

## Załącznik nr. 1

### SPECYFIKACJA TECHNICZNA ZAMÓWIENIA – TECHNOLOGIA

#### **Wymagania ogólne dla dostaw i robót.**

Wszelkie prace i dostawy winny odpowiadać wszystkim odpowiednim przepisom polskim, w tym zwłaszcza Prawu Budowlanemu, Polskim Normom, przepisom BHP i P-poż,

#### **Prace budowlane:**

Prace budowlane należy wykonać zgodnie z wymogami zawartymi w projekcie budowlanym. Kolorystykę obiektów budowlanych, należy dopasować do istniejących sąsiadujących obiektów i uzgodnić z zamawiającym. W budynku agregatorowi na zewnątrz zastosować tynk akrylowy w kolorystyce dostosowanej do budynków aquaparku. W zakres prac wchodzi roboty związane **z zagospodarowaniem terenu w tym odnowienie dróg i placów manewrowych oraz wykonanie niezbędnych chodników oraz dojazdów w standardzie nie gorszym jak istniejące drogi, place, chodniki w rejonie budynku kogeneracji**

#### **Elementy pomocnicze**

Wszystkie elementy pomocnicze jak schody, pomosty, drabiny, barierki, konstrukcje wsporcze pomostów i inne elementy związane z pomostami ze stali czarnej ocynkowanej ogniowo (lub innego materiału o odporności na korozję nie gorszej jak stal czarna ocynkowana ogniowo).

#### **Maszyny i urządzenia**

Proponowane wyposażenie mechaniczne będzie dostarczone według standardów najwyższej jakości zarówno ze względu na użyte materiały oraz wykonanie. Elementy wyposażenia będące w kontakcie z mediami wykonane będzie z materiałów odpornych na korozję. Maszyny i urządzenia posiadać zgodnie z wymogami odpowiednie atesty, certyfikaty, paszporty UDT oraz inne dokumenty wymagane właściwymi przepisami.

#### **Rurociągi**

Rurociągi wykonane będą z materiałów szczególnie starannie dobranych zgodnie z charakterystyką płynów oraz gazów, które mają być przesyłane tymi przewodami.

Rurociągi zagrożone zamarzaniem (woda na zewnątrz) muszą być odpowiednio zabezpieczone i izolowane, izolacja w płaszczu z blachy aluminiowej.

#### **Zasuwy i zawory**

Zasuwy, zawory i przepustnice dobrać stosownie do mediów, z materiałów odpornych na korozję.

#### **Wytyczne dla prac elektrycznych**

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania kompletnego systemu wizualizacji i sterowania wykonanej instalacji wraz ze stanowiskiem operatorskim we wskazanej dyspozytorni przez Zamawiającego.

#### **Instrukcje obsługi i konserwacji**

Instrukcje obsługi i konserwacji zostaną dostarczone w postaci trzech kopii w języku polskim i będą zawierać następujące zagadnienia:

- plan ogólny z uwzględnieniem rurociągów,
- schematy oprzyrządowania,
- procedury eksploatacyjne,
- procedury konserwacyjne.

#### **Instalacja kogeneracyjnego na terenie AQUAPARK FALA w Łodzi**

##### **I. Podstawowy zakres instalacji kogeneracji.**

##### **1. AGREGAT KOGENERACYJNY**

System kogeneracyjny winien zostać wyposażony w dwa Agregaty kogeneracyjne spełniające następujące wymagania:

Agregat kogeneracyjny z generatorem synchronicznym 0,4kV, 50Hz przeznaczonym do spalania gazu ziemnego wysokometanowego grupy E (GZ-50)



Prądnicą o napięciu 0,4kV przystosowaną do pracy z tolerancją  $\pm 10\%$ .

