

01

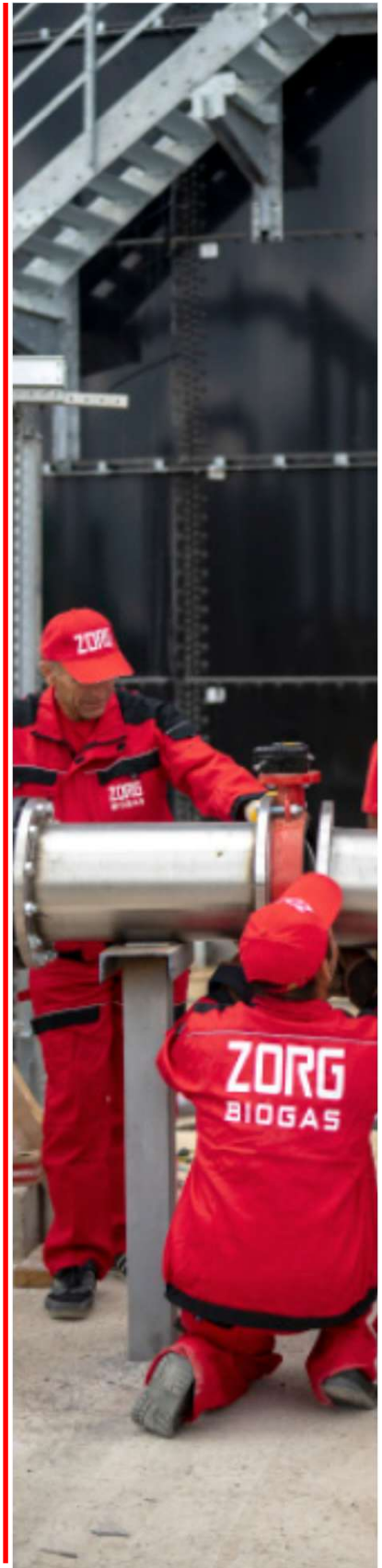
версія

Комерційна пропозиція

Біогазовий комплекс
потужність 800 кВт



Дата: 29.07.2026
Термін дії: 6 міс.



Зміст

Резюме	3
Потенціал сировини	4
Технічні характеристики біогазової станції	5
Принцип роботи біогазового комплексу	6
Технологічний процес виробництва біогазу	7
Основне обладнання	8
Завантажувач сировини	9
Реактор	10
Горизонтальна мішалка реактора	11
Оглядові вікна	12
Насосне обладнання	13
Сепаратор	14
Приймальний резервуар та резервуар фільтрату	15
Занурена мішалка	16
Газгольдер	17
Газодувка	18
Система очищення біогазу	19
Когенераційний модуль	20
Факел спалювання біогазу	21
Газоаналізатор (CH ₄ , CO ₂ , H ₂ S)	22
Система теплозабезпечення	23
Система охолодження	24
Система водопостачання та каналізації	25
Автоматизація	26
Комплект датчиків	27
Специфікація обладнання	29
Додатки	32
Додаток 1. Матеріальний баланс	33
Додаток 2. Принципова схема	34
Додаток 3. План комплексу	35
Додаток 4. Електроспоживання комплексу	36
Додаток 5. Ціни на обладнання та послуги	37
Додаток 6. Реалізація проекту і порядок платежів	38



РЕЗЮМЕ

Zorg Biogas пропонує рішення з переробки гною ВРХ та залишків кормового столу в біогазовій станції з наступним спалюванням біогазу в когенераційній установці для виробництва електричної і теплової енергії.

Робота даної біогазової станції заснована на технології мезофільного зброджування по одностайній схемі ферментації. Зброджування виконується у металевому реакторі. Покриття панелей реактору - справжня хімічно та ударостійка склоемаль, а не епоксидна фарба. Реактор здатний тонко підтримувати задану температуру з точністю до 0,1°C завдяки теплообміннику та драйкулеру. Крім того, важливий досвід інжинірингової компанії. Є особливості, які знає лише кваліфікований досвідчений спеціаліст.

Для порівняння різних концепцій біогазових установок необхідно звертати увагу не лише на ціну, а й на якість, а також на дрібні, але дуже важливі деталі. Точність підтримання температури, використання мікроелементів, очистка/фільтрація біогазу, що подовжує термін служби пальників і двигунів. Біогазові установки мають багато функцій, відомих лише досвідченій компанії. З Zorg Biogas Ви отримуєте станцію, яка буде гарантовано працювати, тому що ми будували такі станції

Потенціал сировини

Сировина	Кількість (т/добу)	Кількість (т/рік)	СР вміст (%)	ОСР вміст (%)	СР кількість (т/добу)	ОСР кількість (т/добу)	Вихід біогазу (м³/тОСР)	Біогаз (м³/добу)	Вміст метану (%)	Вихід електрики кВт/год
Гній ВРХ	164	59 860	6	85	9,84	8,36	460	3 847	60	
Гній підстилочний	65	23 725	23	83	14,95	12,41	260	3 226	60	
Залишки кормового столу	3	1095	35	94	1,05	0,99	640	631	53	
Всього	232							7 705	57	740

Технічні характеристики біогазової станції

Характеристики	Од. виміру	Значення
Кількість реакторів всього	шт.	1
Об'єм реактора		
Робочий	м ³	5082
Загальний		5590
Температура бродіння	°C	38
Загальні розміри реактора		
Діаметр	м	32,85
Висота		6,60
Органічне навантаження	кгОСР/ м3	4,28
Час бродіння (брутто/нетто)	днів	24/22
Кількість газгольдерів	шт.	1
Об'єм газгольдера	м3	2243
Загальні розміри газгольдера		
Діаметр	м	33,0
Висота		6,0

Обслуговуючий персонал станції

Посада	Зміна 1	Зміна 2	Зміна 3
Керівник БГУ	1	-	-
Оператор	1	1	1
Водій	1	-	-
Всього	5 чол.		



Принцип роботи біогазового комплексу



Конверсія органічної фракції відходів відбувається шляхом біохімічного розщеплення (гідролізу) високомолекулярних сполук на найпростіші низькомолекулярні органічні сполуки (органічні кислоти, їх солі та спирти),

Органічні сполуки + $H_2O \rightarrow C_5H_7NO_2 + HCO_3$. Подальша конверсія отриманих розчинних з'єднань, таких як, органічні кислоти і спирти ($C_5H_7NO_2$, HCO_3) в газ - CH_4 , CO_2 .
 $C_5H_7NO_2 + HCO_3 + H_2O \rightarrow CH_4 + CO_2 + NH_4$.

