



Інвестиційний проект біогазового комплексу з виробництва електроенергії з біогазу 2,57 МВт\*ел

Олег Йовженко-  
Керівник проектів біогазу та водоочистки

# СФЕРА ДІЯЛЬНОСТІ

 **Енергія**



 **Чиста вода**



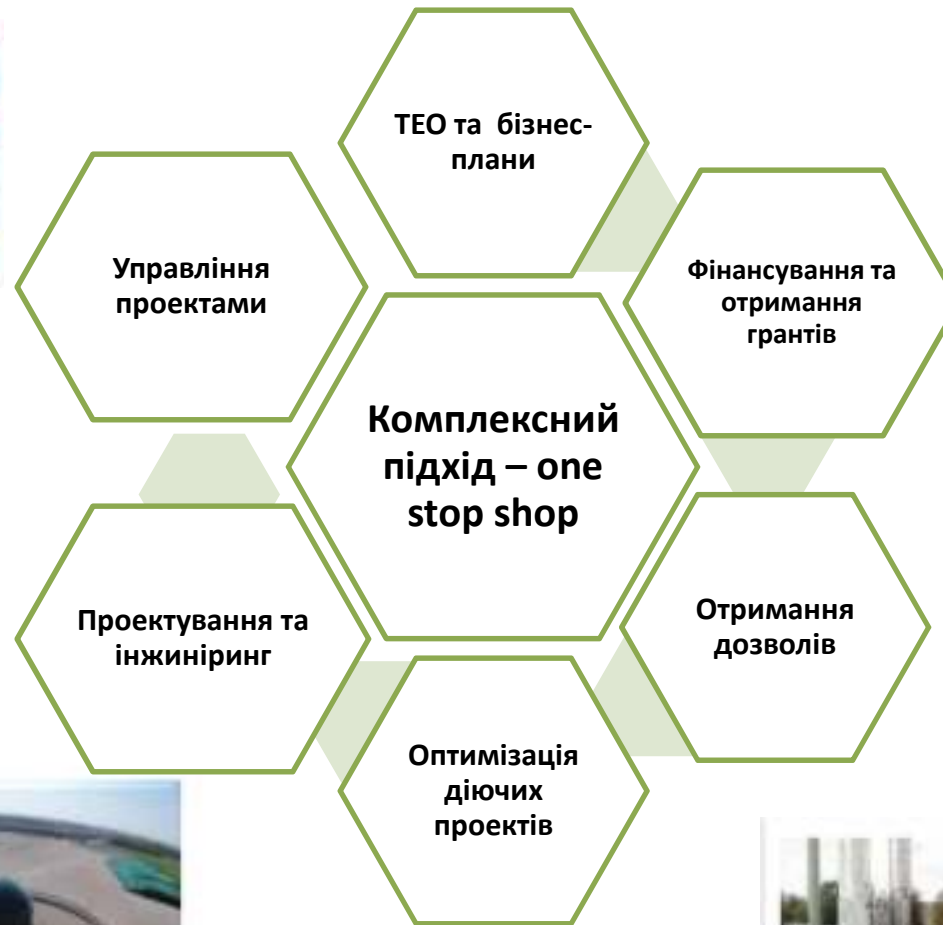
 **Енергозбереження**



 **Енергія**

 **Чиста вода**

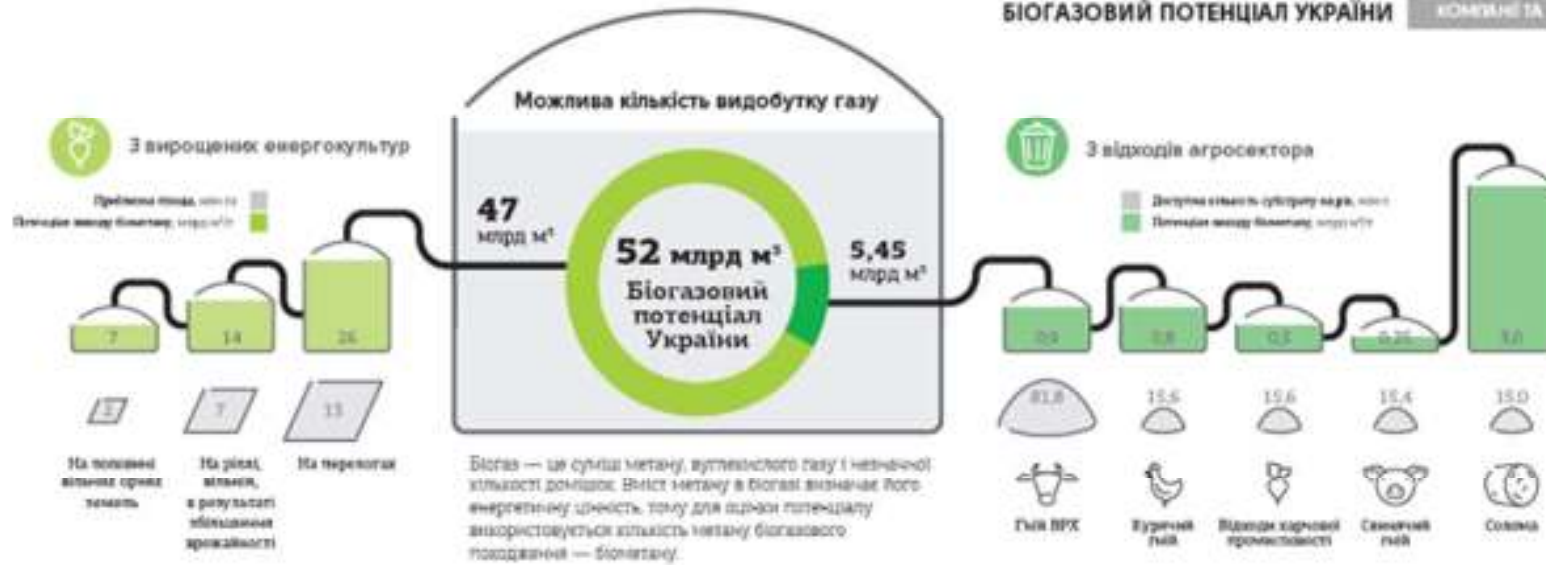
 **Енергозбереження**



# ПОТЕНЦІАЛ БІОГАЗУ В УКРАЇНІ

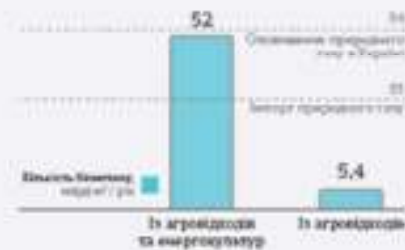
## БІОГАЗОВИЙ ПОТЕНЦІАЛ УКРАЇНИ

КОМБІНОВАНА ІНФРАСТРУКТУРА

