„Nowoczesna oczyszczalnia ścieków w Browarze Namysłów Sp. z o.o.”

Opracował: Jacek Piech

Spis zawartości prezentacji

1. Uzasadnienie biznesowe
2. Cele/korzyści projektu
3. Wizyty referencyjne – analiza ryzyka,
4. Opracowanie koncepcji
5. Projekt budowlany
6. Koszty inwestycyjne projektu
7. Harmonogram projektu

1. Uzasadnienie biznesowe

Dynamicznie rozwijająca się produkcja piwa w Browarze Namysłów generuje znaczne ilości ścieków, należących do kategorii ścieków tzw. biologicznie łatwo rozkładalnych, zawierających w głównej mierze ChZT.

Stale rosnące koszty ścieków stały się istotnym składnikiem ceny końcowej wyrobu gotowego i w znacznym stopniu wpływają na ograniczenie konkurencyjności na rynku.

Planowane dalsze zwiększenie mocy produkcyjnych browaru jak i strategia globalna firmy stawiająca ambitne zadania redukcji kosztów odpadów i zwiększenia efektywności energetycznej.

Te aspekty zaowocowały podjęciem decyzji o budowie oczyszczalni ścieków i utylizacji powstających w trakcie produkcji odpadów w oparciu o najnowsze dostępne technologie, włącznie z produkcją biogazu i wykorzystaniu go w wytworzeniu energii cieplnej.

2. Cele/korzyści projektu:

Lp.	CELE PROJEKTOWE	KORZYŚĆI
1.	Zmniejszenie kosztów wytworzenia produktu poprzez wyeliminowanie stale rosnących kosztów ścieków,	finansowe
2.	Utylizacja ścieków i ich bezpośredni zrzut do rzeki,	operacyjne
3.	Wykorzystanie istniejącej infrastruktury – tj. budowa oczyszczalni w obrębie istniejących i posiadanych przez browar działek,	finansowe/inwestycyjne
4.	Proces oczyszczania powinien być energooszczędny, prosty i przebiegać w znacznym stopniu samoczynnie, przy minimalnym nadzorze personelu,	operacyjne/finansowe /ekologiczne
5.	Uciążliwość oczyszczalni ze względu na położenie w centrum miasta powinna być ograniczona do minimum,	ekologiczne
6.	Zastosowane rozwiązania technologiczne powinny być na najwyższym poziomie, minimalizować ryzyko awarii oraz ilość powstających osadów,	operacyjne/ekologiczne
7.	Produkcja zielonej energii/biogazu powinna w znacznym stopniu pokrywać koszty operacyjne związane z funkcjonowaniem oczyszczalni,	ekologiczne/finansowe
8.	Inwestycja będzie realizowana bez zakłócania pracy browaru	operacyjne
9.	W pierwszym etapie planuje się wykonanie badań pilotowych, koncepcji, projektów budowlanego i wykonawczych, natomiast po uzyskaniu pozwolenia na budowę następuje ponowna weryfikacja kosztów inwestycji i przejście do drugiego etapu czyli realizacji kontraktu,	operacyjne/finansowe

3. Wizyty referencyjne – analiza ryzyka

3. Wizyty referencyjne – analiza ryzyka

3. Wizyty referencyjne – analiza ryzyka

3. Wizyty referencyjne – analiza ryzyka

Ekoland Tychy

4. Opracowanie koncepcji

1. Analiza ryzyka procesowego związanego ze składem oraz skomplikowaniem procesu oczyszczania, w tym analiza charakterystyki ścieków, poszczególnych frakcji ChZT – dwutygodniowe testy z dostawcami rozwiązań,

2. Całościowa analiza ekonomiczna z rewizją kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych,

3. Aspekty procesowe i ekonomiczne - kompensacja nakładów inwestycyjnych poprzez zysk z produkcji biogazu,

4.1. Zbadane parametry ścieków

Parametry projektowe

Parameter / Parametr	Value / Wartość	Unit / Jednostka
Flow / Przepływ	1000	m3/d
Suspended solids / Zawiesina	480	mg/l
COD / ChZT	7 400	mg/l
	7 400	kg/d
Total Nitrogen / Azot ogólny	106	mg/l
Total Phosphorus / Fosfor og.	28	mg/l
SO4-	119	mg/l
Chlorides / Chlorki	300 - 500	mg/l
Temperature / Temperatura	22	st. C
pH*	5,2 – 7,5	-

*pH occasionally can drop to value 3-4

*okresowo pH może spadać do wartości 3-4

4.2. Charakterystyka ścieków

Lp.	NAJWAŻNIEJSZE CECHY ŚCIEKÓW BROWARNIANYCH
1.	Wysoka podatność na rozkład biochemiczny, łatwo rozkładalny substrat, doskonały substrat do wytworzenia fermentacji metanowej, czyli produkcji biogazu,
2.	Wysoka zmienność obciążeń ładunkiem organicznym przez wzgląd na technologię produkcji i procesu mycia,
3.	Zmienność temperatury ścieków w krótkich odcinkach czasu
4.	Tendencja do puchnięcia osadu w przypadku oczyszczania tlenowego,

4.3. Wymagane parametry ścieków

Parametry na odpływie wymagane wg Rozporządzenia:

Parameter / Parametr	Value / Wartość	Unit / Jednostka
Suspended solids / Zawiesina	< 35	mg/l
COD / ChZT	< 125	mg/l
BOD5 – BZT5	< 25	mg/l
Total Nitrogen / Azot ogólny	< 30	mg/l
N-NH4	< 10	mg/l
Total Phosphorus / Fosfor og.	< 2	mg/l
Temperature / Temperatura	<35	oC
pH	6,5 – 9,5	-

4.4. Stan obecny

1. Średnia ilość obecnie odprowadzanych ścieków do oczyszczalni miejskiej wynosi 230 000 – 250 000 m3/rok,

2. Oznacza to roczne opłaty za zrzut ścieków na poziomie kilku mln PLN,

3. Z roku na rok cena ścieków wzrasta,

4. Z roku na rok Browar Namysłów notuje wzrost produkcji, a co za tym idzie wzrost odprowadzanych ścieków i wzrost ich kosztów,

4.5. Analiza procesów technologicznych

Jednym z najważniejszych elementów powodzenia projektu jest wybór właściwego procesu i technologii. Obecnie technologia procesu oczyszczania ścieków tego typu dzieli się na technologię tlenową i beztlenową. Procesy beztlenowe przebiegają bez udziału tlenu, a tlenowe z jego udziałem.