Każdy Agregat winien być wyposażony w opcje pracy wyspowej w przypadku zaniku napięcia w sieci ZE. Szczegółowy zakres pracy wyspowej zawarto w załączniku nr.4

Parametry pracy ciągłej Agregatu na gazie ziemnym GZ-50 przy trybie pracy równoległej z siecią:

Moc znamionowa elektryczna ciągła : 600 kW (na zaciskach prądnicy),

Sprawność produkcji energii elektrycznej: min. **42,0%\***

Moc cieplna: min 650kW ( tolerancja  $\pm 8\%$ ) dla obieg wody grzewczej (95/75°C)

\*Sprawność elektryczna agregatu nie może być mniejsza niż 42,0% przy wartości opałowej gazu ziemnego 9,99kWh/m<sup>3</sup> oraz mocy znamionowej 600 kW - zgodnie z ISO 3046 z tolerancją +5% energii w paliwie.

Emisja spalin Agregatu kogeneracyjnego winna spełniać aktualne wymagania w zakresie ochrony środowiska (w zakresie dopuszczalnej emisji spalin) oraz zgodny z przepisami MCP, a w szczególności odnośnie ograniczenia poziomu NO<sub>x</sub> = 250 mg/Nm<sup>3</sup> przy 5% O<sub>2</sub>.

Żywotność do remontu kapitalnego silnika Agregatu kogeneracyjnego zgodnie z DTR producenta silnika: min.80.000 motogodzin.

Wymiana głowic cylindrów dla silnika Agregatu kogeneracyjnego zgodnie z DTR producenta silnika: min.40.000 motogodzin.

Częstotliwość serwisowania zgodnie z dokumentacją producenta silnika: co 4000 motogodzin (nie dotyczy wymian oleju)

Oferent dostarczy szczegółową kartę katalogową Agregatu i prądnicy oraz szczegółowy harmonogram serwisowania wraz z wykazem części eksploatacyjnych.

**Instalacja technologiczna i elektryczna dla każdego Agregatu kogeneracyjnego, zabudowanego budynku kogeneracji gazowej w zakresie:**

- 1.1. instalacji gazowej na odcinku od szafki gazowej umiejscowionej na zewnętrznej ścianie budynku kogeneracji do Agregatów. Instalacja gazowa umieszczona na zewnętrznej ścianie budynku kogeneracji zostanie wyposażona w skrzynkę gazową, zawór elektromagnetyczny MAG oraz stację redukcyjną do ciśnienia wymaganego na linii gazowej Agregatu,
- 1.2. Instalacji technologicznego wody grzewczej (ciepło wysokoparametrowe) Agregatu o parametrach pracy około 95°C/75°C tj w zakresie odbioru całkowitej ilości ciepła z bloku silnika Agregatu i spalin. Zakres obejmuje wykonanie układu wraz z niezbędnym orurowaniem, armaturą, pompami obiegowymi oraz układem automatycznego sterowania mający za zadanie odbiór energii cieplnej z chłodzenia agregatu (oleju smarującego, chłodzenia mieszanki, bloku silnika, ze spalin), i przekazanie jej do kolektora wody grzewczej. Kolektora rozdziału winien przyłączać następujące instalacje :
  - sieć cieplna budynek aquapark FALA
  - kotła gazowego planowanego w budynku kogeneracji,
  - instalacji technologicznej magazynów ciepła,
- 1.3. instalacji systemu chłodzenia awaryjnego Agregatu Kogeneracyjnego wraz z wewnętrznym wymiennikiem woda/glikol (na dachu budynku kogeneracji zostanie zamontowana chłodnica awaryjna umożliwiająca całkowity odbiór ciepła z systemu kogeneracyjnego),
- 1.4. instalacji systemu chłodzenia mieszanki paliwowo – powietrznej (na dachu kontenera zamontowana zostanie chłodnica awaryjna),  
[poziom hałasu chodnicy na zewnątrz budynku 55 dB(A) z odległości 10 metrów]
- 1.5. Instalacji technologicznego wody z chłodzenia mieszanki Agregatów kogeneracyjnych (ciepło niskoparametrowe) o parametrach pracy zasilania około 40°C tj. w zakresie odbioru całkowitej ilości ciepła z mieszanki paliwowo – powietrznej Agregatu. Zakres obejmuje wykonanie układu wraz z niezbędnym orurowaniem, armaturą, pompami obiegowymi oraz układem automatycznego sterowania mający za zadanie odbiór energii cieplnej z chłodzenia mieszanki paliwowo – powietrznej, i przekazanie jej do kolektora wody grzewczej niskotemperaturowej. Kolektor wody grzewczej niskotemperaturowej będzie zasiliał sieć cieplną budynku aquapark FALA
- 1.6. instalacji olejowej wyposażonej w zbiornik o pojemności min. 1000 dm<sup>3</sup>



