

Załącznik nr 2 do Zapytania ofertowego nr 1/DN/2024 – Szczegółowe wymagania

## **1 CZĘŚĆ PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

**Dostawa i uruchomienia procesu technologicznego kalcynacji dwuwodnego siarczanu wapnia o wydajności 30 t/h produktu końcowego, ogrzewanego parą nasyconą z gazowego generatora pary, o określonych parametrach produktu końcowego i określonej wydajności procesu produkcyjnego, w tym:**

- a) projekt technologiczny instalacji kalcynacji dwuwodnego siarczanu wapnia w urządzeniu ogrzewanym parą technologiczną, z wszystkim niezbędnymi projektami dodatkowymi niezbędnymi do realizacji fizycznej projektu (w tym zasilania elektrycznego urządzeń, instalacji sprężonego powietrza, zawierający wytyczne niezbędne do realizacji projektu budowlanego i konstrukcji wsporczych, obciążenia statyczne i dynamiczne);
- b) dostawa układu sterowania pozwalającego na bieżące monitorowanie zużycia energii wszystkich urządzeń elektrycznych, pozwalających na kontrolowanie procesu w sposób automatyczny, również przez algorytmy sztucznej inteligencji, pozwalające na przewidywanie zapotrzebowania na moc energii elektrycznej w kolejnych godzinach pracy instalacji;
- c) zapewnienie nadzoru nad montażem i uruchomieniem urządzeń i całego procesu oraz ich optymalizacji pracy pod względem doboru optymalnych parametrów pracy procesu pod względem jakości produktu, zużycia energii elektrycznej i bezpiecznej eksploatacji urządzeń.

### **Parametry surowca przed procesem:**

Raw materials values FGD gypsum:

L.p.	Parametr	Parameters	Jedn./unit	Wartość/Values
1	Wilgotność	Humidity	%	≤ 10
2	Zawartość	CaSO <sub>4</sub> *2H <sub>2</sub> O	%	≥ 95
3	Rozmiar ziarna	Feed size	mm	≤ 0,2
4	Udział ziarna	Fedd size D <sub>50</sub>	μm	30÷60
5	Zawartość	SiO <sub>2</sub>	%	≤0,50
6	Zawartość	Cl	ppm	≤ 100
7	Zawartość	MgO (water soluble)	%	≤ 0,10
8	Zawartość	Na <sub>2</sub> O (water soluble)	%	≤ 0,06
9	Zawartość	CaCO <sub>3</sub> + MgCO <sub>3</sub>	%	≤ 2,0
10	Wskaźnik	pH	-	5÷9

## Parametry materiału po procesie kalcynacji

Wymagania dla spoiwa gipsowego dla tynków gipsowych.

Requirements for gypsum binder for gypsum plasters.

L.p.	Parametr	Parameters	Jedn./unit	Wartość / Values
1	Wilgotność po procesie	Humidity after all process <sup>1</sup>	[%]	0,00
2	Woda krystaliczna po procesie kalcynacji	Crystal water after calcination process <sup>2</sup>	[%]	3,5÷5,0
3	Woda krystaliczna po procesie chłodzenia	Crystal water after cooling process <sup>2</sup>	[%]	5,5÷6,0
4	Początek czasu wiązania	Initial setting time <sup>3</sup>	[min]	8÷15
5	Koniec czasu wiązania	Final setting time <sup>3</sup>	[min]	20÷40

1 – tested in 50oC

2 – tested in 350oC

3 – tested according to EN 13279-2

## 2 CZĘŚĆ PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

**Dostawa i uruchomienie procesu domielenia gipsu półwodnego z procesu kalcynacji gipsu dwuwodnego z wydajnością 30 t/h, w tym:**