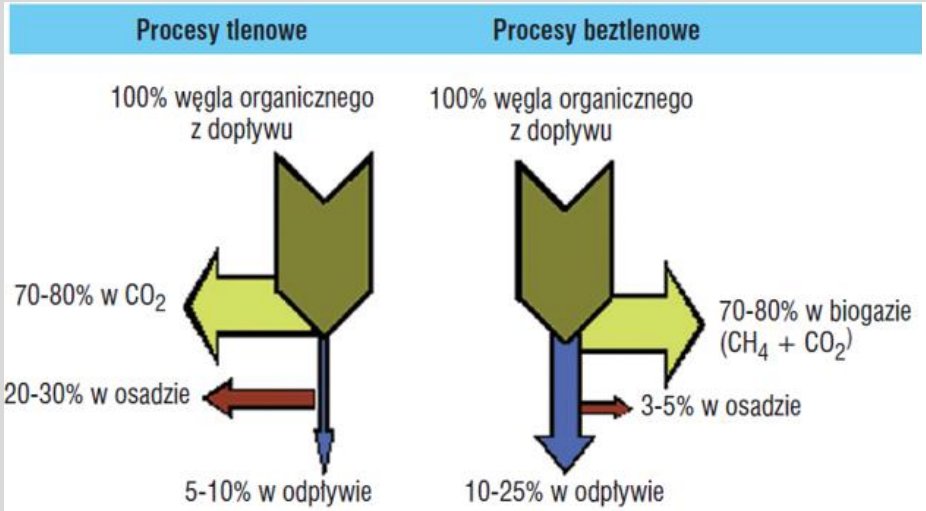
Oczyszczanie beztlenowe charakteryzuje się biologiczną przemiana związków organicznych (ChZT) na biogaz (objętościowo głównie metan 70-85% i dwutlenek węgla 15-30%).

W czasie **oczyszczania z udziałem tlenu** (powietrza), tlen jest dostarczany do utleniania ChZT do dwutlenku węgla, wody i prostych związków nieorganicznych.

Oczyszczanie beztlenowe może być z powodzeniem stosowane komplementarnie z oczyszczaniem tlenowym. Przy łącznym stosowaniu obydwu procesów płynące stąd korzyści są integrowane.

4.6. Analiza procesów technologicznych

Browaru Namysłów, ze względu na charakterystykę ścieków browarnianych, zastosowano technologię beztlenową przetwarzania zanieczyszczeń organicznych do biogazu, który z kolei mieszany jest z gazem gz 50 i spalany w kotłowni zakładowej, w celu wytworzenia energii cieplnej. W kolejnym stopniu ścieki są doczyszczane w reaktorach tlenowych tak, aby po oczyszczeniu mogły zostać wprowadzone bezpośrednio do rzeki.

