	POSTĘPOWANIE OFERTOWE 01/11/2024/FST	Wilkowice, dn. 06.11.2024
	ZAŁĄCZNIK NR 1 SPECYFIKACJA TECHNICZNA	Strona: 1/6

NAZWA ZADANIA:

Wykonanie systemu odzyskiwania ciepła oraz chłodzenia wody w systemie zamkniętym

Lokalizacja przedsięwzięcia:

ul. Ziółowa 29,
43-365 Wilkowice

Kod CPV:

31140000-9 - Układy chłodzące

Pozostałe kody CPV:

44622000-6 - Układy odzyskiwania ciepła
45315300-1 - Instalacje zasilania elektrycznego
48151000-1 - Komputerowy system sterujący

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne, dotyczące: zaprojektowania, wykonania oraz instalacji i pierwszego technologicznego uruchomienia systemu odzyskiwania ciepła oraz chłodzenia wody w systemie zamkniętym.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja techniczna stanowi podstawę jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji prac określonych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres prac objętych Specyfikacją Techniczną

Zakres prac obejmuje:

- 1) zaprojektowanie i kompleksowe wykonanie następujących elementów wchodzących w skład systemu odzyskiwania ciepła oraz chłodzenia wody w systemie zamkniętym:
 - a) **instalacja odzysku ciepła technologicznego.** Jej zadaniem będzie chłodzenie wody przeznaczonej do obniżania temperatury gorącej masy kosmetycznej, która w określonych częściach cyklu produkcyjnego przetwarzana jest w homogenizatorach znajdujących się na hali produkcyjnej. Drugim zadaniem instalacji odzysku ciepła jest podgrzewanie wody technologicznej, która wykorzystywana jest do podgrzewania masy kosmetycznej we wspomnianych wyżej homogenizatorach.
 - b) **instalacja sterowania pneumatycznego** wraz z wyspami zaworowymi, pozwalającej na sterowanie zaworami ciepłej i zimnej wody technologicznej, które powinny zostać zamontowane w pobliżu homogenizatorów,
 - c) **elektroniczna instalacja sterująca**, która nadzorowałaby pracę wszystkich urządzeń w wymienionych powyżej instalacjach
 - d) **instalacja zasilania prądem elektrycznym** urządzeń wymagających podłączenia do instalacji elektrycznej, które będą pracować w wymienionych powyżej instalacjach.
- 2) instalacja systemu, wraz z rozładunkiem i ustawieniem oraz podłączeniem do wszystkich homogenizatorów znajdujących się na hali produkcyjnej u Zamawiającego;
- 3) pierwsze uruchomienie technologiczne, wraz z wykonaniem wszelkich niezbędnych regulacji układu, testów i sporządzeniem raportu z pierwszego uruchomienia;
- 4) szkolenie z obsługi systemu (co najmniej dwu-dniowe).

	POSTĘPOWANIE OFERTOWE 01/11/2024/FST ZAŁĄCZNIK NR 1 SPECYFIKACJA TECHNICZNA	Wilkowice, dn. 06.11.2024
		Strona: 2/6

2.1. Wymogi dotyczące instalacji odzysku ciepła technologicznego

Instalacja odzysku ciepła technologicznego (pkt 1.3 ppkt 1a) jest układem, który powinien zastąpić dwa niezależne od siebie układy chłodzenia i grzania homogenizatorów, które wykorzystywane są obecnie w procesach produkcyjnych u Zamawiającego. Instalacja powinna umożliwić odzyskiwanie ciepła z wody płynącej z homogenizatorów i pozwolić na wykorzystanie go do ogrzania wody służącej do podgrzewania masy kosmetycznej przetwarzanej w homogenizatorach.

Założono, że głównym urządzeniem, lub zestawem kilku urządzeń w instalacji odzysku ciepła powinna być pompa ciepła typu woda-woda lub powietrzny agregat wody lodowej umożliwiający pełny odzysk ciepła, wyposażony w wymiennik free-cooling. Bez względu na wybrany typ urządzenia lub urządzeń dodatkowym wyposażeniem instalacji powinien być wymiennik ciepła umożliwiający odebranie ciepła z wody o początkowo wyższych parametrach (w zakresie od 30 °C do 80 °C) chroniąc w ten sposób parowniki pomp ciepła lub agregatów wody lodowej przed przegrzaniem, dodatkowo pozwalając na zrzut namiarowego ciepła poza instalację.