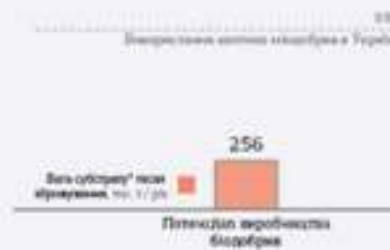


### Потенціал використання біогазу

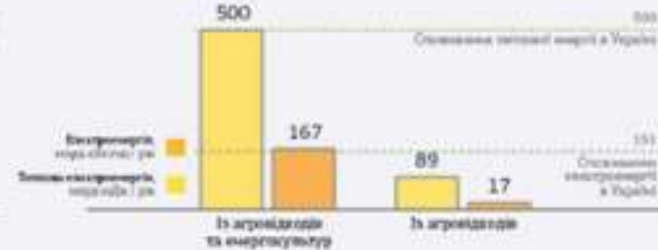
**Потенціал заміщення природного газу біометаном**



**Потенціал заміни азотних мінеральних добрив**



**Потенціал вироблення енергії з біогазу (когенерація)**



## ОПИС ПРОЕКТУ



**Місце розташування:** с. Семиполки, броварський р-н, Київська обл.

**I етап.** Будівництво Біоенергетичного комплексу зі спільним виробництвом тепла та електроенергії потужністю 2,57 МВт \*е.