- 1.7. instalacji odprowadzenia spalin nad dach budynku kogeneracji, wyposażonej w tłumik umożliwiający spełnienie wymagań odnośnie dopuszczalnego poziomu hałasu w tej lokalizacji jednak nie więcej niż 55 dB(A) z odległości 10 metrów,
- 1.8. dostawy i montażu obudowy dźwiękochłonnej dla każdego Agregatu [poziom hałas w budynku 75 dB(A) z odległości 1 metra]
- 1.9. instalacji wentylacyjnej w postaci czerpni powietrza i wyrzutni powietrza z obudowy dźwiękochłonnej na oraz kanałów wentylacyjnych wewnątrz budynku wraz z tłumikami akustycznymi w celu ,
- 1.10. układów pomiarowo - rozliczeniowych dla wody i gazu dla każdego Agregatu składających się z:
  - a/ gazomierza turbinowego - wyposażonego w korektor objętości,
  - b/ ciepłomierzy ultradźwiękowych sztuk.1
- 1.11. systemu aktywnego wykrywania gazu system.
- 1.12. instalacji elektrycznej i AKPIA dla Agregatu:
  - a/ linii kablowej miedzianej 0,4 kV łączącą prądnicę Agregatu z szafą z wyłącznikiem generatorowym,
  - b/okablowania wszystkich czujników AKPIA oraz urządzeń współpracujących z Agregatem,
- 1.13. szaf elektrycznych wraz z podłączeniem ich do Agregatu i Instalacji :
  - a/ szafy sterowania silnika,
  - b/ szafy napędów pomocniczych i synchronizacji,
  - c/ szafy z wyłącznikiem generatorowym,
- 1.14. Synchronizacja i zabezpieczenia generatora.

Agregat gazowy z generatorem synchronicznym dostarczony przez producenta z szafą sterowniczą i zabezpieczającą.

Zabezpieczenie generatora spełnia wymogi określone w Warunki przyłączenia do sieci generatora stanowiących załącznik nr. 5 w szczególności :

- zabezpieczenie pod- i nad częstotliwościowe,
- zabezpieczenie pod- i nad napięciowe,
- zabezpieczenie przed wypadnięciem z synchronizmu,
- zabezpieczenie prądowe przeciążeniowe i zwarciove,
- zabezpieczenie przed asymetrią,
- zabezpieczenie przed pracą silnikową prądnicy,
- zabezpieczenie technologiczne.

Sterowanie i monitoring:

- monitoring online: ciśnienia oleju, temperatury wody chłodzącej silnik, temperatury podgrzewacza wody, indywidualny pomiar temperatury spalin w każdym cylindrze, temperatura wlotu powietrza, temperatury mieszanki, prędkości obrotowej generatora, monitoring minimalnego poziomu wody chłodzącej, poziom oleju min./max., zakres bezpiecznej temperatury, min. ciśnienia gazu, ulotu gazu, itd.
- synchronizacja z siecią i monitorowanie pracy generatora,
- regulacja mocy wyjściowej przy przekroczonej temperaturze powietrza wlotowego,
- sterowanie pomocniczymi napędami: pompy chłodzącej, zaworem trójdrogowym obiegu agregatu, wentylatora chłodzenia modułu i żaluzjami na powietrzu zewnętrznym oraz odzysku ciepła z powietrza wyrzutowego,
- panel sterujący z przycinkami start/stop, wyłącz awaryjny oraz panel LCD kolor na elewacji szafy o minimum - 15", sygnalizującym w/w stan pracy, zakłóceń statusów sygnałów, ustawień, parametrów,
- praca generatora z cos f równy do 1,0 do 0,8
- zapewnia automatyczną synchronizację generatora z siecią zewnętrznego dostawcy energii i automatyczne odciążenie mocy w przypadku jej przekroczenia.