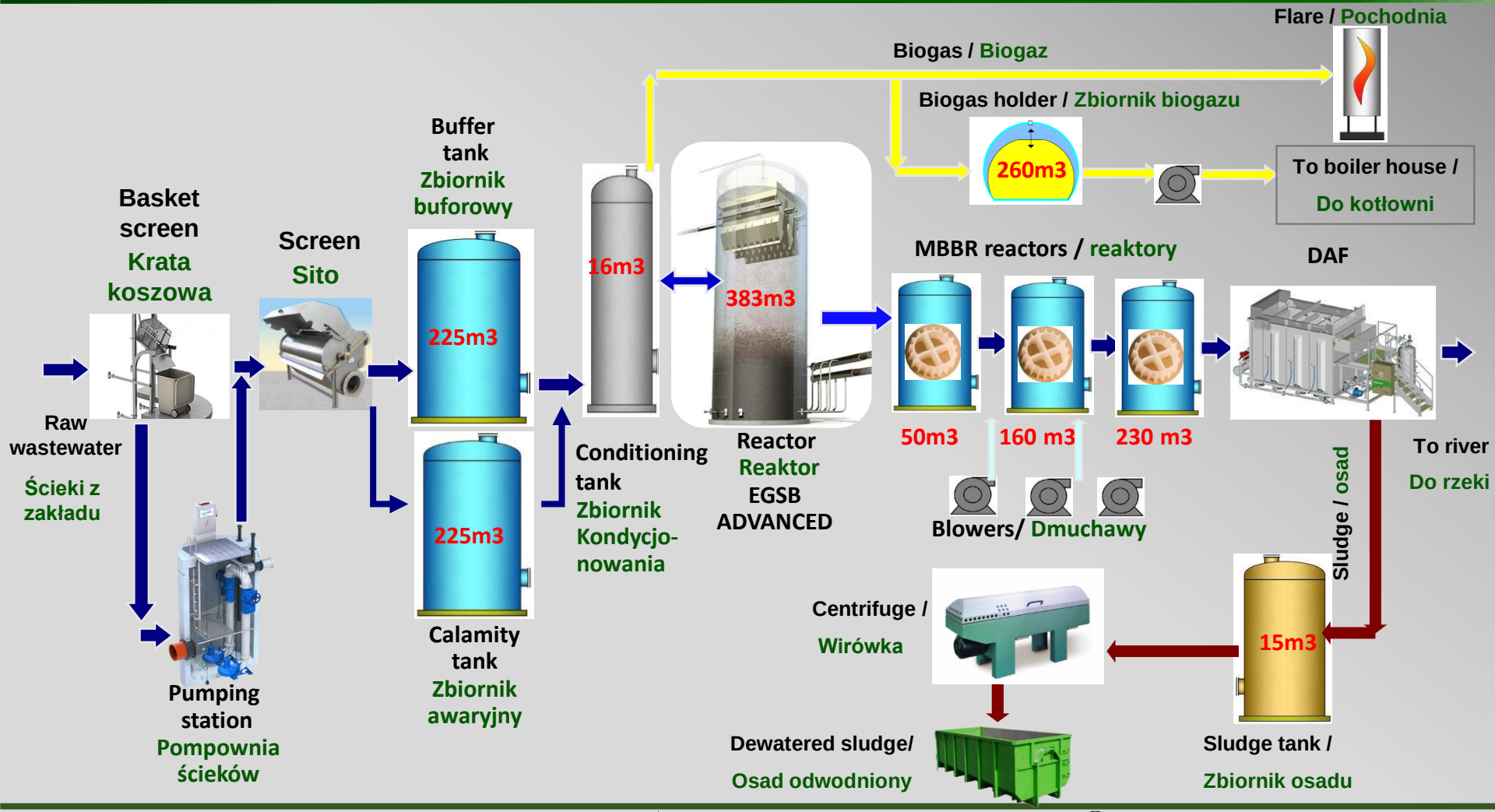


Porównanie systemów beztlenowego i tlenowego

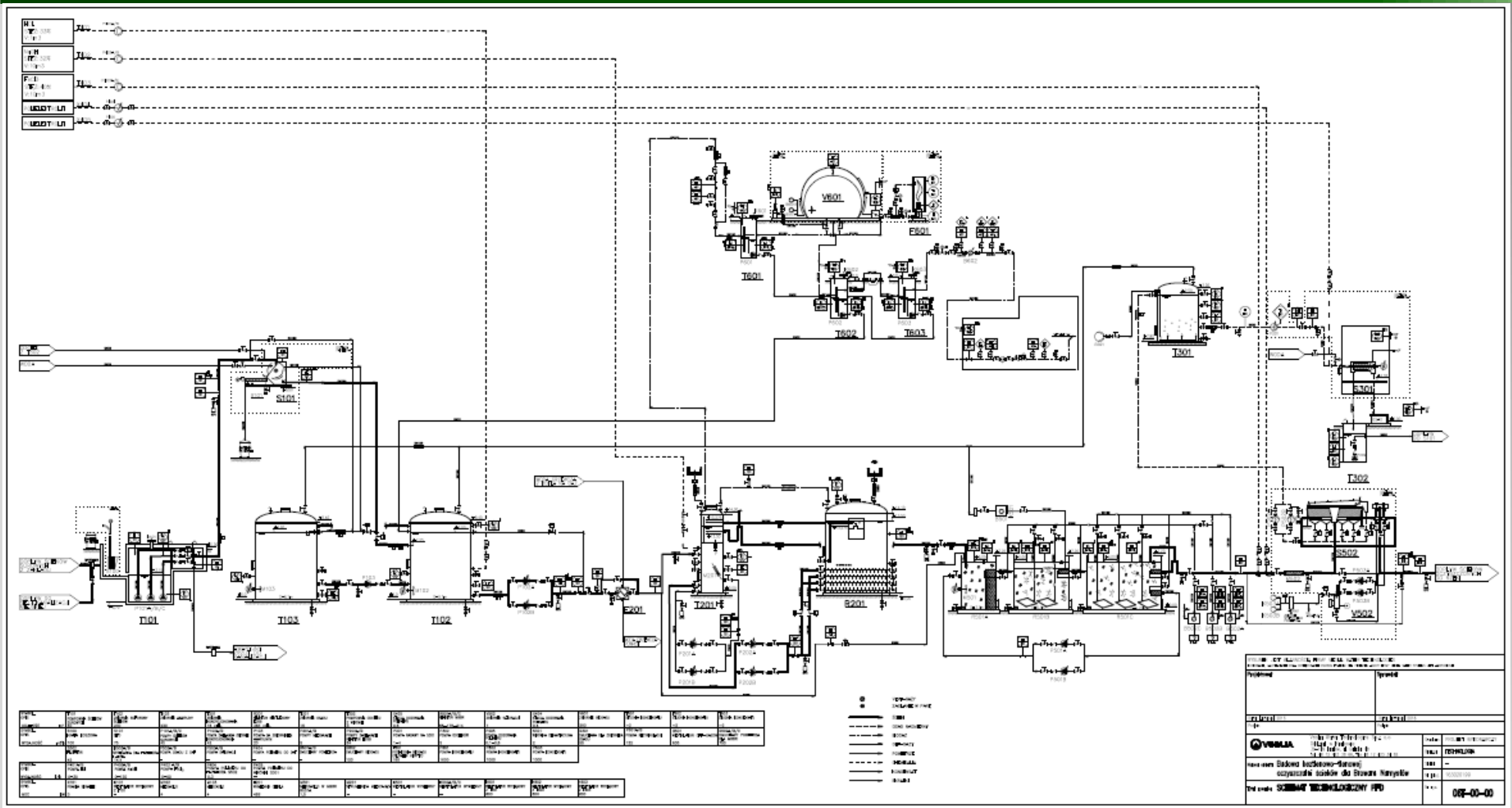
Parametr	System tlenowy	System beztlenowy
Usuwanie ChZT (%)	90–99	70–90
Zużycie energii (% w stosunku do systemu tlenowego)	100	5–10
Produkcja energii (MJ/t ChZT us*)	0	12 000
Produkcja osadu nadmiernego (kg zawiesiny/t ChZT us*)	100–500	0–50
Zapotrzebowanie na substancje pożywkowe (N/P) (kg/t ChZT us*)	wysokie	niskie
Wymogi przestrzenne (m^2/t ChZT us*)	300	30