Біологічний процес послідовної (стадійної) конверсії органічних сполук можливий тільки в анаеробному середовищі, тобто закритій від доступу кисню камері (біологічний реактор). На 1-ій стадії бродіння відбувається гідроліз субстрату під впливом ацитогенних бактерій. На 2-ій стадії відбувається гідролізне окислення найпростіших органічних сполук під впливом гетероацетогенних бактерій, в результаті якого виходить ацетат, двоокис вуглецю і

вільний водень. Інша частина органічних сполук з отриманим ацетатом утворює C_1 з'єднання (найпростіші органічні кислоти). Отримані речовини є живильним середовищем для метаноутворюючих бактерій 3-ої стадії. Цей етап протікає у двох процесах А і Б, характер яких викликаний різною групою бактерій. Ці дві групи бактерій перетворюють поживні речовини 1-го і 2-го етапу в метан CH_4 , воду H_2O , двоокис вуглецю CO_2 .

Технологічний процес виробництва біогазу

Підстилковий гній та залишки кормового столу привозиться на біогазову станцію та подаються в бункер завантажувача. Подача субстрату в реактор здійснюється порційно та рівномірно за допомогою комплексу шнеків.

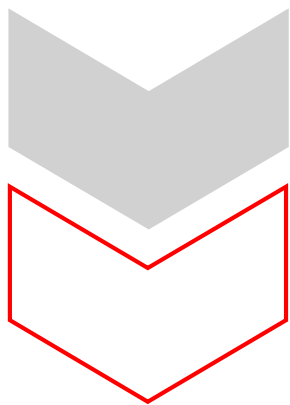
Гній ВРХ рідкий привозиться на біогазову станцію і подається в приймальний резервуар, де попередньо підігрівається та усереднюється. З резервуару гній подається в реактор рівномірно за допомогою насоса. В реакторі субстрат постійно перемішується та підтримується і контролюється стабільна температура за рахунок датчиків температури і моніторингу системи підігріву/охолодження. Система підігріву/охолодження виконана на стінах реактора. Відповідно до температури субстрату всередині реактору передбачено або підігрів або охолодження субстрату. Для охолодження субстрату встановлено суху градирню. Таким чином забезпечується стабільна робоча температура у ході всього процесу зброджування. Реактор працює в мезофільному режимі. Перемішування субстрату виконується лопатевими горизонтальними мішалками. Привід мішалки закріплений ззовні ферментатора, таким чином привід мішалки завжди доступний для огляду та обслуговування ззовні. Середній час зброджування в реакторі становить 24/22 доби. Відпрацьована зброджена маса відводиться з реактору насосом та подається на ділянку сепарації, де відбувається розділення субстрату на тверді і рідкі органічні добрива. Тверді добрива вивантажуються на автопричеп і транспортуються в сховище (використовуються для власних потреб), рідкий фільтрат направляється в резервуар фільтрату та далі викачуються на скид. Вироблений, в процесі зброджування, біогаз піднімається вгору до перекриття реактору, яке виконано у вигляді гнучкого газгольдер, де газ накопичується та усереднюється.

Газгольдер - виконаний, як двошарова конструкція. Перший шар/купол - це зовнішня захисна плівка, що забезпечує захист від опадів і пошкодження сторонніми предметами. Внутрішній купол - не проникна мембрана для накопичення біогазу. Для запобігання перевищення тиску в газгольдері вище допустимого, він укомплектований запобіжним клапаном, який при збільшенні тиску вище допустимого спрацьовує та випускає біогаз в атмосферу. Накопичений та усереднений в газгольдері біогаз по трубопроводу відводиться до системи очищення та охолодження біогазу і потім до газодувки, що забезпечує підвищення тиску біогазу до 300-250 mbar для наступної подачі біогазу на вугільний фільтр та до споживача (в даному проекті когенераційний модуль).

Очистка біогазу від сірки виконується в декілька етапів, біологічним, реагентним методом та доочищенням на колонах з активованим вугіллям, що гарантують вилучення сірки до найменших концентрацій 0...5ppm. Підсушений і очищений біогаз подається до когенераційного модуля, де відбувається спалювання біогазу та виробництво теплової і електричної енергії.

Всі технологічні процеси контролюються і управляються системою автоматизації. Робота біогазового комплексу візуалізується на моніторі комп'ютера оператора станції. З пункту управління ведеться центральне керування, здійснюється перемикання вузлів біогазового комплексу на локальний режим управління, ручний або автоматичний.

ОСНОВНЕ ОБЛАДНАННЯ





Завантажувач біомаси

Для завантаження сировини застосовується завантажувач бункерного типу. Особливістю бункерного завантажувача є його модульна конструкція. Бункер обладнаний рухомою підлогою та комплектом шнеків для рівно-мірної подачі біомаси в ферментатор. Завантажування сировини в бункер завантажувача відбувається за допомогою колісного навантажувача. Основні компоненти: буферний бункер 30 м³, комплект конвеєрних ланцю-гів скребків + опорна конструкція для горизонтальної або похилої установки. Завантажувач містить системи, що забезпечують зміну швидкості обертання (перетворювач частоти) і як наслідок регулювання подачі субстрату. Бункер обладнаний системою зважування, та молотковими дробарками.

Технічні характеристики

Висота:	2,8 м
Довжина:	7,1 м
Ширина:	2,6 м
Загальний об'єм:	25 м ³
Кількість:	1 шт.



Реактор

Реактор виготовлений з листового сталевих матеріалу з емальованим покриттям. Металевий реактор встановлюється на бетонній основі. Шар емалі захищає поверхні всіх металевих конструкцій. Скловидна емаль дуже стійка до агресивних середовищ, низького високого рН та механічних пошкоджень. Даний реактор швидко і безпечно монтується. Панелі стикуються на гвинтових з'єднаннях з спеціальним герметиком. Всі гвинти та кріпильні елементи виконані з нержавіючої сталі. Емалеве покриття наноситься по методу PUESTA. Це спеціальна пудра яка наноситься електростатичним притягуванням. Таким чином досягається максимальна однорідність, щільність і гладкість поверхонь пластин. Все обладнання трубопроводи та датчики монтується через попередньо заготовлені отвори або фланці. Фланці з'єднуються через EPDM мембрану. Для зменшення тепловтрат і підтримання постійної стабільної температури, реактор ззовні вкривається теплоізоляцією і потім декоративним покриттям.