- projekt technologiczny instalacji procesu domielania półwodnego siarczanu wapnia w urządzeniu, z wszystkimi projektami dodatkowymi niezbędnymi do realizacji fizycznej projektu (w tym zasilania elektrycznego urządzeń, instalacji sprężonego powietrza, zawierający wytyczne niezbędne do realizacji projektu budowlanego i konstrukcji wsporczych, obciążenia statyczne i dynamiczne).
- dostawa układu sterowania pozwalającego na bieżące monitorowanie, zużycia energii wszystkich znaczących urządzeń elektrycznych, pozwalających na kontrolowanie procesu w sposób automatyczny, również przez algorytmy sztucznej inteligencji, pozwalające na przewidywanie zapotrzebowania na moc energii elektrycznej w kolejnych godzinach pracy instalacji.
- zapewnienie nadzoru nad montażem i uruchomieniem urządzeń i całego procesu oraz ich optymalizacji pracy pod względem doboru optymalnych parametrów pracy procesu pod względem jakości produkt, zużycia energii elektrycznej i bezpiecznej eksploatacji urządzeń.

## Parametry materiału po domielaniu gipsu półwodnego

$D_{50} = 33 - 38 \mu\text{m}$

lub zmiana  $D_{50}$  o 5 - 10  $\mu\text{m}$  uziarnienia produktu przed procesem domielania

.....

**Opis procesu technologicznego, którego dotyczy zamówienie (realizacja części 1 oraz części 2 jest niezbędna dla właściwego przeprowadzenia procesu – dostawcy dla poszczególnych części będą odpowiedzialni wyłącznie za prawidłową realizację procesu w zakresie zdefiniowanej części)**

Instalacja kalcynacji gipsu dwuwodnego ( $\text{CaSO}_4 + 2 \times \text{H}_2\text{O}$ ), ogrzewana jest parą nasyconą wytwarzaną w generatorze pary o wydajności 17t/h. Para przepływając przez wymiennik w obrotowym kalcynatorze, schładza się i w postaci gorącego kondensatu opuszcza kalcynator. Proces oddawania ciepła odbywa się przez ściany rurek, po których przesypuje się materiał. Para wodna która powstaje w przestrzeni materiału odsysana jest układem przepływu powietrza do filtra workowego, a materiał przesypuje się mechanicznie do chłodnika. Czas przejścia przez kalcynator obrotowy oraz chłodnik powinien być tak dobrany, aby proces zapewniał wydajność pracy z wydajnością 30 ton na godzinę gotowego produktu.

Generator pary, zasilany jest ze stacji lokalnej gazu ziemnego skroplonego LNG, gazem ziemnym po procesie odparowania o wartości opałowej  $10.382 \text{ kWh/m}^3$ . Generator pary zapewnia parę nasyconą o temperaturze  $212^\circ\text{C}$  i ilości 17 t/h, która poprzez układ zaworów regulacyjnych podawana jest do kalcynatora obrotowego w postaci gazowej, pod ciśnieniem 1,2-1,5 MPa.

Po procesie kalcynacji materiał powinien być schłodzony w chłodniku obrotowym do temperatury  $70^\circ\text{C}$ , następnie transportem zapewniającym podciśnienie i szczelność, materiał powinien być podany mechanicznie do układu domielania, gdzie następuje jego zmniejszenie uziarnienia o 5 – 10  $\mu\text{m}$ .

Materiał po procesie domielania, transportowany jest mechanicznie do silosów magazynowych. Układ transportu mechanicznego to szczelne przenośniki ślimakowe i elewatory pionowe z układami odpylania. Silosy magazynowe zapewniają ciągłość procesu kalcynacji i pozwalają na planowanie produkcji na mieszalni wyrobów gipsowych jak również załadunek na auto cysterny do transportu materiału do klienta.

Proces kalcynacji oraz proces domielania posiadają niezależne układy odpylania, z których materiał jest zawracany do silosa rozruchowego w którym przechowywany jest materiał z rozruchu instalacji, a następnie dozowany do surowca na wejściu do procesu.

Cały proces kalcynacji gipsu, powinien zapewniać szczelność układu transportu i zapewnić filtrację powietrza wyrzucanego zgodnie z EN ISO 16890-1:2016, zapewniając emisję z każdego emitora w ilości mniejszej niż  $20 \text{ mg/Nm}^3$ .