* ChZT us = ChZT usunięte

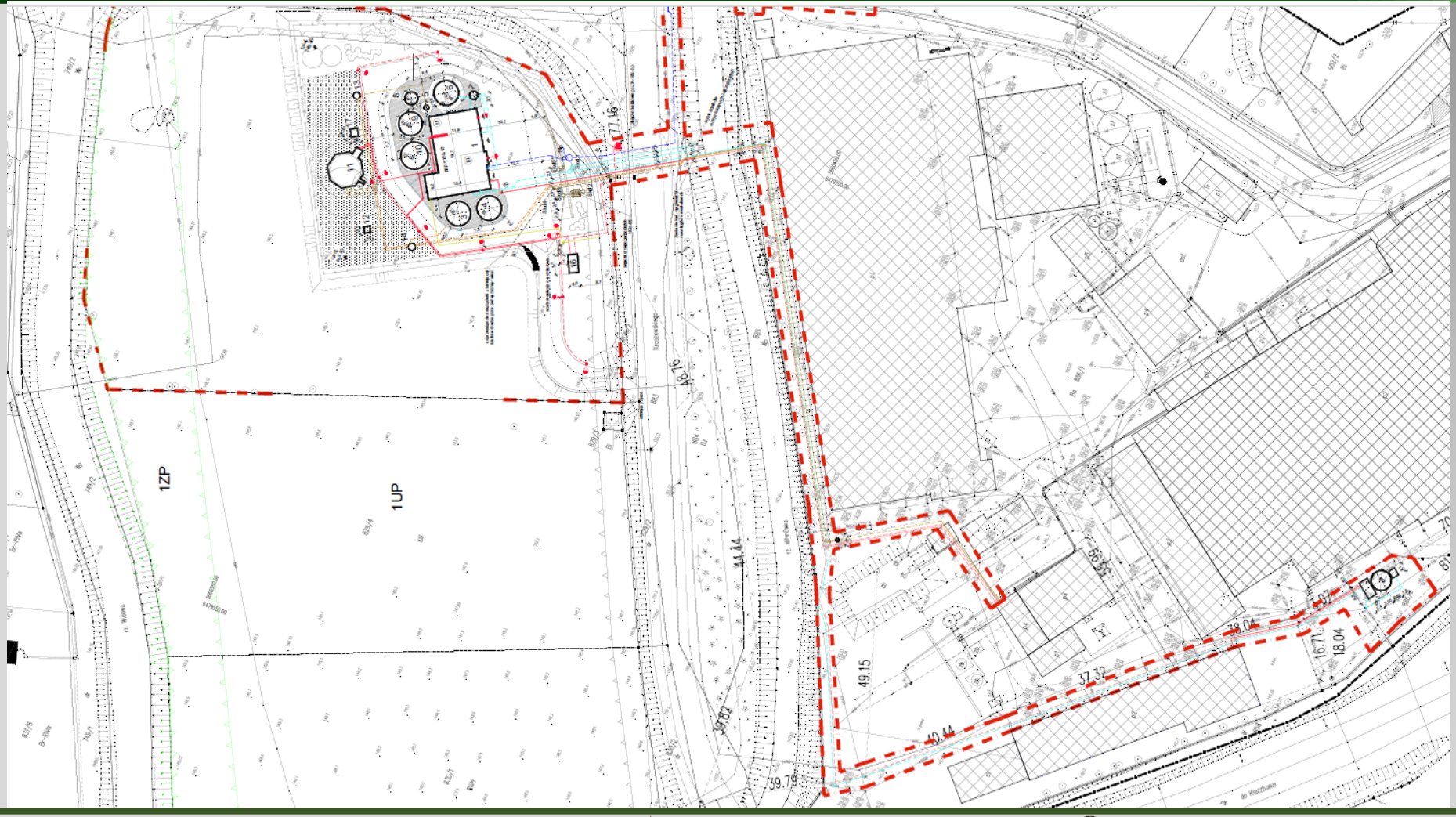
4.7. Zaproponowane rozwiązanie



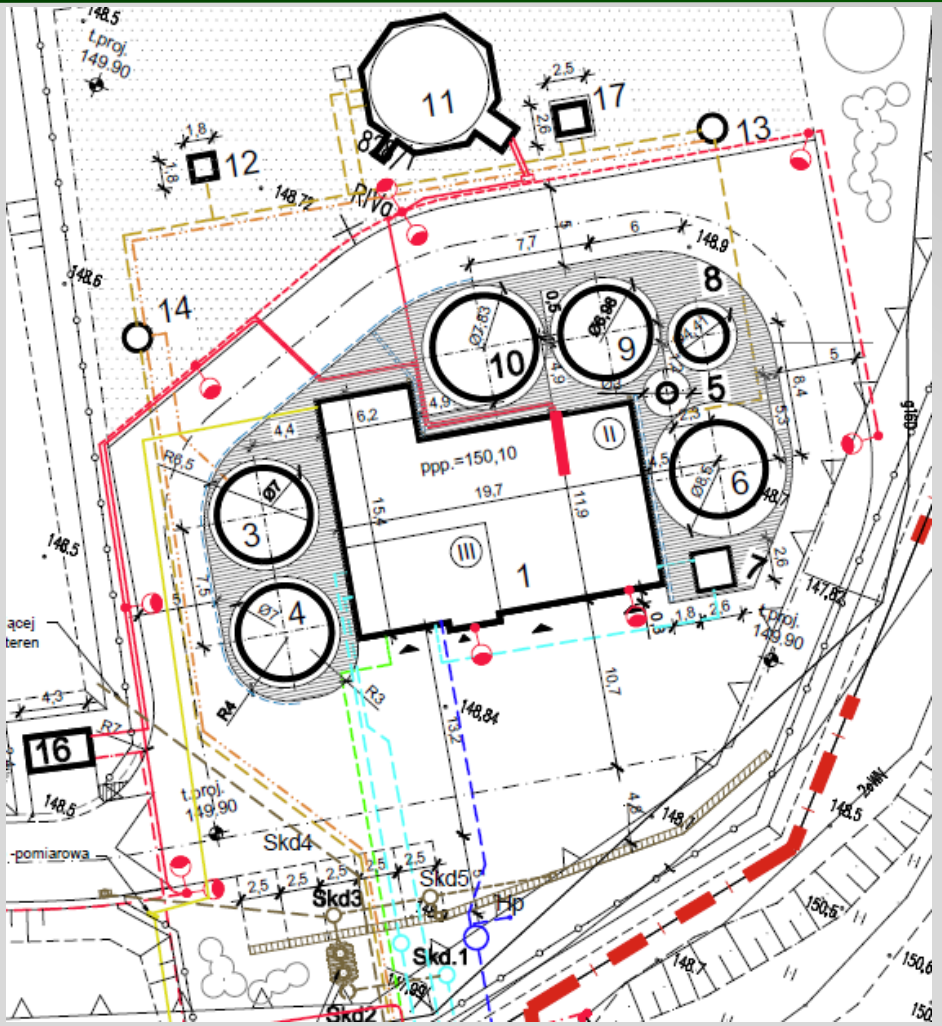
4.8. Schemat technologiczny - DFMEA



5. Projekt budowlany



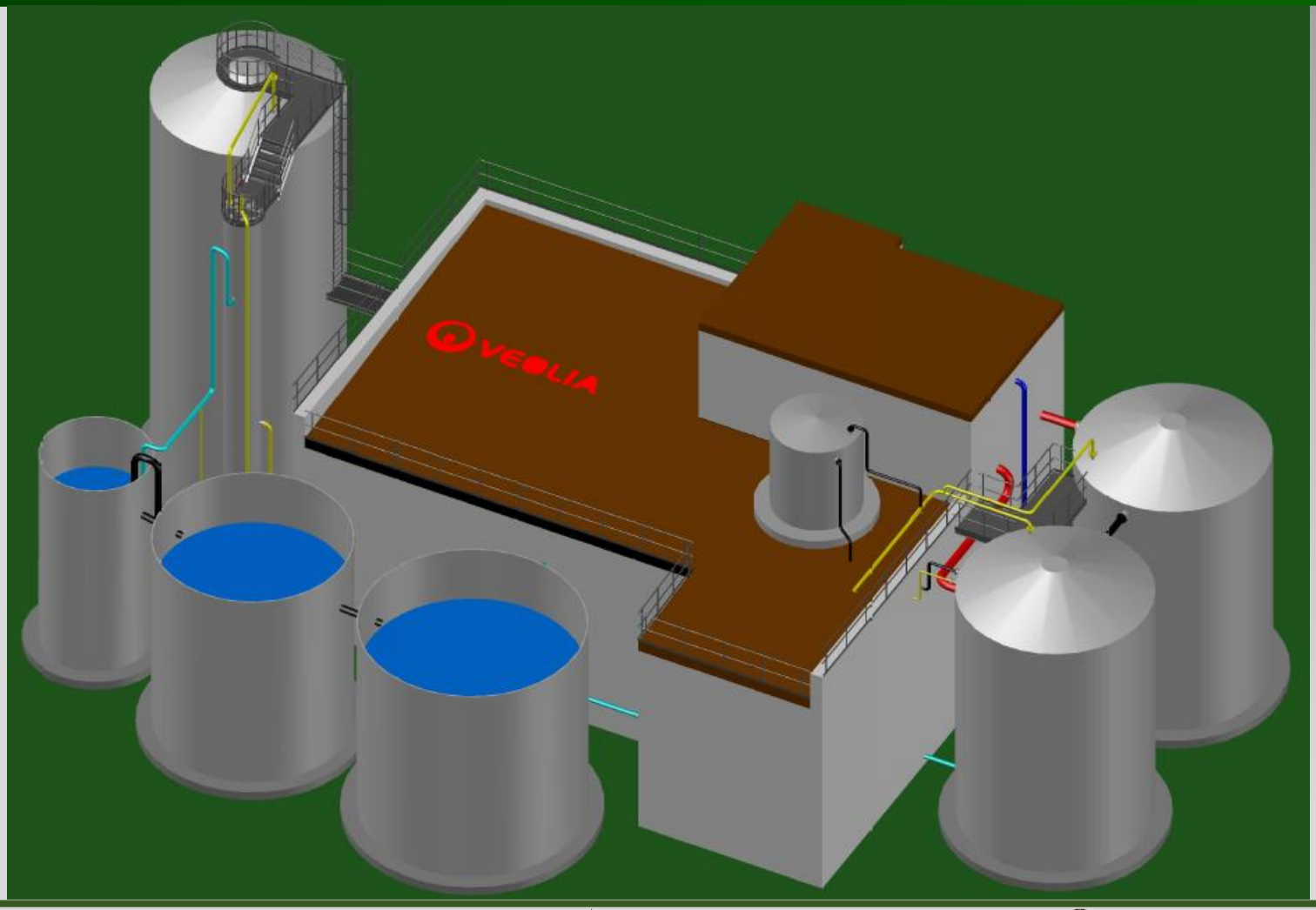
5. Projekt budowlany