Технічні характеристики

Висота:	6,60 м
Діаметр:	32,85 м
Загальний об'єм:	5590 м³
Кількість:	1 шт.

Виконаний з листів емальованого металу, стійкого до дії агресивних середовищ, низького/високого рН та механічних пошкоджень. Емалеве захисне покриття гарантує термін роботи резервуару без корозії та пошкоджень пластин 25-30 років та по характеристикам перевищує стійкість бетону.

Пластини (емальовані пластини для стін)

Фланці, патрубки, під'єднання під датчики

2 оглядових вікна 2 x DN 250 з насадками для промивки

Ек освітлення

Люки

Драбини, сходи та сервісні майданчики

Кронштейни та хомути для кріплення труб вздовж стінок резервуару (внутрішні/зовнішні)



Горизонтальна падл-гігант мішалка

Горизонтальні лопаткові мішалки розроблені та виготовлені для забезпечення високої ефективності перемішування. Двигуни цих мішалок закріплені зовні реактора і завжди доступні для огляду і сервісу. Лопаті міксерів встановлені під оптимальним кутом. Це гарантує тривалий термін служби обладнання. Усі двигуни та коробки передач сертифіковані АTEX. Мішалка призначена для змішування субстратів із високим вмістом твердих речовин.

Технічні характеристики

Потужність приводу:	15 кВт
Кількість на один ферментатор:	3 шт
Кількість всього:	3 шт



Оглядові вікна з прожектором

Оглядові вікна призначені для візуального контролю процесів в середині ферментаторів. Прожектори виконані в вибухобезпечному виконанні з автоматичним вимикачем. Оглядові вікна очищуються двірником з системою промивання.

Технічні характеристики

Оглядове вікно:	Ø300
Прожектор: VISULUX UL50 -G -H	230V, 50W, IP65



Насосне обладнання

Насоси застосовуються для транспортування субстрату до вузлів біогазового комплексу і від них. Кінематична в'язкість є реальним фізичним фактором, який впливає на криві насоса, а отже, і на їх вибір. В'язкість – це, по суті, опір потоку, В'язкість і густота рідини впливатимуть на те, як рідина поводитиметься в насосі. На основі цього ми підбираємо відповідні типи насосів для того чи іншого субстрату. Гвинтові шнекові насоси використовуються для перекачування текучого рідкого субстрату, мулу та механічно згущеного мулу і субстратів із переважно високим вмістом сухої речовини (DS) до 15%.

Технічні характеристики

Насос рідкого субстрату

Потужність приводу:	5,5 кВт
Потік:	25 м3/год
Кількість:	1 шт

Насос перебродженого субстрату

Потужність приводу:	5,5 кВт
Потік:	25 м3/год
Кількість:	1 шт

Насос фільтрату

Потужність приводу:	5,5 кВт
Потік:	25 м3/год
Кількість:	1 шт



Сепаратор

Сепаратор використовується для розділення твердої і рідкої фракції перебродженої маси. Він працює автоматично за принципом шнекового сепаратора. Переброджений субстрат закачується до вхідного патрубка в горизонтальні сита. Частина рідини стікає з сит під впливом сили тяжіння. Шнек просуває решту твердих і рідких частинок в зону преса, яка знаходиться в останній секції сит. Тут ущільнений твердий матеріал спресовується і подається на вихід агрегату. На вході можна встановити збірні контейнери. Відсепарована рідина стікає вниз до відповідного патрубка агрегату. Завдяки дрібним зазорам сит, вони завжди самоочищуються.

Технічні характеристики

Потужність приводу:

5,5 кВт

Продуктивність:

8-30 м3/год

Кількість:

1 шт



Приймальний резервуар та резервуар фільтрату

Приймальний резервуар та резервуар фільтрату виконані як залізобетонний резервуар круглої в плані форми. Приймальний резервуару призначений для збору та накопичення рідкого субстрату для запуску станції. В ньому відбувається попередній підігріву і перемішування субстрату перед подачею у ректор. Резервуар обладнаний датчиками рівнів, температури, та мішалкою. подача рідкого субстрату здійснюється за допомогою насоса.

Резервуар фільтрату призначений для збору рідкого фільтрату після майданчика сепарації. Резервуар обладнаний датчика рівня, мішалкою та насосом, для викачки фільтрату на технологічні потреби БГУ.

Технічні характеристики

Приймальний резервуар	1 шт.
Висота:	2,5 м
Діаметр:	8,0 м
Загальний об'єм:	125 м³
Резервуар фільтрату	1 шт.
Висота:	2,5 м
Діаметр:	8,0 м
Загальний об'єм:	125 м³



Занурена мішалка

Занурена мішалка для біогазових установок використовується для ретельного перемішування рідких субстратів. Занурена мішалка виконана в формі водонепроникного моноблока, що приводить в рух трилопатевий гвинт. Дані мішалки з електричним приводом сконструйовані для роботи у вибухонебезпечному середовищі класу 2. Мішалка може бути встановлена на більшості типів щогл для переміщення за допомогою кріплення двигуна для регулювання висоти пристрою. Мотор-редуктор виготовлений з чавуну з кулястим графітом і зверху пофарбований, гвинт оцинкований, а кріплення двигуна виготовлено з нержавіючої сталі.

Технічні характеристики

Потужність приводу: 7,5 кВт

Кількість на приймальний резервуар: 1 шт

Кількість всього: 1 шт

Потужність приводу: 3,0 кВт

Кількість на резервуар фільтрату: 1 шт

Кількість всього: 1 шт



Газгольдер

Газгольдер слугує для збору біогазу, вирівнювання тиску та зберігання біогазу. Система газгольдера має двошарову структуру. Зовнішня - це полістирольна плівка, покрита ПВХ і захищена від ультрафіолету з обох сторін шаром 3.000 N / 5 см. Внутрішня мембрана PELED (газгольдер) - непроникна метаном макс. 260 см³ / м² * d * 1 бар, 650 N / 5 см стійка до біогазу. Плівка газгольдера стійка до холоду до -30 ° C. Внутрішня плівка розтягується під тиском біогазу. Повітря нагнітається в простір між газгольдером і зовнішнім куполом, створюючи тиск на внутрішню мембрану. Тиск біогазу в газгольдері 2 - 5 мбар. Мембрани проектується і вирізаються на верстатах з ЧПУ. Зварювання проводиться високочастотним струмом. Все це дає велику перевагу в плані якості в порівнянні з мембранами, зробленими вручну і звареними тепловими елементами. До стінки резервуару газгольдер прикріплений пневматичним замком. Таким чином, з'єднання дуже міцне і газонепроникне. Пневматичний замок складається з: трапецієподібного профілю, кріплення, компресора для створення тиску, штанга для кріплення газгольдера в профілі. Для запобігання пошкодження газгольдера від тиску встановлений скидний клапан.

