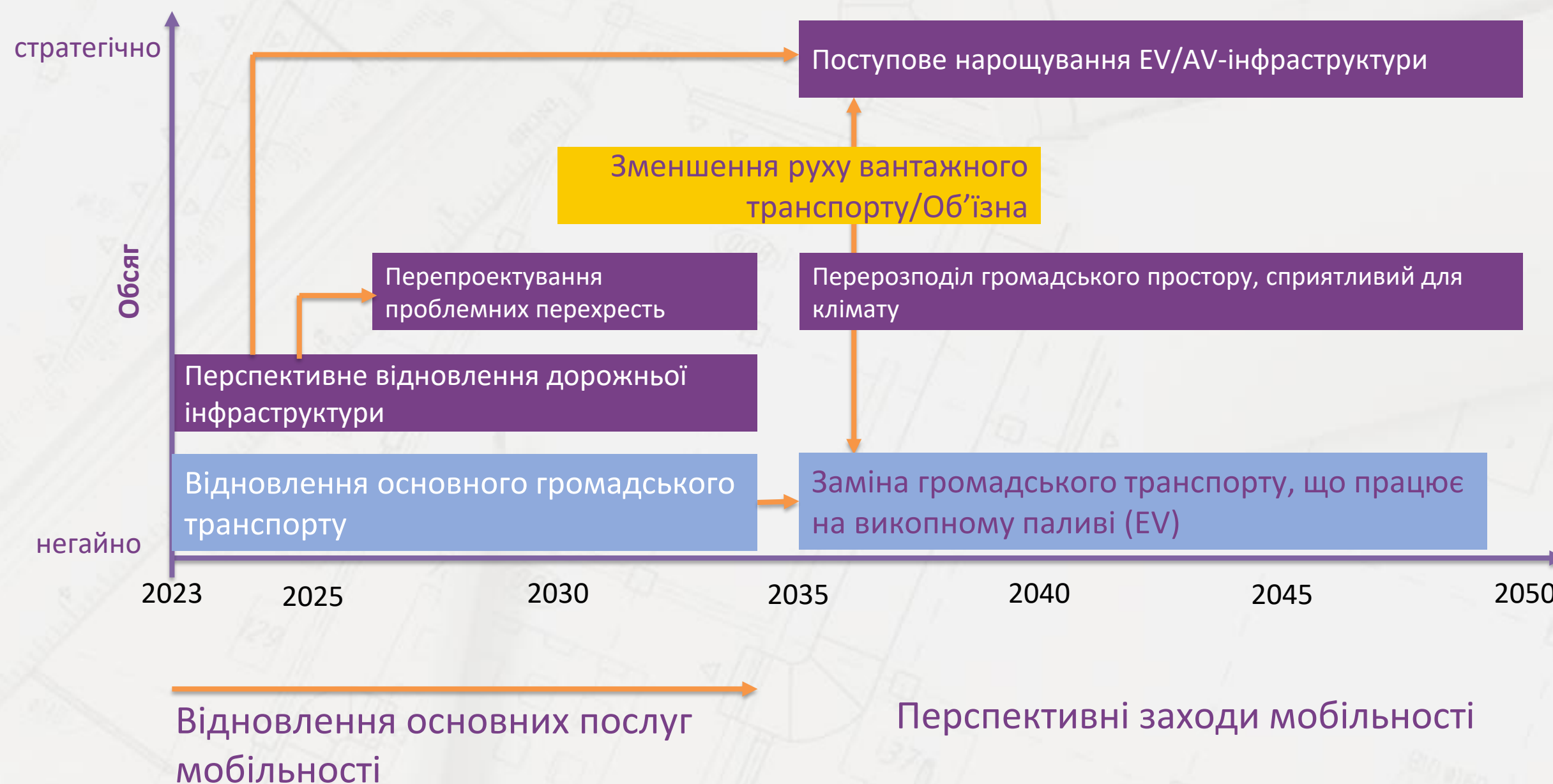
Пішохідна зона в Айзенштадті (Google Street View 2023)



Центр зі спокійним рухом у Маттерсбурзі (Google Street View 2023)

# ПЕРСПЕКТИВИ МАСТЕРПЛАНУ ДЛЯ МОБІЛЬНОСТІ

New Balance Trostianets



# СКОРОЧЕННЯ ВАНТАЖНИОГО РУХУ/ОБ'ЇЗД

New Balance Trostianets

## Зменшення транзиту вантажів через центр міста

- Обговорення, оцінка та планування об'їзної дороги для зменшення руху вантажного транспорту через центр міста.
- Застосування режимів організації руху, що обмежують рух вантажного транспорту; політика щодо одночасного паркування в центрі міста
- Походження концепції: австрійське місто [Лаа-ан-дер-Тайя](#)
- До облаштування об'їзної дороги та заборони на рух вантажівок усередині міста: **6 700 транспортних засобів на день**
- Після відкриття дороги: **Скорочення трафіку в центрі міста на 40%.**
- Створення концепцій логістики всередині міста шляхом сприяння залізничного транспорту для промислових зон.