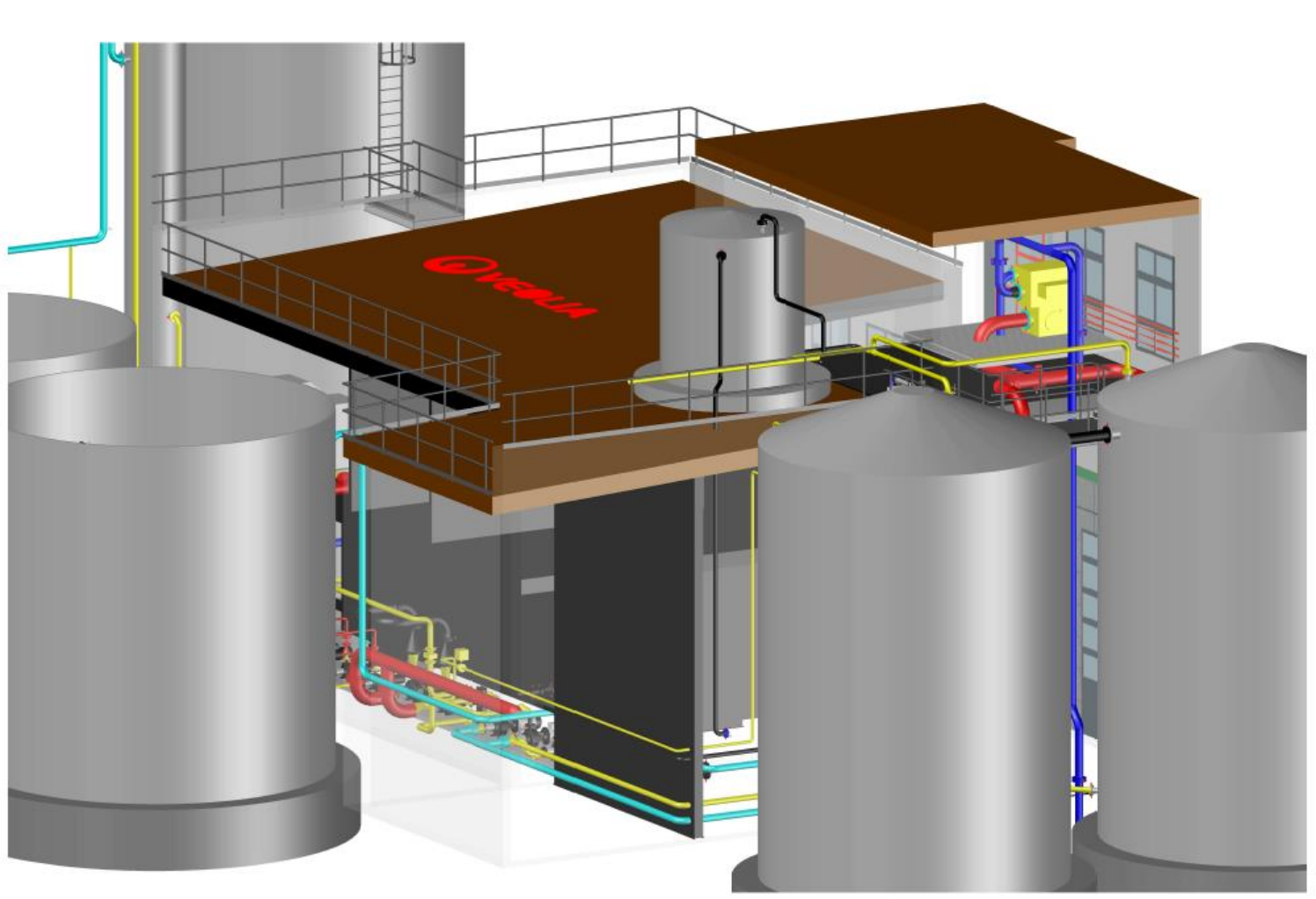
1 - BUDYNEK TECHNOLOGICZNY
2 - POMPOWNIA ŚCIEKÓW SUROWYCH T101
3 - ZBIORNIK BUFOROWY T102
4 - ZBIORNIK AWARYJNY T103
5 - ZBIORNIK KONDYCJONOWANIA T201
6 - REAKTOR BEZTLENOWY R201
7 - POMPOWNIA ODCIEKU Z WIRÓWKI T302
8 - REAKTOR MBBR NR 1 R501A
9 - REAKTOR MBBR NR 2 R501B
10 - REAKTOR MBBR NR 3 R501C
11 - ZBIORNIK BIOGAZU V601
12 - POCHODNIA BIOGAZU F601
13 - STUDNIA KONDENSATU NR 1 T601
14 - STUDNIA KONDENSATU NR 2 T602
15 - STUDNIA KONDENSATU NR 3 T603
16 - STACJA TRANSFORMATOROWA
17 - ODSIARCZALNIA