Технічні характеристики

Висота:	6,6 м
Діаметр:	33,0 м
Загальний об'єм:	2243 м ³
Кількість:	1 шт.



Газодувка

Біогазовий компресор -обладнання яке застосовується для перекачування біогазу та підвищення його тиску завдяки обертовому робочому колесі. Компресор укомплектований частотним перетворювачем, що дозволяє працювати обладнанню від 30-100% потужності.

Технічні характеристики

Потік біогазу:	400 м3/год
Тиск:	300 мбар
Електрична потужність:	4 кВт
Кількість:	1 шт



Фільтр-колона з активованим вугіллям

Для точного очищення біогазу використовується фільтр з завантаженням з активованого вугілля напханого йодидом калію, що розроблялося спеціально для біогазу. Розділення газової суміші виконується шляхом адсорбції сірководню порами вугілля. Конструкція фільтру: корпус, днище, решітки, трубопроводи, виконані з нержавіючої сталі, що гарантує корозійну стійкість фільтру навіть при високих концентраціях сірководню в біогазу. Фільтр-колона може встановлюватися як в приміщенні так і на відкритому повітрі. Даний метод очищення гарантує вилучення сірки до концентрації 0...10 ppm. Перевагою даного методу також є, одночасне вилучення, на рівні з сірководнем, галогенних сполук та силосанів.

Технічні характеристики

Наповнення вугіллям: 100 кг

Кількість: 1 шт



Когенераційний модуль

Когенераційна установка (КГУ) призначена для виробництва електрики і тепла. Виробництво тепло і електрика відбувається як один процес, завдяки утилізації тепла при виробництві електрики і уникнення трансмісійних втрат. Електроенергія використовується для потреб комплексу та реалізації в мережі електропостачання. Теплова енергія використовується для власних потреб. Іншим важливим фактором вигідності КГУ є екологічна чистота системи. КГУ відрізняється низьким рівнем викидів, а також дозволяє знизити викиди теплоти в атмосферу. На сьогоднішній день всі КГУ дозволяють досягти 10% скорочення викидів CO₂ в порівнянні з газовими турбінами подвійного циклу.

Технічні характеристики

Електрична вихідна потужність:
Теплова вихідна потужність:

800 (0,4kV) кВт ел. потужності
825 кВт тепл. потужності

Кількість:

1 шт



Факел спалювання біогазу

Факел спалювання біогазу призначена для тимчасового або періодичного повного спалювання біогазу, що виробляється біогазовими установками при відсутності можливості його корисного використання як енергоносія. Система спалення складається з пальника і додаткових вузлів. Пальник сконструйований за принципом інжекційного спалювання і складається з сопла, інжектора з системою контролю подачі повітря, труби захисту полум'я, штуцера і системи управління пальником. Система спалювання біогазу зроблена з нержавіючої сталі. Несуча конструкція тримає пальник і вертикально встановлений штуцер. Система управління пальника встановлена в шафі, яка монтується на несучій конструкції системи спалювання, і містить всі елементи для контролю і управління запалюванням і полум'ям

Технічні характеристики

Потік біогазу:
Тиск:

350 м3/год
мін 10 мбар-
макс. 60 мбар

Кількість:

1 шт



Газоаналізатор (CH₄, CO₂, H₂S, O₂)

Газоаналізатор — це комбінований вимірювальний пристрій. Він складається зі стаціонарного блоку керування та мобільного пристрою для обліку газу. Керуючий блок призначений для автоматичного вимірювання та контролю кількості* і складу газів, що виробляються на біогазових установках. Пристрій послідовно вимірює склад газів у окремих точках вимірювання. Мобільний вимірювальний пристрій газу зазвичай підключається до блоку керування через док-станцію (стаціонарні вимірювання). Як опція, мобільні вимірювання можна проводити у вибраних точках вимірювання..

Технічні характеристики

Комплект включає
Пристрій для кріплення на стіні
LCD-дисплей
Сенсори



Система теплозабезпечення

Обладнання опалення використовується для компенсації втрат тепла, для підтримання постійної температури в ферментаторах. Опалювальне обладнання включає циркуляційні насоси, трубопроводи і труби опалення. Джерелом тепла виступають когенераційний модуль або інше зовнішнє джерело тепла. Теплоносієм є водний розчин пропіленгліколю.

Технічні характеристики

Циркуляційний насос

Потужність приводу:	3,5 кВт
Потік:	28 м3/год
Тиск:	1 бар

Циркуляційний насос

Потужність приводу:	2,0 кВт
Потік:	12 м3/год
Тиск:	1 бар

Насосна станція пропіленгліколю

Потужність приводу:	0,77 кВт
Потік:	1,0 м3/год
Тиск:	4 бар



Система охолодження (суха градирня)

При активному процесі зброджування сировини або термофільному режимі можливе виникнення процесу саморозігріву. Виділення тепла відбувається при досягненні температур $+48 \dots +50^{\circ}\text{C}$. Для попередження неконтрольованого підвищення температури вище робочого діапазону використовують систему охолодження ферментатора. Охолодження відбувається за допомогою того ж спірального теплообмінника системи опалення, достатньо виконати перемикання контуру теплоносія з обігріву на систему охолодження (драйкуллер).

Технічні характеристики

Теплова потужність:	100 кВт
Електрична потужність:	4 кВт
Кількість:	1 шт



Система водопостачання та каналізації

Системи водопостачання забезпечують біогазову установку водою, для побутових потреб, технічних потреб, пожежної безпеки. В якості перекачувальних елементів застосовують самовсмоктуючі центробіжні одноступеневі насоси. Для відведення стоків від біогазового комплексу застосовуються насоси перекачування стічних вод, побутових вод, а також перекачування дощових стоків по необхідності. Насосні установки системи водопостачання та каналізації призначені для підвищення тиску в мережі. Установка підвищення тиску включає в себе від 2 до 3 паралельно підключених насосів.