## 2. INSTALACJA TECHNOLOGICZNA MAGAZYNU CIEPŁA.

Instalacja technologiczna magazynu ciepła

**Zakres obejmuje:**

1. Dostawa zbiorników buforowych maksymalnie 3 sztuk o łącznej pojemności min.30m<sup>3</sup> wraz z izolacją w budynku kogeneracji

2. Wykonanie instalacja technologiczna przekazania ciepła z układu kogeneracyjnego do magazynu ciepła oraz do kolektora cieplnego określonego w pkt.1.2. Instalacja technologiczna wraz z niezbędnym orurowaniem, armaturą, pompami obiegowymi oraz układem automatycznego sterowania zarządzany przez system SCADA określony w złącznik nr.2

### 3. WIZUALIZACJA

Wykonanie zewnętrznego układu sterowania i monitoringu SCADA dla całości układu kogeneracyjnego – zgodnie z wymaganiami w załączniku nr.2

System SCADA ma na bieżąco wyświetlać współczynnik sprawności układu kogeneracyjnego. Do obliczeń należy użyć wskazania zainstalowanych liczników energii elektrycznej, cieplnej i przepływu gazu.

W przypadku przekroczenia zadanej wartości współczynnika, system ma wygenerować alarm.

### 4. INSTALACJA ELEKTRYCZNE I AKPIA – wyprowadzenie mocy do rozdzielni SN AQUAPARKU FALA

Zakres obejmuje wykonanie prac elektrycznych:

Instalację wyprowadzenia mocy elektrycznej z Agregatu kogeneracyjnej o mocy do rozdzielni SN zakładu w zakresie:

Zakres obejmuje wykonanie prac elektrycznych:

Instalację wyprowadzenia mocy elektrycznej z Agregatu kogeneracyjnej o mocy do rozdzielni SN SM6 zakładu w zakresie:

1/ Dostawa i montaż transformatora Transformator 1600 kVA; typ : transformator suchy (lub transformator olejowy)

2/ Dostawa i montaż rozdzielni SN (3-polowa) z wyłącznikiem transformatora:

- Pole transformatorowe,
- pole pomiarowe (w celu wykonania zabezpieczenia  $u > i u0 >$ ),
- pole odpływowe

3/ Dostawa montaż rozdzielni NN-0,4kV

a/ Rozdzielnia RAG polowa (obudowa z mostem szynowym miedzianym):

- 3 pola wyłącznikowe 2 x QG i QT każdy 2500A ( 2 x zasilanie Agregatu kogeneracyjnego i transformatora 1600kVA)
- 1 pole odpływowe na zasilanie potrzeb własnych urządzeń wchodzących w skład przewidzianej instalacji.

3/ Wykonanie linii kablowych NN

a/ wykonanie linii energetycznej (kable typu YKXS) do rozdzielni RAG do dwóch Agregat Kogeneracyjnych,

b/ wykonanie linii energetycznej (lub mostu szynowego) łączącej rozdzielnię NN-0,4KV z transformatorem 1,6MVA.

c/ Wykonanie linii kablowej SN od transformatora do rozdzielni SN

4/Modernizacja rozdzielni SN Aquapark w zakresie (wydanych warunków przyłączenia do sieci stanowiących załącznik nr.5)

5/Przebudowa rozdzielni SN. Zakres obejmuje przebudowę zabudowę nowego pola liniowego wraz z wyposażeniem w rozdzielni głównej w celu podłączenia systemu kogeneracyjnego

6/ montaż w rozdzielni SN analizatora sieci i dodatkowych przekładników prądowych . Analizator ma umożliwić pomiar On-Line bieżącego obciążenia zakładu.