5.1. Projekt budowlany

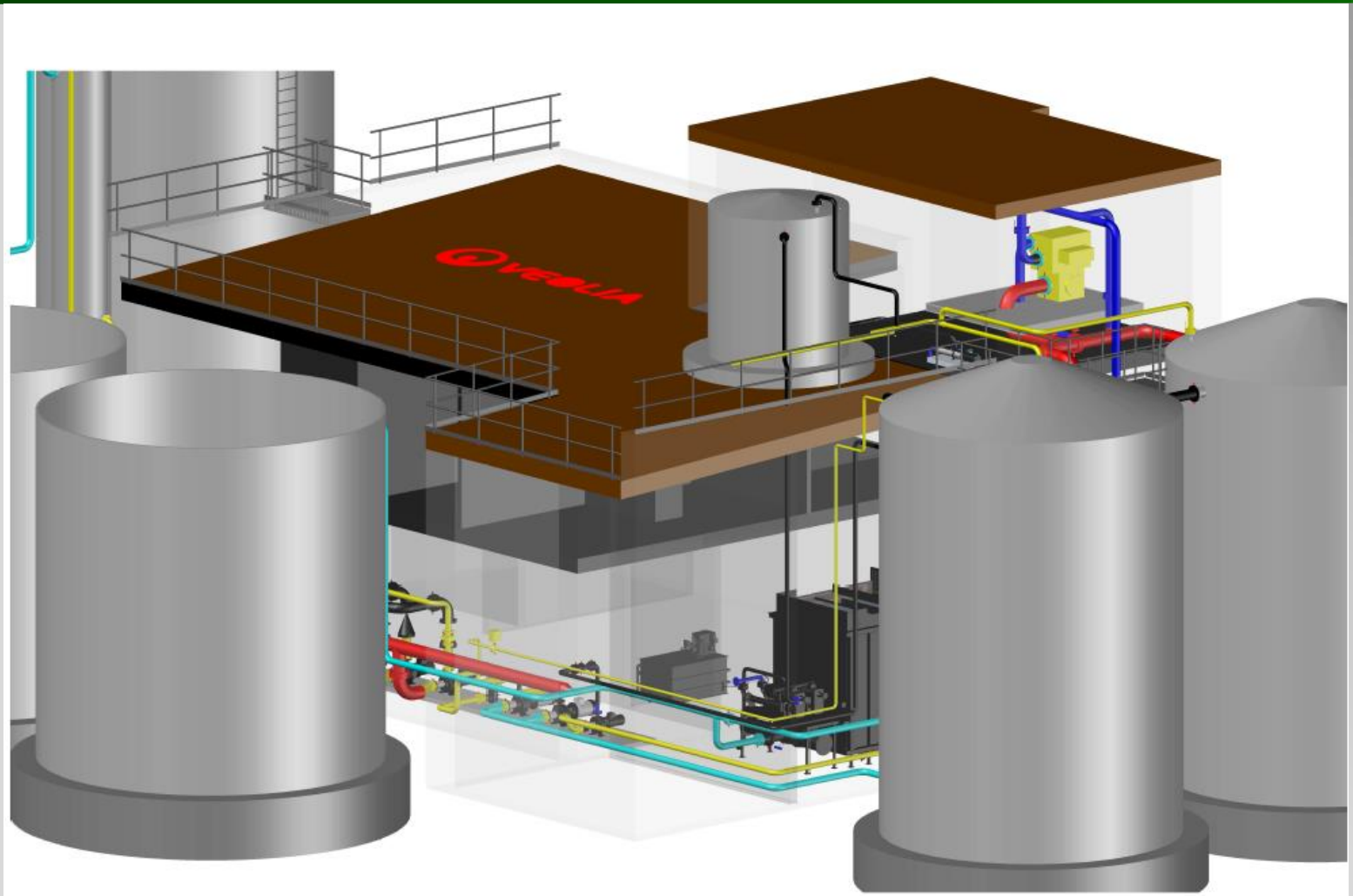
5.2. Projekt budowlany



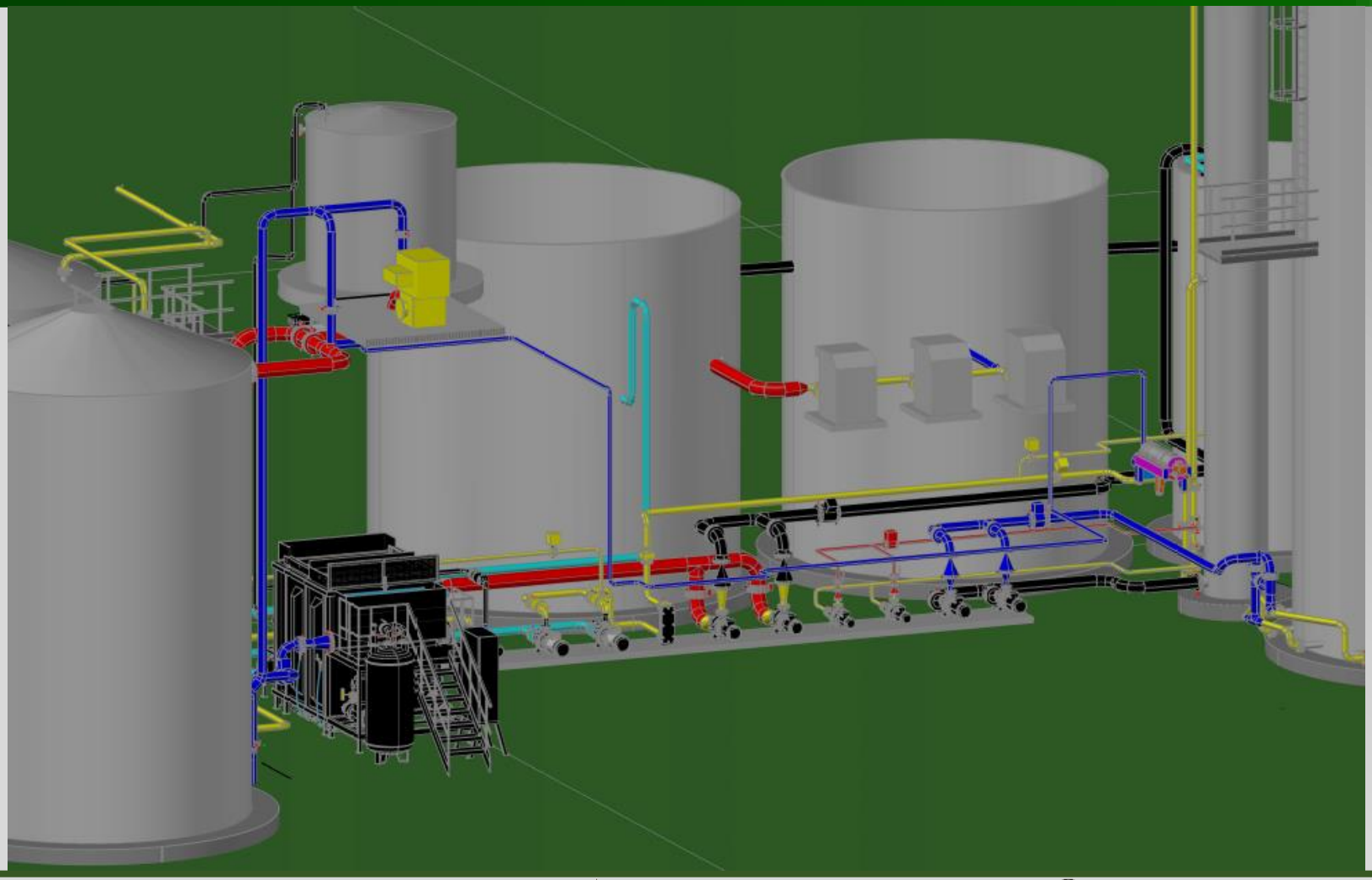
5.3. Projekt budowlany



5.4. Projekt budowlany



5.5. Projekt budowlany



5.6. Projekt budowlany

Zakres projektu/dostawy:

- Projekt i dokumentacja do uzyskania pozwolenia na budowę,
- Instalacja „pod klucz” zawierająca dostawę i montaż:
  - urządzeń i maszyn
  - zbiorników technologicznych
  - rurociągów z izolacją i grzaniem gdzie wymagane
  - wyposażenia elektrycznego oraz systemu sterowania
  - urządzeń pomiarowych
- Prace budowlane (pompownia ścieków, budynek, fundamenty, drogi i chodniki, rurociągi zewnętrzne),
- Odbiory, rozruch i stabilizacja procesu w okresie 3 miesięcy,
- Dokumentacja powykonawcza i instrukcja eksploatacyjna,
- Szkolenia,
- Gwarancja mechaniczna 24 miesiące z pokryciem kosztów części zapasowych w okresie gwarancji,

5.7. Projekt budowlany

Standardy:

- Wszystkie zbiorniki są wykonane jako skręcane z AISI316 (z wyjątkiem EGSB – dolna część ze stali powlekanej),
- Zbiorniki kondycjonowania i osadu z GRP,
- Pompy, mieszadła, sito, DAF wykonane z materiałów zapewniających najwyższą solidność i bezpieczeństwo (stal nierdzewna),
- Zastosowano tylko sprawdzonych dostawców (producenci wyspecyfikowani w zał. do kontraktu),
- Wszystkie punkty „zapachowe” będą wentylowane, a powietrze zostanie zneutralizowane w MBBR (utlenianie),
- Stosowanie HAZOP i innych procedur BHP już od fazy projektowej,
- Instalacja została zaprojektowana i wykonana wg norm PL i UE,