**II етап.** Очищення біогазу до якості природного отримання побічного продукту CO<sub>2</sub> харчової якості, осушення дигестату та продаж.

- Електроенергія подавання в мережу і продаж за «зеленим тарифом»
- Тепло планується використовувати на сушіння дигестату та потреб комплексу та виробництво електроенергії через модуль ORC.
- Дигестат (біодобривний продукт роботи реактору) буде запропонований на продаж місцевому населенню та використаний в якості добрива для вирощування енергетичних культур.
- CO<sub>2</sub>- продаж підприємствам з виготовлення напоїв, тепличним комплексам.

**Проект є демонстраційним.** Буде наочно показано новітню європейську технологію переробки продуктів рослинництва та включає замкнутий цикл з відсутністю CO<sub>2</sub> викидів в атмосферу.

**Сировина:** силос кукурудзи, сільськогосподарські відходи.

## УЧАСНИКИ ПРОЕКТУ

Проект буде втілено **новоствореною компанією**.

Задіяні сторони – девелопмент ТОВ «Про-Енерджі», оператор ТОВ «Вербаком-Енерджі», технологія та обладнання від голландської компанії HoSt bv .

**ТОВ «Про-Енерджі»** - інжинірингова компанія, що спеціалізується на рішеннях в сфері енергоефективності, відновлюваної енергетики та водоочищення. Компанія пропонує проекти «під-ключ» в області переробки біомаси, промислового водоочищення і встановлення індивідуальних теплових пунктів. Приймає участь в реалізації проектів Світового Банку, ЄБРР, NEFCO, по програмі «Теплих кредитів»

**ТОВ "ВЕРБАКОМ-ЕНЕРДЖІ"** - агрокомпанія, що працює в сфері біоенергетики і спеціалізується на вирощуванні енергетичних рослин. В 2016 році компанія заклала маточні плантації енергетичної верби, енергетичної акації, планується посадка енергетичної верби на площі близько 1500 Га. З наступного року планується посадка силосної кукурудзи під виробництво біогазу на площі біля 1000 Га.

**HoSt bv** – голландський розробник біогазових комплексів з 25 річним досвідом. Реалізовано більше 100 проектів по всій Європі. Загальна встановлена потужність реалізованих проектів – біля 40 МВт\*е. (від 51кВт до 5МВт)  
Зальна продуктивність з очистки біогазу – більше 4 000 м3/год.



[www.pro-energy.com.ua](http://www.pro-energy.com.ua)



## Учасники проекту

<u>Учасник</u>	<u>Ключові фактори успіху</u>	<u>Функції</u>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Партнер з доствідом в сільському господарстві;</li> <li>• База для вирощування силосу, налагоджені стосунки в регіоні</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Заготівля сировини для біогазової станції;</li> <li>• Використання добрив</li> <li>• Співфінансування проекту.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Спеціалізація на розробці рішень в сфері енергоефективності;</li> <li>• Наявність фахівців з досвідом реалізації подібних проектів та проектів ЄБРР, Світового банку, НЕФКО і т.п.;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Девелопмент проекту;</li> <li>• Управління проектом;</li> <li>• Розробка проектної документації;</li> <li>• Залучення кредиту під проект;</li> <li>• Технічна підтримка;</li> <li>• Співфінансування проекту.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Більше 25 років досвіду в проектуванні, будівництві, експлуатації і технічному обслуговуванні біоенергетичних установок;</li> <li>• Наявність подібних реалізованих проектів в схожих кліматичних умовах.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Інжиніринг;</li> <li>• Поставка основного обладнання в форматі ЕРС контрактора;</li> <li>• Технічна підтримка;</li> </ul>