7/ Wykonanie układu telemechaniki,(wg Warunków przyłączenia do sieci)

8/ Tablica licznikowa - Pomiaru energii brutto generatora

9/ Modernizacja układu pomiaru energii netto zakładu na układ dwukierunkowy (wg zakresu określonego w warunkach przyłączenia do sieci).

### 5. WYKONANIE PRAC BUDOWLANYCH w zakresie budynku kogeneracji.

Zakres obejmuje wykonanie prac budowlanych w zakresie wykonania budynku dla całego systemu kogeneracyjnego.

Budynek kogeneracji wykonać jako obiekt wolnostojący, parterowy o wymiarach zgodnych z decyzją o warunkach zabudowy stanowiącą złącznik nr.4

Konstrukcja budynku winna zostać wykonana w technologii tradycyjnej. Ściany budynku murowane z bloczków typu „Silka” , tynki wewnętrzne tradycyjne i malowanie, strop wymagany jako płytowy, monolityczny. Materiały budowlane użyte wykonania budynku w technologii tradycyjnej winny zapewniać odpowiednie wyłumienie budynku dla pracującego systemu kogeneracyjnego

Obiekt posadowiono na ławach fundamentowych.

Budynku kogeneracji winien zawierać następujące pomieszczenia technologiczne:

1. Pomieszczenie dla kotła gazowego o mocy grzewczej ok. 1200kW.
2. Pomieszczenie dla systemu kogeneracyjnego
3. Pomieszczenie dla rozdzielni SN i stacji transformatorowej o powierzchni min.

Wewnątrz budynku winny zostać wykonane indywidualne fundamenty dla dwóch Agregatów kogeneracyjnych, kotła gazowego. (Wykonawca winien uzgodnić z Zamawiającym typ kotła gazowego którego zamawiający zamierza dostarczyć w przyszłości)

Budynek winien zostać wykonany jako kompletny z przeznaczeniem do użytkowania systemu kogeneracyjnego wraz z niezbędnymi instalacjami, oraz drogą dojazdową i placem przed budynkiem kogeneracji wykonaną z kostki brukowej.

Powierzchnia placu przed budynkiem kogeneracji min. 100m<sup>2</sup>.

## **6. WYKONANIE PRZYŁĄCZY SANITARNYCH ZEWNĘTRZNYCH DO BUDYNKU**

Zakres obejmuje wykonanie instalacji sanitarnych budynku kogeneracji w zakresie:

- przyłącza wody,
- przyłącze kanalizacji sanitarnej,
- przyłącze kanalizacji deszczowej

wraz z włączeniem do istniejącej infrastruktury w miejscu lokalizacji budynku kogeneracji.

## **7. WYKONANIE ZEWNĘTRZNEJ SIECI, PRZYŁĄCZY DO BUDYNKU KOGENERACJA.**

Wykonania zewnętrznych przyłączy i sieci takich jak:

- sieć gazu ziemnego do skrzynki gazowej opisanej w pkt.1.1.
- sieci ciepłej do kolektora ciepłego instalacji technologicznej systemu kogeneracyjnego opisanej w pkt. 1.2
- przyłącza elektroenergetycznego (kable SN) do pola rozdzielni SN,
- kable sterowniczych pomiędzy rozdzielnią główną SN AQUAPARK a rozdzielnią SN systemu kogeneracyjnego.
- kable światłowodowych (Ethernet)

W/w zakres prac Zamawiający wykona w odrębnym zadaniu inwestycyjnym.