Технічні характеристики

Насосна станція водопостачання

Потужність приводу:	7,5 кВт
Потік:	40 м3/год
Тиск:	20 м

Насосна станція протипожежного водопостачання

Потужність приводу:	7,5 кВт
Потік:	38 м3/год
Тиск:	25 м

Дренажний насос

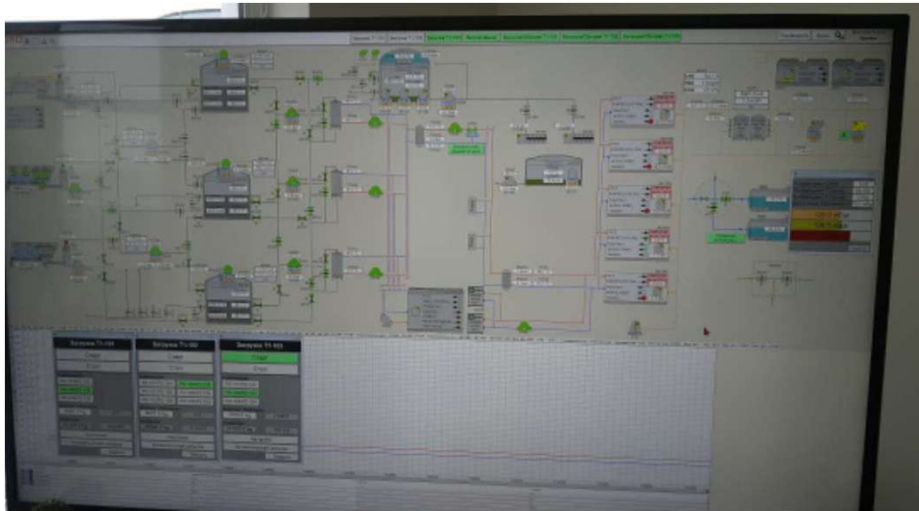
Потужність приводу:	1,5 кВт
Потік:	10 м3/год
Тиск:	15 м

Система повітряпостачання

Система подачі повітря забезпечує утримання захисного купола газгольдеру. Це досягається шляхом установки пневмозамку і підтримки в ньому необхідного тиску.

Технічні характеристики

Споживання повітря:	200 л/хв
Максимальний тиск:	8 бар
Об'єм ресивера:	9,5 л



Автоматизація

Обладнання автоматизації по контролю процесу використовується для управління і спостереження за робочими параметрами установки і обмеження пошкоджень. Наприклад, в разі надзвичайної ситуації, збою подачі електроживлення, біогазова установка автоматично перейде в режим безпечної роботи. Система автоматизації дозволяє стежити за роботою установки в реальному часі і розпізнавати, а також виправляти помилки миттєво, щоб експлуатувати установку оптимально і з мінімальними витратами. Також ведеться постійний запис параметрів в електронний журнал. Система автоматизації складається з щита управління, а також датчиків контролю процесу і виконавчих механізмів. Шафа модульного виконання. Верхня частина містить блок живлення, центральний і буферний процесор. Внизу розподільна периферія Simatic ET200S з системою введення / виводу. У нижній частині інтерфейсу реле з затискувачами для приєднання виконавчих приладів. Вся установка керується 1 оператором.

Технічні характеристики

Шафа розподільча ВРУ-1, 2, 3

База контролера Siemens CPU315-DP2

Периферія Simatic ET200S

Панель керування OP277 з сенсорним екраном

Комунікація PROFIBUS и MPI

Інтерфейс RS-485

Система контролю Simatic Step7



Комплект датчиків

Датчики використовуються для вимірювання фізичних величин (температура, тиск, рівень, волога), та передачі показників та сигналів на монітор оператора.