## Технологія. Етап I . Реалізація 2018-2019

**Біоенергетична технологія з вдосконаленими системами змішування та переробки. Дозволяє отримання газу з органічних продуктів, в т.ч. соломи, трави та бадилля розроблена голландською компанією “HoSt.bv.”**

- Сировина надходить з полів і через систему загрузки потрапляє в безкисневий реактор
- Процес призводить до виділення біогазу що збирається під герметичним куполом та спалюється в когенераційній установці, виробляючи електроенергію та тепло
- Продукт роботи реактору після поділу сепаратором перетворюється на тверді та рідкі біо-добрива
- Добрива вносяться на поля для вирощування енергетичних культур

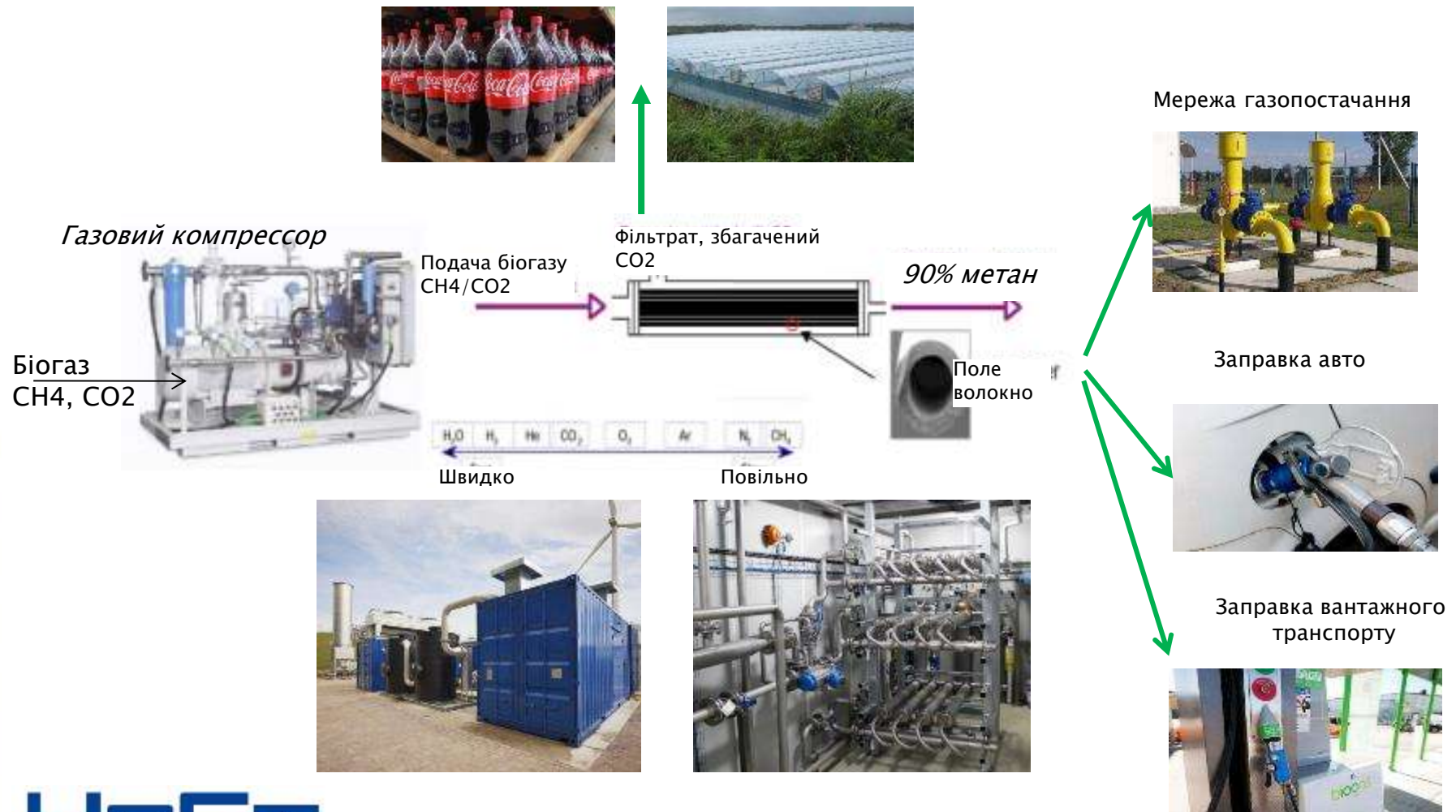




## Технологія.

### Етап II. Реалізація 2020-2021

Очищення біогазу до рівня біометану з отриманням харчового CO<sub>2</sub>.



## ПРОЕКТИ АНАЛОГИ



### м. Чернозем (Болгарія)

Потужність – 1,56 МВт

Сировина – силос кукурудзи – 25 000 тонн,  
рідкий гній ВРХ – 25 000 тонн

#### Особливості:

Заготівля силосу – рукав п/е, радіус збору силосу до 250 км.

Заготівля гною – радіус збору – 70 км.



### м. Elough (Англія) ( 06.2013-04.2014)

Сировина: жом цукрових буряків, силос кукурудзи

Кількість сировини - 85 000 тонн /рік

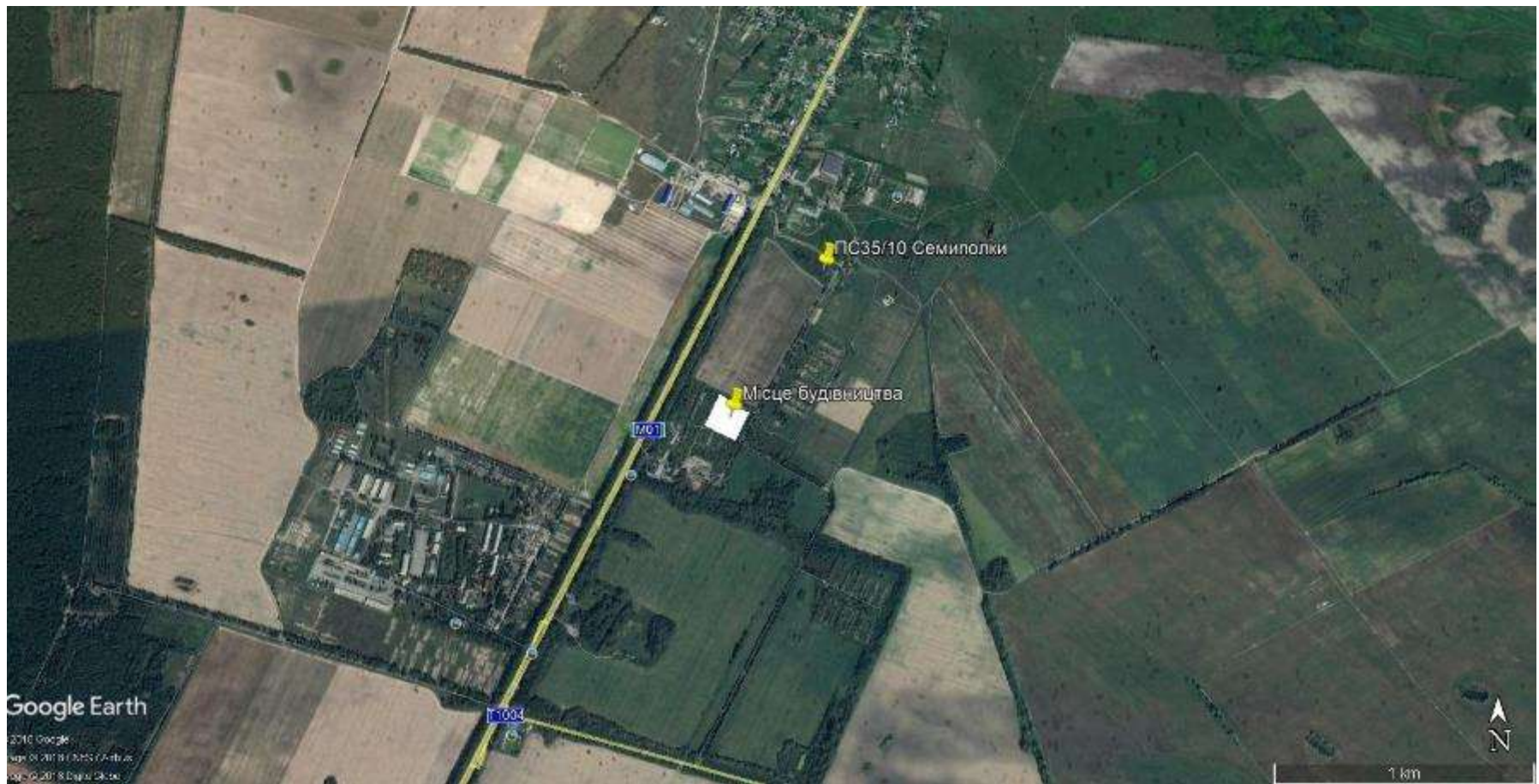
Виробництво біометану 1 100 Нм<sup>3</sup>/год + СНР-499 кВт