6. Koszty inwestycyjne

1. Okres zwrotu z inwestycji wyniesie max. 5 lat,

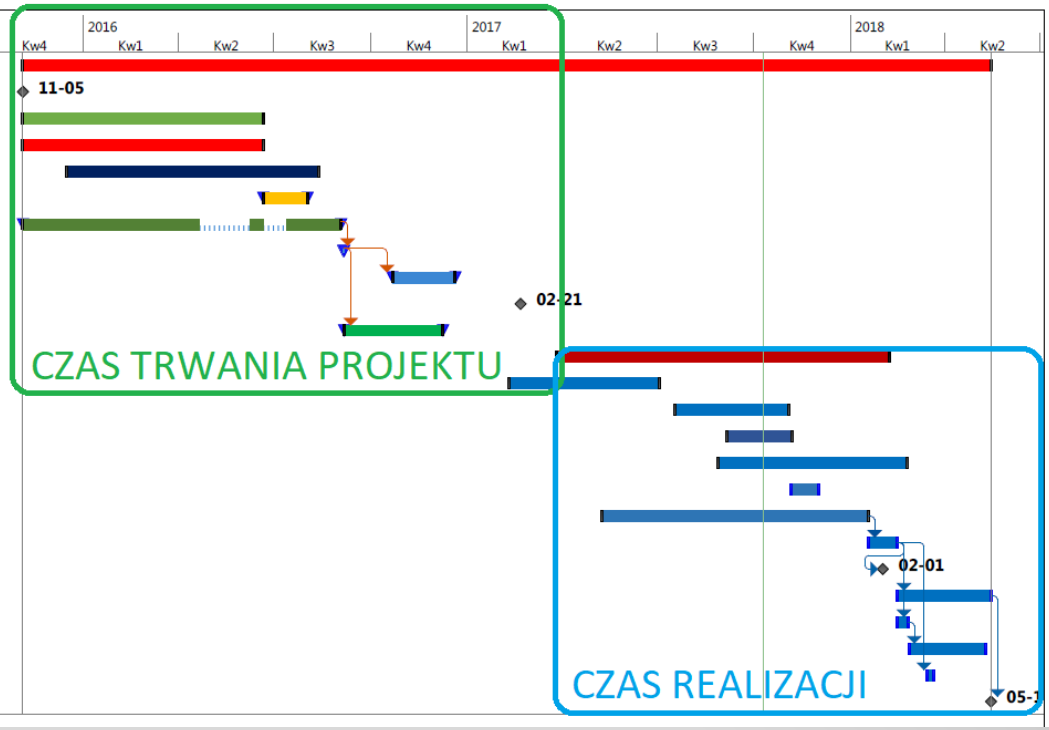
2. Koszt kredytu inwestycyjnego będzie na bieżąco pokrywany z oszczędności wygenerowanych na ściekach i biogazie,

3. Koszt funkcjonowania oczyszczalni będzie pokrywany w 100% z oszczędności uzyskanych na biogazie,

4. Po okresie 5 lat inwestycja zwróci się całkowicie co zwiększy konkurencyjność przedsiębiorstwa i samego produktu.

7. Harmonogram inwestycji

Id.		Tryb zadania	Nazwa zadania	Czas trwania	Rozpoczęcie	Zakończenie
1			**WWTP NAMYSŁÓW**	**636 dn**	**śro, 15-11-04**	**pon, 18-05-14**
2	✓		**Podpisanie kontraktu**	0 dn	czw, 15-11-05	czw, 15-11-05
3	✓		**PROJEKT BUDOWLANY**	**159 dn**	**śro, 15-11-04**	**pon, 16-06-20**
4	✓		**DUŚ**	**159 dn**	**śro, 15-11-04**	**pon, 16-06-20**
8	✓		**OPERAT WODNOPRAWNY**	**167 dn**	**czw, 15-12-17**	**pią, 16-08-12**
11	✓		Uzgodnienie ZUD	30 dn	wto, 16-06-21	pon, 16-08-01
12	✓		Projekt budowlany - opracowanie	165 dn	czw, 15-11-05	pią, 16-09-02
13	✓		Projekt budowlany - przekazanie	1 dzień	pon, 16-09-05	pon, 16-09-05
14	✓		Pozwolenie na budowę	60 cdn	pią, 16-10-21	wto, 16-12-20
15	✓		Pozwolenie na budowe- Decyzja Browaru	0 cdn	wto, 17-02-21	wto, 17-02-21
16	✓		Projekt wykonawczy	94 cdn	pon, 16-09-05	czw, 16-12-08
17			**PRACE BUDOWLANE/ Civil works**	**217 dn**	**pon, 17-03-27**	**wto, 18-02-06**
70	✓		**Zakup głównych urządzeń**	**97 dn**	**pią, 17-02-10**	**pon, 17-07-03**
89			**Dostawa wyposażenia na budowę**	**76 dn**	**wto, 17-07-18**	**pią, 17-11-03**
103			**Budowa przyłączy mediów/ Media connectio**	**42 dn**	**śro, 17-09-06**	**pon, 17-11-06**
106			**MONTAŻE/ Assembly**	**125 dn**	**pon, 17-08-28**	**pią, 18-02-23**
131			Montaż instalcji współspalania gaz-biogaz	20 dn	pon, 17-11-06	pią, 17-12-01
132			**PRACE ELEKTRYCZNE/ Electrical works**	**174 dn**	**wto, 17-05-09**	**śro, 18-01-17**
143			Odbiór wstępny (Instalacja gotowa do rozruch	1 mies.	czw, 18-01-18	śro, 18-02-14
144			Zgłoszenie wniosku o pozwolenie na użytkowa	0 dn	czw, 18-02-01	czw, 18-02-01
145			Próby technologiczne, Rozruch/ Start-up	3 mies.	czw, 18-02-15	pon, 18-05-14
146			Rozruch hydrauiczny	10 cdn	śro, 18-02-14	sob, 18-02-24
147			Rozruch technologiczny	2,5 mies.	pon, 18-02-26	śro, 18-05-09
148			Uruchomienie instalacji współspalania gaz-bio	5 dn	czw, 18-03-15	śro, 18-03-21
149			**Odbiór końcowy/ TOC**	0 dn	pon, 18-05-14	pon, 18-05-14



Nowoczesna oczyszczalnia ścieków

Dziękuję za uwagę

Jacek Piech
Tel. +48 605 180 748
E-mail: jpiech@namyslow.com.pl