Типи датчиків

Датчик кондуктометричний

Датчик тиску / рівня

Датчик ультразвуковий

Датчик тиску газу

Специфікація обладнання



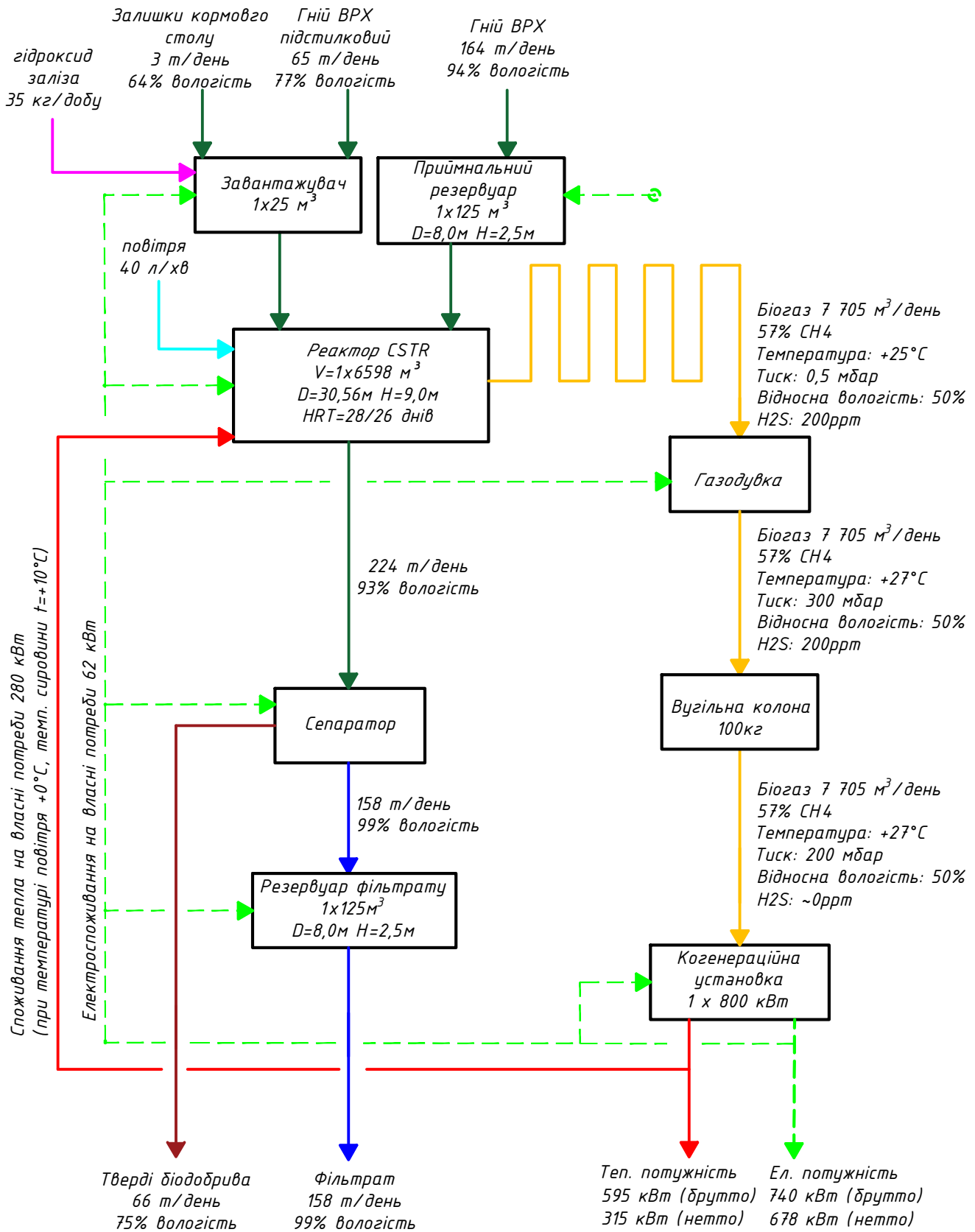
№	Найменування обладнання	Технічна характеристика	Кількість
1	Завантажувач сировини	25м3	1
2	Горизонтальна мішалка реактора	N=15 кВт	3
3	Занурена мішалка приймального резервуару	N=7,5 кВт	1
4	Занурена мішалка резервуару фільтрату	N=3,0 кВт	1
5	Клапан надлишкового тиску мін / макс	шт.	1
6	Газгольдер	V=2243 м3	1
6.1	Купол захисний	Ø33 м	1
6.2	Внутрішня мембрана PELED		1
6.3	Повітрودувка	16А,	
6.4	Кріплення	комплект	1
6.5	Клапан запобіжний мін/макс тиску		1
6.6	Індикатор наповнення		1
7	Оглядові вікна з прожектором	компл.	1
7.1	Вікно оглядове	D300	2
7.2	Прожектор (система кріплення в комплекті) VISULUX UL50 -G -H	230V, 50W,	1
8	Насосне обладнання		компл.
8.1	Насос рідкого субстрату	N=5,5 кВт	1
8.2	Насос перебродженого субстрату	N=5,5 кВт	1
8.3	Насос фільтрату	N=5,5 кВт	1
9	Сепаратор	N=7,5 кВт	1
10	Газодувка	N=4 кВт	1
11	Система сірковидалення		1
11.1	Фільтр з активованим вугіллям	100 кг	1

№	Найменування обладнання	Технічна характеристика	Кількість
12	Факел спалювання біогазу	350 м3/год	1
12.1	Запірний елемент з ручним керуванням		1
12.2	Дефлаграційний запобіжник		1
13	Газоаналізатор переносний (CH₄, CO₂, H₂S, O₂)		1
14	Система охолодження субстрату (драйкуллер)		2
15	Система водопостачання та водовідведення		1
15.1	Насосна станція водопостачання	2xN=5,5кВт	1
15.2	Насосна станція протипожежного водопостачання	2xN=7,5кВт	1
15.3	Дренажний насос	N=1,5 кВт	2
16	Система теплопостачання		1
16.1	Мембранний розширювальний бак	V=1000 P=6бар T=120°C	
16.2	Циркуляційний насос	Q=27,3 м3/год N=1,5 кВт	1
16.3	Насосна станція пропіленгляколя	Q=1,0 м3/год, N=0,775 кВт,	1
16.4	Циркуляційний насос подачі теплоносія на обігрів ферментатора	N=2,0 кВт,	3
16.5	Циркуляційний насос подачі теплоносія до приймального резервуару	N=3,5 кВт,	2
17	Комплект датчиків		
17.1	Датчик кондуктометричний	31SCM50	2
17.2	Датчик тиску /рівня	SEN-3251 B025 G1 1Bar	2
17.3	Датчик ультразвуковий	SPA-380-08 (0-6м)	2
17.4	Датчик тиску газу	SEN 3276 B156 G1/2 0,4Bar	2
17.5	Термоперетворювач	TR10	4
17.6	Захисні гільзи для термоперетворювача	TR10-B	4
17.7	Термоперетворювач контуру обігріву	TR30	2
17.8	Датчик тиску субстрату	SEN-3251	2
17.9	Датчик тиску субстрату	SEN-3251 B045 G1 2,5Bar	2
17.10	Датчик тиску теплоносія	SEN 3276 B065 G1/2 6Bar	2
17.11	Датчик тиску занурений	LS-10 0,6Bar 4-20 mA	2
17.20	Датчик вологості і температури газу	ESFTF-I	2

№	Найменування обладнання	Технічна характеристика	Кількість
18	Автоматика з електрообладнанням		1
18.1	Вхідний розподільчий щит ВРУ-1		1
18.2	Вхідний розподільчий щит ВРУ-2		1
18.3	Вхідний розподільчий щит ВРУ-3		1
19	Резервуар металевий емальований	компл. V= 5590 м3	1