Потенціал потужності – біля 5 МВт.

Мета: очищення біогазу та подача в магістральні газопроводи.



## МІСЦЕ РОЗТАШУВАННЯ МАЙДАНЧИКА БУДІВНИЦТВА



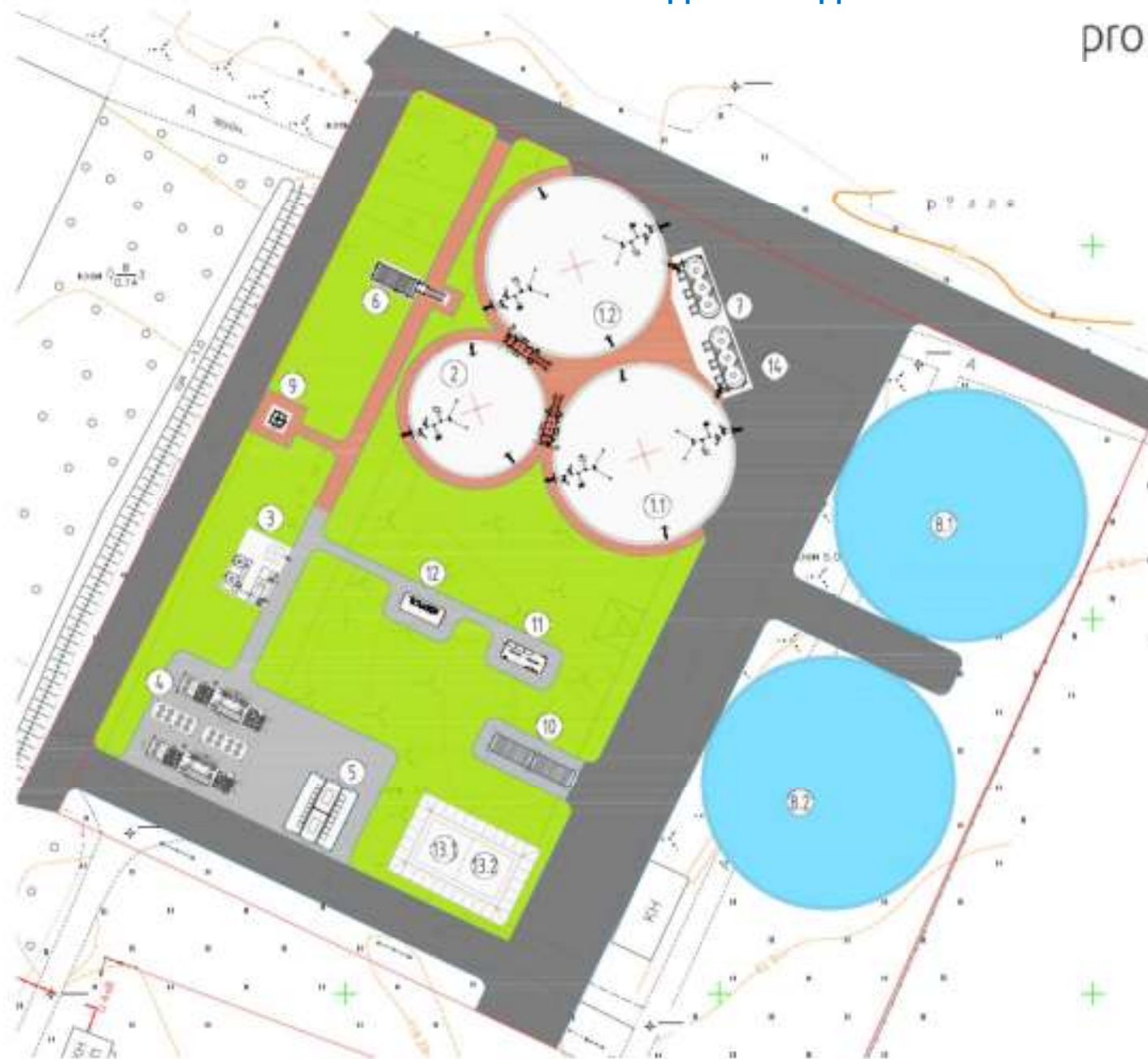
САНИТАРНА ЗОНА.