Wszystkie miejsca wymagające smarowania i obsługi serwisowej powinny być zaznaczone i opisane, cała instalacja powinna spełniać wymagania CE oraz normy maszynowej bezpiecznej eksploatacji 2006/42/WE (2006/42/EC).

Instalacja wyposażona powinna być układy pomiarowe, kontroli pracy, czujniki ruchu i ciśnienia oraz poziomu materiału, tam, gdzie to jest wymagane dla sprawnego prowadzenia procesu w sposób automatyczny. Instalacja powinna zapewniać monitoring oraz możliwość kontroli i archiwizacji zużycia energii elektrycznej oraz współpracować z układem sterowania z uczącymi się algorytmami sztucznej inteligencji w celu optymalizacji pracy instalacji pod względem zużycia energii elektrycznej (kontrola pracy urządzeń).

Układ sterowania powinien zapewnić sterownik PLC wraz z odpowiednim oprogramowaniem oraz wizualizacją, pozwalającą na kontrolę i sterowanie procesem przez operatora w trybie automatycznym lub ręcznym.

## Parametry zasilania

Instalacja zasilana będzie prądem zmiennym o średnim napięciu 400V, moc urządzeń zainstalowanych nie powinna przekroczyć 1.200 kW prądu znamionowego.

Napięcie sygnałów sterujących to 24 VDC (volty prądu stałego), 0 - 20 mA.

Protokół komunikacji ethernetowej – Profinet.

## Wymagania dot. urządzeń

Wszystkie urządzenia muszą posiadać certyfikat CE oraz spełniać dyrektywę bezpiecznej eksploatacji 2006/42/WE (2006/42/EC).

Wszystkie urządzenia z wyjątkiem napędów elektrycznych i osłon bezpieczeństwa będą w kolorze RAL9002, dotyczy to również szaf elektrycznych i konstrukcji wsporczych i pomocniczych.

Każde urządzenie powinno posiadać instrukcję obsługi oraz informację o sposobie konserwacji.

Przedmiotem dostawy będzie układ sterowania PLC oraz dokumentacja zasilania w postaci projektu szaf i szafek zasilających napędów urządzeń (MCC), z wyjątkiem dostarczanych przez poddostawców urządzeń. Dokumentacja elektryczna powinna zawierać zestawienie urządzeń oraz ich parametrów charakterystycznych elektrycznych, listę wyposażenia szaf zasilających w zabezpieczenia i odpowiednie oznaczenie przewodów i przekrojów połączeń elektrycznych.