ДОДАТКИ



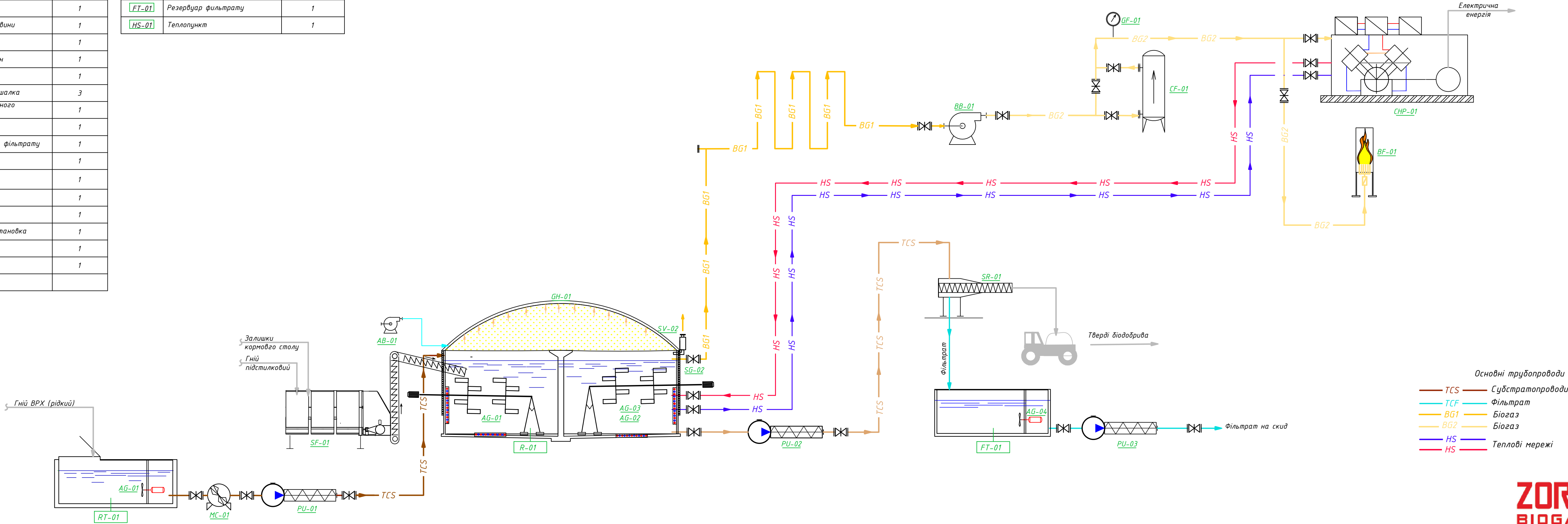


Експлікація		
N/№	Найменування	Кількість
SF-01	Завантажувач сировини	1
AG-01	Занурена мішалка	1
MC-01	Мацератор	1
PU-01	Насос подачі сировини	1
GH-01	Газгольдер	1
SV-01	Запобіжний клапан	1
SG-01	Оглядові вікна	1
AG-02...	Горизонтальна мішалка	3
AG-03	Насос передродженого субстрату	1
PU-02	Сепаратор	1
SR-01	Занурена мішалка фільтрату	1
PU-03	Насос фільтрату	1
BB-01	Газодувка	1
CF-01	Вугільна колона	1
GF-01	Лічильник біогазу	1
CHP-01	Когенераційна установка	1
BF-01	Факел біогазу	1
AB-01	Повідродувка	1

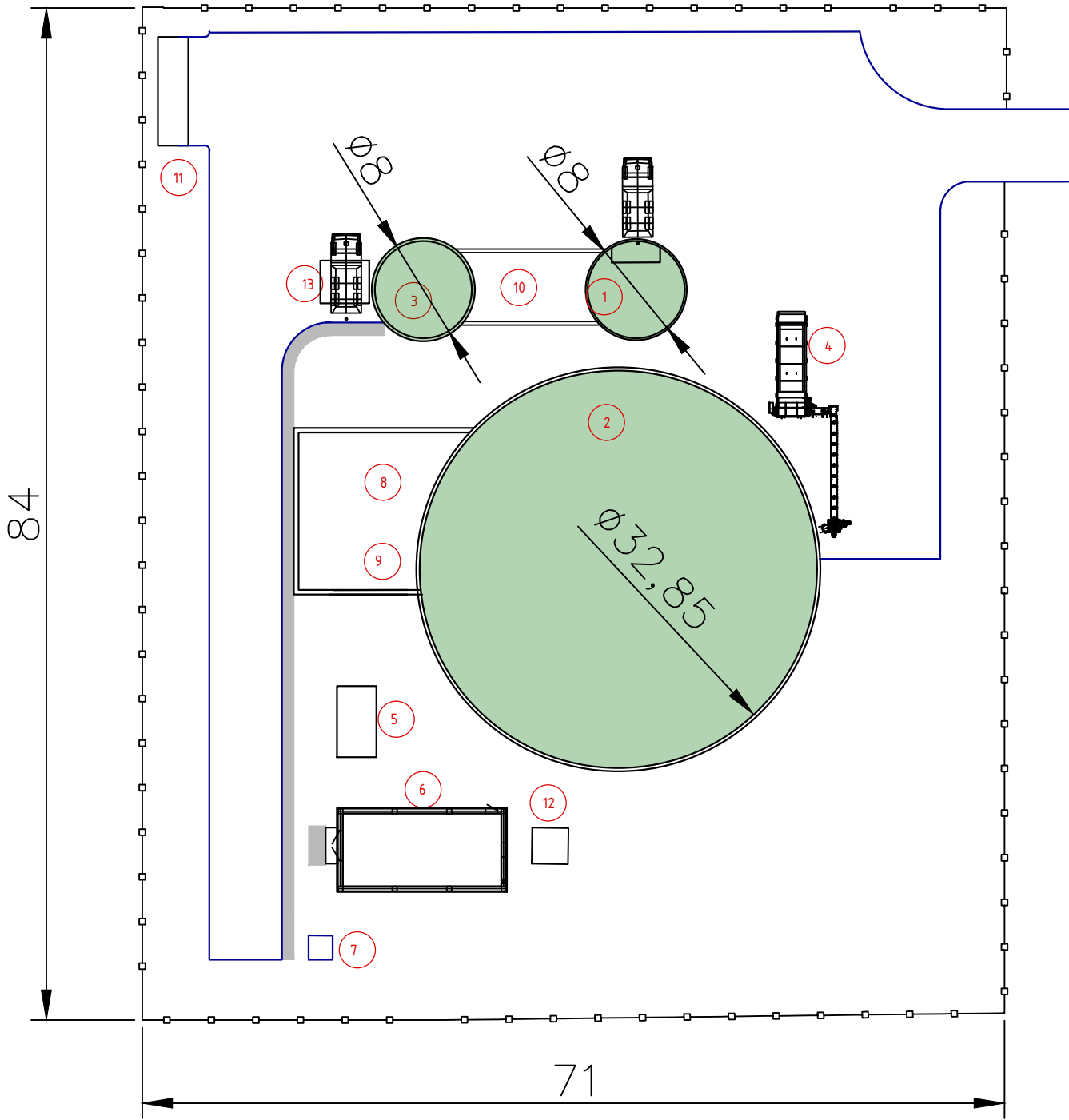
Споруди		
N/№	Найменування	Кількість
RT-01	Приймальний резервуар	1
R-01	Реактор	1
FT-01	Резервуар фільтрату	1
HS-01	Теплопункт	1