Заборона руху вантажівок правилами дорожнього руху для міста Лаа-ан-дер-Тайя (Google Street View 2023)



Об'їзна дорога австрійського міста Лаа-ан-дер-Тайя (власна картографія, basemap.at, 2023)

# ПЕРЕПРОЕКТУВАННЯ ПРОБЛЕМНИХ ПЕРЕХРЕСТЬ

- Впровадження кругового руху на перехрестях як ефективне рішення для:
  - проблем з транспортним потоком
  - скорочення ризику аварій
- Передбачення проектом нижчих швидкостей транспортних засобів
- Середня вартість впровадження в Австрії: 300 тис. євро
  
- Аналіз транспортних потоків
- Планування інфраструктурних передумов
- Детальне планування рішення для перехресть
- Моніторинг заторів/транспортних потоків



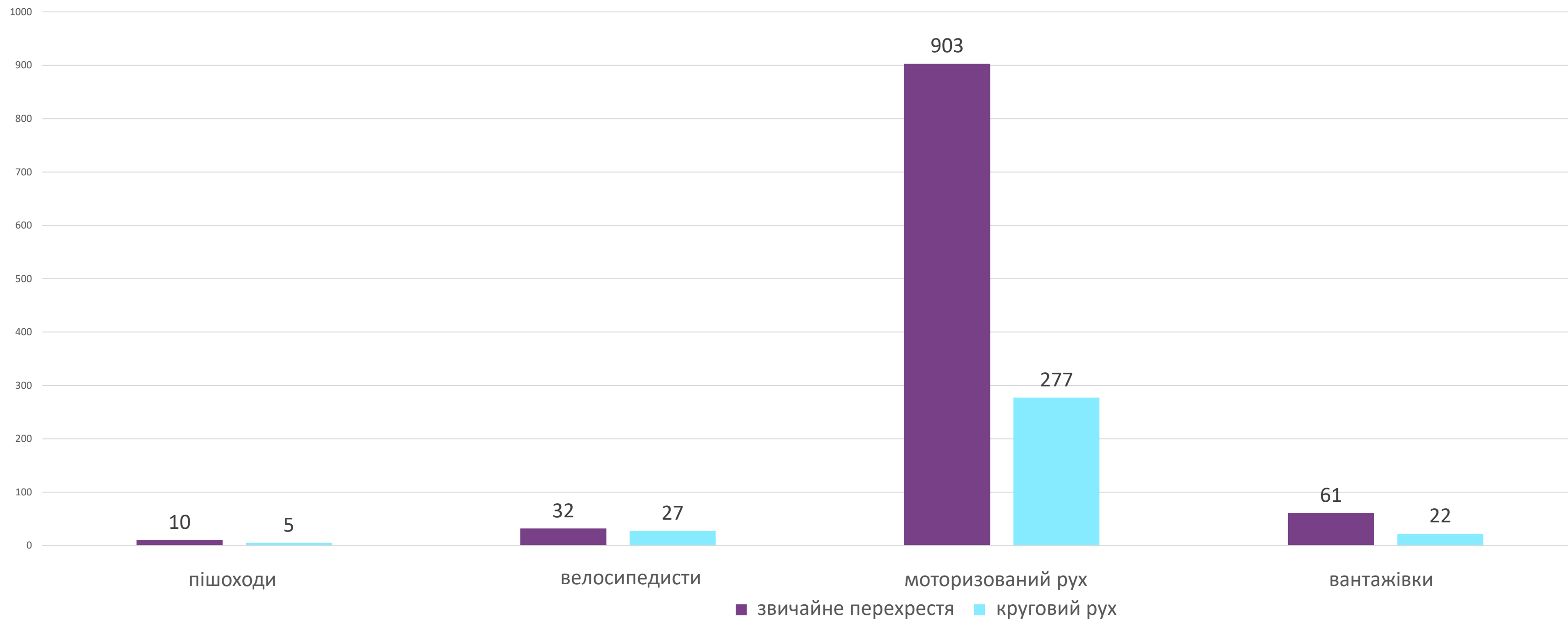
Проблемне перехрестя у Тростянці (Google Street View, 2015)



Приклад перехрестя з круговим рухом (KFV, 2007)



# Зменшення кількості аварій після впровадження кругового руху на перехресті



# ПЕРСПЕКТИВНЕ ВІДНОВЛЕННЯ СИСТЕМИ МОБІЛЬНОСТІ

## ■ Невідкладні заходи:

- Базове відновлення доріг разом з інфраструктурою громадського транспорту
- Перебудова внутрішньоміської транспортної інфраструктури до найсучасніших стандартів
  - *Забезпечення перспективної дорожньої інфраструктури шляхом встановлення гнучких каналів дорожньої інфраструктури (майбутня EV-інфраструктура, після 2050 року: автоматизоване водіння)*
- Відновлення основного громадського транспорту
- Режимми управління рухом, що ґрунтуються на відповідній політиці