# ТОЧКА ПІДКЛЮЧЕННЯ



# ПЛАН РОЗТАШУВАННЯ СПОРУД НА МАЙДАНЧИКУ



## Технічні показники біогазової установки

Біогазова установка	Од. вим.	2 ,57МВт ел.
<b>ВХІДНІ ДАНІ</b>		
Експлуатаційних годин на рік	годин / рік	8 000
Сировина		Силос кукурудзи
Загальна потужність когенераційної установки	МВт	2 x 1,2
Загальна потужність ORC	кВт	170
Виробництво біогазу	м3/рік	8 853 140
Вміст метану в газі	%	54
Річне виробництво метану	м3/рік	4 780 696
<b>ЕНЕРГЕТИЧНИЙ БАЛАНС</b>		
ТЕЦ БРУТТО	кВт*г/рік	19 200 000
ORC БРУТТО	кВт*г/рік	1 360 000
Внутрішні потреби заводу	кВт*г/рік	1 360 000
Внутрішні потреби ORC	кВт*г/рік	120 000
<b>ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЯ НЕТТО</b>	кВт*г/рік	<b>19 080 000</b>
<b>ВАРТІСТЬ</b>		
Електроенергія по зеленому тарифу	євро/кВт*г	0,124
Дігестат вологий	євро/т	1,07
Дігестат твердий	євро/т	4,21



pro energy

## Інвестиції та операційні витрати

Біогазова установка	Од. вим.	2 МВт ел.
<b>КАПІТАЛЬНІ ІНВЕСТИЦІЇ, CAPEX</b>		
Послуги по підключенню до ел.мереж (проект, отримання ТУ, оформлення зеленого тарифу і т.п.)	Євро	€ 82 049
Плата за підключення до ел. мереж (потребує уточн.)	Євро	€ 335 832
Проектні роботи	Євро	€ 40 379
Будівництво БГУ	Євро	€ 3 772 665
Земляні роботи та благоустрій	Євро	€ 172 628
Лагуни для збору рідкої фракції + обладнання для перемішування	Євро	€ 63 791
Силососховища	Євро	€ 546 061
Транспорт	Євро	€ 550 000
<i>Непередбачувані витрати (5%)</i>	<i>Євро</i>	<i>€ 278 170</i>
Оплата мита	Євро	€ 42 348
<b>Всього інвестиції без ПДВ</b>	<b>Євро</b>	<b>€ 5 883 922</b>
<b>Всього інвестиції з ПДВ</b>	<b>Євро</b>	<b>€ 7 060 707</b>
<b>ОПЕРАЦІЙНІ ВИТРАТИ, OPEX</b>		
Операційні затрати (оператори, витратні матеріали)	Євро/рік	€ 173 800
Вартість сировини	Євро/рік	€ 1 150 000
Технічне обслуговування когенерації	Євро/рік	€ 227 981
<b>Всього операційні витрати</b>	<b>Євро/рік</b>	<b>€ 1 551 781</b>