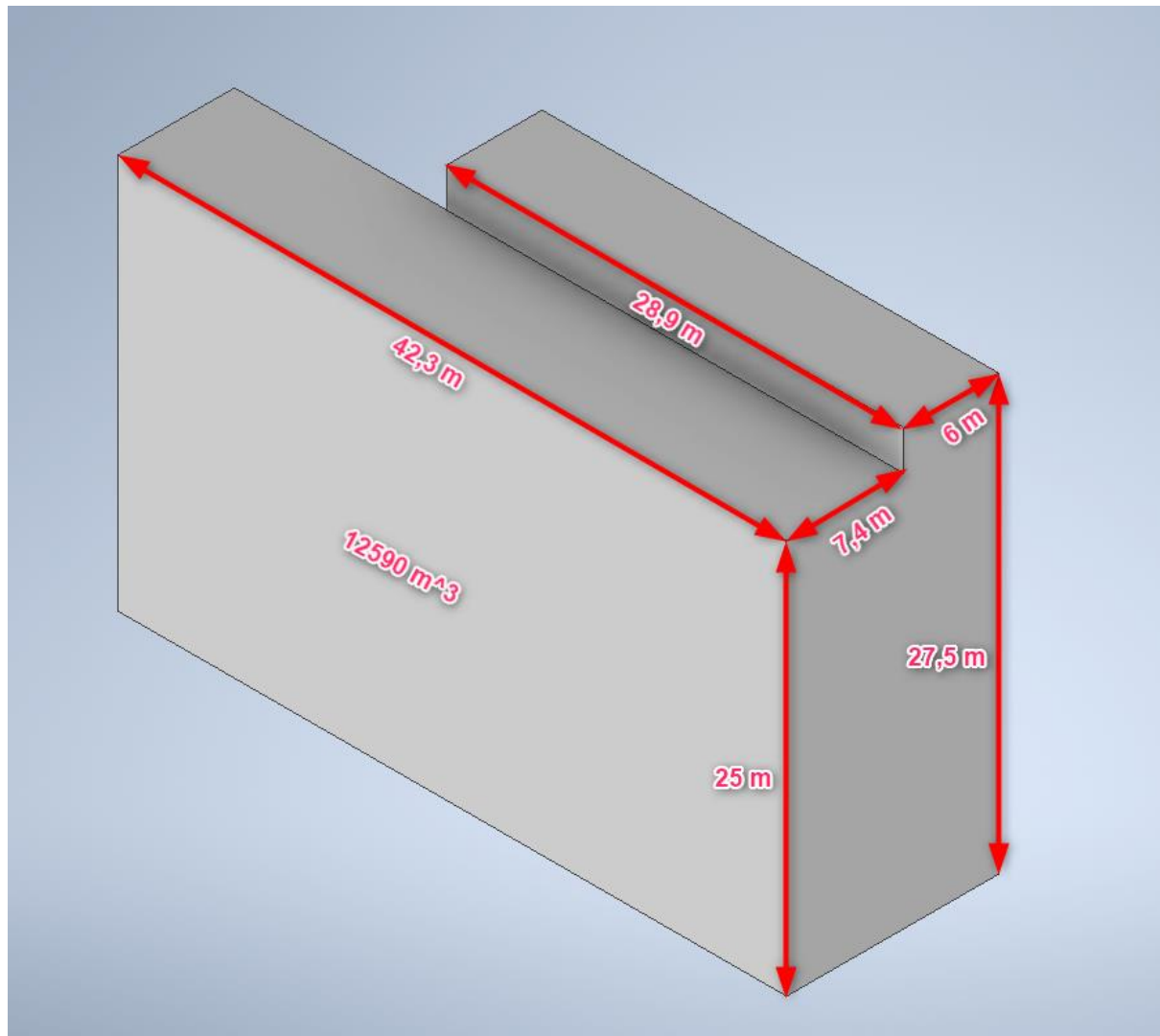
Dostawca dostarczy informację o miejscach wymagających izolacji termicznej oraz przewidzi jej wykonanie poprzez odpowiednie rozwiązania projektowe.

Izolacja termiczna z wyjątkiem urządzeń, które mogą być dostarczone jako zaizolowane np. wentylatory, będzie wykonana przez Zamawiającego po montażu urządzeń.

## Plan zagospodarowania oraz procesy towarzyszące



## Propozycja kubatury budynku z instalacją kalcynacji i domielania gipsu



### Wymagania projektowe dotyczące projektu konstrukcji stalowej i fundamentów

#### Wymagania dla konstrukcji żelbetowej

1. Siły statyczne i dynamiczne od urządzeń
2. Kotwy rozmieszczenie kotew do mocowania urządzeń w fundamentach żelbetowych
3. Wymagania dotyczące ograniczenia osiadania podpór pod urządzenia
4. Tolerancje wykonania podpór fundamentowych pod urządzenia

#### Wymagania dla konstrukcji stalowej:

1. Siły statyczne i dynamiczne od urządzeń,
2. Schemat zakotwień urządzeń do elementów stalowych- rozmieszczenie kotew do mocowania urządzeń.
3. Graniczne przemieszczenia i ugięcia dla elementów stalowych pod urządzenia technologiczne.
4. Drgania dopuszczalne dla elementów pomostów konstrukcji stalowej i całego globalnego układu obiektu.
5. Rozplanowanie sił na pomstach technologicznych od urządzeń technologicznych
6. Rozplanowanie sił od elementów odpylania układu technologicznego