## ■ Заходи, спрямовані на найближче майбутнє

- Заміна громадського транспорту, що працює на викопному паливі (EV - електротранспорт)
- Перерозподіл громадського простору, сприятливий для клімату: розвиток інфраструктури активної мобільності, яка доповнює існуючий моторизований транспорт





ЕКОЛОГІЧНА СТІЙКІСТЬ

NEW BALANCE TROSTIANETS

Modul5



# ЦІЛІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ОРГАНІЗАЦІЇ ОБ'ЄДНАНИХ НАЦІЙ



- Цілі розвитку можуть допомогти продумати, спланувати та діяти системно, а також дозволять визначити синергію/керувати нею в різних сферах політики.
- Місто Тростянець має використовувати ЦСР як двигун / можливість для подальшого вдосконалення та підвищення цінності для поточної роботи у місті.
- Тростянець може стати містом-лідером у реалізації ЦСР та надихнути інші міста та регіони України.

# ФОКУС: ЦІЛІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ООН

## 6 CLEAN WATER AND SANITATION



Впроваджуючи Мастер план, можна досягти таких цілей та показників, встановлених ООН:

- **Ціль 6.3:** До 2030 року підвищити якість води за допомогою зменшення забруднення, ліквідації скидання відходів і зведення до мінімуму викидів небезпечних хімічних речовин та матеріалів, скорочення вдвічі частки неочищених стічних вод і значного збільшення масштабів рециркуляції та безпечного повторного використання стічних вод у всьому світі
- **Показник 6.3.1:** Частка побутових і промислових стічних вод, які безпечно очищаються
- **Показник 6.3.2:** Частка водойм із гарною якістю води
- **Ціль 6.a:** До 2030 року розширити міжнародне співробітництво й підтримку в справі зміцнення потенціалу країн, що розвиваються, щодо здійснення діяльності та програм у галузі водопостачання й санітарії, включаючи збір води, опріснення води, підвищення ефективності водокористування, очистку стічних вод і застосування технологій рециркуляції та повторного використання
- **Показник 6.a.1:** Обсяг офіційної допомоги розвитку, пов'язаної з водопостачанням та санітарією, яка є частиною координованого урядом плану витрат

# ФОКУС: ЦІЛІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ООН

## 7 AFFORDABLE AND CLEAN ENERGY



Впроваджуючи Мастер план, можна досягти таких цілей та показників, встановлених ООН:

- **Ціль 7.2:** До 2030 року значно збільшити частку енергії з відновлюваних джерел у світовому енергетичному балансі.
- **Показник 7.2.1:** Частка відновлюваної енергії в загальному кінцевому споживанні енергії
- **Ціль 7.а:** До 2030 року активізувати міжнародне співробітництво для полегшення доступу до досліджень і технологій в галузі екологічно чистої енергетики, включаючи відновлювану енергетику, підвищення енергоефективності та передові й чистіші технології використання викопного палива, та заохочувати інвестиції в енергетичну інфраструктуру і технології екологічно чистої енергетики
- **Показник 7.а.1:** Міжнародні фінансові потоки до країн, що розвиваються, на підтримку наукових досліджень з питань чистої енергії та виробництва енергії з відновлюваних джерел, у тому числі в гібридних системах
- **Ціль 7.б:** До 2030 року розширити інфраструктуру і модернізувати технології для сучасного та сталого енергопостачання у країнах, що розвиваються, зокрема у найменш розвинених країнах, острівних державах, і країнах, що не мають виходу до моря, з урахуванням їх відповідних програм підтримки
- **Показник 7.б.1:** Встановлена потужність виробництва відновлюваної енергії у країнах, що розвиваються (у Вт на душу населення)

# ФОКУС: ЦІЛІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ООН

## 11 SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES



Впроваджуючи Мастер план, можна досягти таких цілей та показників, встановлених ООН:

**Ціль 11.6:** До 2030 року зменшити негативний екологічний вплив міст у перерахунку на одну особу населення, в тому числі через приділення особливої уваги якості повітря і видаленню міських та інших відходів

**Показник 11.6.1:** Частка твердих побутових відходів, які збираються та обробляються на контрольованих об'єктах, від загальної кількості утворених міських відходів у містах

**Ціль 11.7:** До 2030 року забезпечити загальний доступ до безпечних, доступних і відкритих для всіх зелених зон та громадських місць, особливо для жінок і дітей, літніх людей та людей з інвалідністю

**Показник 11.7.1:** Середня частка забудованої території міст, яка є відкритим простором для громадського використання для всіх, незалежно від статі, віку та для осіб з інвалідністю

**Ціль 12.5:** До 2030 року суттєво зменшити обсяг відходів через вживання заходів щодо запобігання їх утворенню, їх скорочення, переробки та повторного використання

**Показник 12.5.1:** Національний рівень переробки, тонни переробленого матеріалу

## 12 RESPONSIBLE CONSUMPTION AND PRODUCTION





# РАЗОМ ЗАРАДИ МАЙБУТНЬОГО

## NEW BALANCE TROSTIANETS

за підтримки:

Пана Ханнеса Хорвата  
Пана Петера Блашке  
Пана Мадіса Мадісона