[www.pro-energy.com.ua](http://www.pro-energy.com.ua)

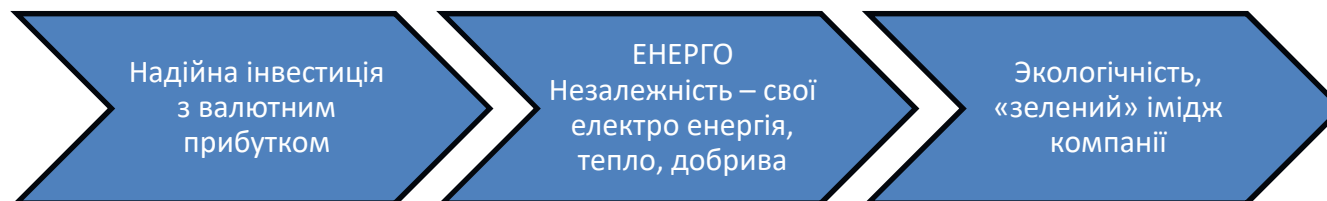


# Окупність проекту

Біогазова установка	Од. вим.	2,57 МВт ел.
<b>Загальна вартість проекту з ПДВ</b>	Євро	€ 7 016 909
Власний внесок - 30%	Євро	€ 2 233 174
Займ -70%	Євро	€ 4 783 735
Процентна ставка	%	7
Період кредитування	місяців	84
<b>ОЧІКУВАНІ НАДХОДЖЕННЯ</b>		
Продаж електроенергії	Євро/рік	€ 2 365 920
Продаж дігестату	Євро/рік	€ 130 692
<b>ПОКАЗНИКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЕКТУ</b>		
Дисконтована ставка	%	11
Чиста приведена вартість, NPV	%	2 486 302
Внутрішня норма доходу, IRR	%	17
Простий період окупності	Років	6,2
Операційний прибуток (без ПДВ) 2019-2029 рр	Євро	8 070 190
Середньорічна EBITDA (без ПДВ)	Євро	733 654
<b>ROI (Прибуток на інвестиції)</b>	%	<b>13</b>
ROE, (доходність капіталу)	%	43

## Переваги проекту

- Біогазова установка - **джерело власної стабільної відновлюваної електро- і теплової енергії** для підприємства. Найважливіший інструмент енергонезалежності компанії.
- **Джерело валютної виручки** для компанії. Зелений тариф закріплений в євро, також щоквартально проводиться індексація для нівелювання курсових змін.
- **Інвестиційний проект**, який дозволяє диверсифікувати активи власників.
- Відходи бродіння біогазової установки, т.з. дігестат - є **високоякісним органічним добривом**, що перевершує за властивостями мінеральні добрива і гній ВРХ.
- **Рішення багатьох екологічних проблем**, пов'язаних з викидами метану та CO<sub>2</sub> в атмосферу, неприємними запахами (відповідно відносин з місцевим населенням).
- «Зелені» проекти, що покращують навколишнє середовище - невід'ємний атрибут сучасного західно-орієнтованого бізнесу.





**Дякую за увагу!**



**pro energy**

Антоновича 66., офіс. 203

Київ, Україна, 03150

Т +38 044 492 70 75

[info@pro-energy.com.ua](mailto:info@pro-energy.com.ua)

[www.pro-energy.com.ua](http://www.pro-energy.com.ua)