Технологічна схема

Додаток 2



План-схема комплексу



Експлікація

N/№	Найменування	Примітка
1	Приймальний резервуар (RT-01)	
2	Реактор (R-01)	
3	Резервуар фільтрату (FT-01)	
4	Завантажувач сировини	
5	Газопідготовка	
6	Когенераційна установка (СНР-01)	
7	Факел спалювання біогазу (BF-01)	
8	Приміщення для обладнання №1	
9	Теплопункт	
10	Приміщення для обладнання №2	
11	Операторська (вагончик)	
12	Трансформатор	
13	Сепаратор	

Споживання електроенергії комплексом БГУ

Обладнання	Потужність (кВт)	Кількість	Загальна потужність (кВт)	Кількість робочих годин	Споживана
Завантажувач сировини 25 мЗ	12,0	1	12,0	6,0	72,0
Комплект шнеків	24,0	1	24,0	6,0	144,0
Горизонтальна мішалка реактора	15,0	3	45,0	16,0	720,0
Занурена мішалка приймального резервуару	7,5	1	7,5	10,0	75,0
Занурена мішалка резервуару фільтрату	3,0	1	3,0	10,0	30,0
Газодувка	4,0	1	4,0	24,0	96,0
Циркуляційний насос теплоносія	2,0	1	2,0	24,0	48,0
Насос подачі рідкого субстрату	5,5	1	5,5	4,0	22,0
Насос викачки субстрату на сепарацію	5,5	1	5,5	8,0	44,0
Насос фільтрату	5,5	1	5,5	6,0	33,0
Сепаратор	5,5	1	5,5	8,0	44,0
Компресор пневмозамка газгольдера	1,5	1	1,5	1,0	1,5
Воздуходувка мембрани газгольдера	1,0	1	1,0	24,0	24,0
Насосна станція пропіленгліколя (теплоносія)	0,8	1	0,8	0,5	0,4
Дренажний насос	2,2	1	2,2	0,5	1,1
Дренажний насос	2,1	1	2,1	0,5	1,1
Освещение территории БГУ	0,8	1	0,8	12,0	9,6
Ліхтра оглядових вікон реактора	0,1	3	0,2	0,5	0,1
Робоче освітлення розподільчих щитів	0,1	1	0,1	0,5	0,1
КГУ власне споживання	7,5	1	7,5	24,0	180,0
Загальне споживання електроенергії, кВт			92,2		
Загальне споживання електроенергії, кВт·год на добу					1497,8
Загальне споживання електроенергії, кВт					62

Ціни на біогазову станцію 800 кВт

Поз.	Найменування	Кількість одиниць	Ціна одиниці, EUR	Всього, EUR
1	Проектна документація	1	45.000	45.000
2	Нагляд	1	25.000	25.000
3	Запуск і пусконаладка	1	25.000	25.000
4	Проживання і витрати на відрядження	1	9.000	9.000
5	Доставка обладнання	7	5.000	35.000
6	Когенераційна установка 800кВт	1	635.000	635.000
7	Завантажувач сировини 25м3	0	95.000	0
8	Комплект шнеків	0	67.000	0
9	Горизонтальна мішалка падл-гігант 15кВт	2	48.000	96.000
10	Занурена мішалка 7,5 кВт	1	21.000	21.000
11	Занурена мішалка 3 кВт	1	11.000	11.000
12	Насос подачі субстрату 5,5кВт	1	21.000	21.000
13	Насос перебродженого субстрату 5,5кВт	1	21.000	21.000
14	Насос фільтрату 5,5кВт	1	21.000	21.000
15	Мацератор 11кВт	1	18.000	18.000
16	Газгольдер 1/5D D33м V=2243 м3	1	97.000	97.000
17	Газодувка 350 м3/чгод	1	6.500	6.500
18	Вугільна колона 100 кг	1	18.000	18.000
19	Факел спалювання біогазу 350 м3/год	1	25.000	25.000
19	Газоаналізатор (portable)	1	6.300	6.300
20	Клапан макс./мін. Тиску	1	8.000	8.000
21	Обладнання теплоростачання	1	37.000	37.000
22	Обладнання водопостачання і водовідведення	1	15.000	15.000
23	Датчики (комплект)	3	25.000	75.000
24	Шафа автоматики	1	132.000	132.000
25	Реактор сталевий емальований V=5590м³ (в комплекті з сервісними платформами, сходами, люками, фланцями, кріпленнями, та інш.)	1	386.000	386.000
29	Будівництво (фундаменти, монтаж, установка обладнання, монтаж мереж)	1	500.000	500.000
	відповідальність ZORG, EUR			1.788.800
	Всього Zorg + Клієнт, EUR			2.288.800

Клієнт

Реалізація проекту і порядок платежів

Місяці	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Проект	50%	40%	10%										
Погодження і дозволи													
Обладнання				30%		30%		30%	10%				
Доставка													
КГУ	30%						70%						
Доставка													
Будівництво													
Авторський нагляд				50%			50%						
Запуск та пусконаладка											50%		50%

Контракти

Реалізація проекту здійснюється одночасно за кількома контрактами

- Проектна документація
- Поставка обладнання
- Авторський нагляд
- Запуск та пуско-наладка

Перелік винятків для біогазового комплексу

- 1) Топографічні та геологічні дослідження 3000-7000 євро
- 2) Електричний трансформатор та зовнішня електрична лінія на пуск, на період будівництва і для нормальної роботи.
- 3) Зовнішні дороги.
- 4) Тимчасове водопостачання під час будівництва та гідравлічного випробування реакторів не менше 5590 м3 води. Це може бути вода технічної якості з річки, озера, колодязя. Не солоня.
- 5) Обладнання для транспортування фільтрату та твердих біодобрих від біогазової установки до сільськогосподарського поля (вантажівка, фронтальний навантажувач, трактор)
- 6) Активоване вугілля 0,1 тони на 2 роки $\times$ 4800 євро/тонна = 480 євро
- 7) Гідроксид заліза (концентрат) 11,7т $\times$ 800 євро = 9 360 євро
- 8) Демінералізована вода в систему опалення 1 тони.
- 9) Запчастини на два роки 45 000 євро.



Business center "Twin Yards"
Walter-Gropius-Straße 23,
DE-80807, München, Germany

Mob. +49 1511 457 29 45
(WhatsApp, Viber, Telegram)

zorg@zorg-biogas.com
www.zorg-biogas.com