Podczas projektowania instalacji należy również rozważyć możliwość zastosowania jako dodatkowego wyposażenia instalacji, powietrznej wentylatorowej chłodnicy cieczy, tzw. dry-coolera.


Instalacja odzysku ciepła powinna pozwolić na naprzemienne grzanie i chłodzenie masy kosmetycznej znajdującej się w:

- ☐ pojedynczym homogenizatorze o pojemności 1000 litrów,
- ☐ trzech homogenizatorach o pojemności 500 litrów,
- ☐ pojedynczym homogenizatorze o pojemności 250 litrów,
- ☐ pojedynczym homogenizatorze o pojemności 100 litrów,
- ☐ dwóch homogenizatorach o pojemności 50 litrów.

Podane powyżej pojemności oznaczają zawartość masy kosmetycznej w poszczególnych homogenizatorach. Urządzenia te zbudowane są w formie otwartych zbiorników wyposażonych w systemy dozujące substancje chemiczne oraz w urządzenia mieszające. Zbiorniki homogenizatorów posiadają podwójne ścianki i chłodzone lub ogrzewane są wodą płynącą przez ich płaszcze wodne.

Chłodzenie i ogrzewanie substancji znajdujących się w poszczególnych homogenizatorach traktować należy jako zbiór niezależnych od siebie procesów, których cykle (grzania i chłodzenia) mogą się ze sobą nie pokrywać lub występować równocześnie. Projektując instalację należy przewidzieć najbardziej niekorzystną z energetycznego punktu widzenia sytuację, gdy zawartość wszystkich homogenizatorów wymagać będzie chłodzenia lub grzania w tym samym czasie (współczynnik jednoczesności przebiegania procesów grzania lub chłodzenia $n=1$).

Dla uproszczenia obliczeń, tworząc bilans chłodniczy i grzewczy instalacji należy przyjąć, że masa kosmetyczna zawarta w homogenizatorach ma fizyko-chemiczne właściwości margaryny.

	<p align="center">POSTĘPOWANIE OFERTOWE 01/11/2024/FST</p>	<p align="right">Wilkowice, dn. 06.11.2024</p>
		<p align="right">Strona: 3/6</p>

Instalacja odzysku ciepła technologicznego powinna realizować następujące zadania:

- chłodzić wodę przeznaczoną do studzenia masy kosmetycznej. Wymagana temperatura wody w instalacji chłodzącej $t_{zasilania} / t_{powrotu} = 7/15$ °C,
- podgrzewać wodę przeznaczoną do ogrzewania masy kosmetycznej. Wymagana temperatura wody w instalacji grzewczej $t_{zasilania} = 85$ °C. Z powodu możliwych trudności z uzyskaniem tak wysokiej temperatury wody grzewczej wypływającej z jednostopniowych freonowych urządzeń grzewczo-chłodzących, można rozważyć zastosowanie znajdujących się w zakładzie elektrycznych przepływowych podgrzewaczy wody. Umożliwiłyby one finalne podgrzanie wody od temperatury około 60 °C do temperatury wymaganej przez instalację grzewczą ~ 85 °C.
- umożliwić przechowywanie schłodzonej lub ogrzanej wody w minimum trzech zbiornikach buforowych o łącznej pojemności 4,5 m³ znajdujących się tak w grzewczej, jak i chłodniczej części instalacji.

Dodatkowe informacje dotyczące zaprojektowania instalacji odzysku ciepła technologicznego:

- wymagany maksymalny czas chłodzenia masy kosmetycznej w homogenizatorach: do 2 godzin,
- wymagany maksymalny czas ogrzewania masy kosmetycznej w homogenizatorach: do 2 godzin,
- wymagana temperatura, do której finalnie schłodzona powinna zostać masa kosmetyczna 20 °C,
- wymagana temperatura, do której ogrzana powinna zostać masa kosmetyczna 80 °C,
- budowa instalacji grzewczej: instalacja dwururowa, zamknięta, wyposażona w minimum dwie pompy obiegowe, naczynie przeponowe zbiorcze, zawory bezpieczeństwa, filtry, odpowietrzniki i separatory powietrza oraz w zależności od zaproponowanego rozwiązania wymagane z powodu logiki pracy i funkcjonalności zawory zwrotne, zawory odcinające,
- budowa instalacji chłodzącej: instalacja dwururowa, zamknięta, wyposażona w minimum dwie pompy obiegowe, naczynie przeponowe zbiorcze, zawory bezpieczeństwa, filtry, odpowietrzniki i separatory powietrza oraz w zależności od zaproponowanego rozwiązania wymagane z powodu logiki pracy i funkcjonalności zawory zwrotne, zawory odcinające,
- zastosowane ewentualnie w instalacji wymienniki ciepła powinny być urządzeniami skręcanyymi, umożliwiającymi czyszczenia i płukanie,
- cała instalacja wraz z armaturą powinna zostać odpowiednio zaizolowana cieplnie,
- w przypadku zastosowania w instalacji dry-coolera należy zaproponować dodatkowy rozdział instalacji wewnętrznej od zewnętrznej poprzez zastosowanie dodatkowego wymiennika ciepła. Celem zastosowania takiego rozwiązania byłoby zabezpieczenie instalacji przed zamarznięciem w zimie. Część zewnętrzna instalacji powinna zostać wtedy wypełniona wodnym 35% roztworem glikolu propylenowego.
- instalacja odzysku ciepła powinna zostać wyposażona we wszystkie wymagane, z punktu widzenia funkcjonalności układy czujniki ciśnienia, przepływu i temperatury umożliwiające tak bezpośredni odczyt parametrów pracy instalacji jak i wymianę informacji z systemem sterującym pracą układu.

	<p align="center">POSTĘPOWANIE OFERTOWE 01/11/2024/FST</p>	<p align="right">Wilkowice, dn. 06.11.2024</p>
	<p align="center">ZAŁĄCZNIK NR 1 SPECYFIKACJA TECHNICZNA</p>	<p align="right">Strona: 4/6</p>

2.2. Wymogi dotyczące instalacji sterowania pneumatycznego

Instalacja sterowania pneumatycznego (pkt 1.3 ppkt 1b) przewidziana została jako instalacja spełniająca funkcje wykonawcze elektronicznej instalacji sterującej. Powinna zostać wyposażona w wyspy zaworowe pozwalające na sterowanie zaworami ciepłej i zimnej wody technologicznej, które zostaną zamontowane w pobliżu poszczególnych homogenizatorów. Instalacja sterowania pneumatycznego powinna zostać podłączona do głównej instalacji sprężonego powietrza znajdującej się w zakładzie Zamawiającego. Trasy przewodów sprężonego powietrza powinny zostać uzgodnione z Inwestorem. Dobór średnic poszczególnych rur i materiałów, z których wykonanie zostanie instalacja powinna odpowiadać standardom wykonania odpowiednim dla pneumatycznych instalacji sterujących.

2.3. Wymogi dotyczące elektronicznej instalacji sterującej

Elektroniczna instalacja sterująca (pkt 1.3 ppkt 1c) powinna nadzorować pracę wszystkich urządzeń w wymienionych powyżej instalacjach (pkt 1.3 ppkt 1a i 1b).

Opis wymogów dotyczących elektronicznej instalacji sterującej:

- a) instalacja sterująca powinna monitorować aktualne zapotrzebowanie instalacji na zimną i ciepłą wodę i regulować pracę całej instalacji w zależności od aktualnych potrzeb,
- b) algorytm sterowania powinien zostać uzgodniony wstępnie z Inwestorem. Dodatkowo układ sterowania powinien umożliwiać swobodne przeprogramowywanie algorytmu sterującego pracą całego układu po jego uruchomieniu, w czasie dalszej eksploatacji,
- c) poprzez siłowniki pneumatyczne znajdujące się w wyspach zaworowych instalacja sterująca powinna sterować pracą zaworów ciepłej i zimnej wody zasilającej homogenizatory,
- d) instalacja powinna pobierać informacje o parametrach pracy całego układu z zamontowanych w nim wymaganych, z punktu widzenia funkcjonalności układu, czujników ciśnienia, przepływu i temperatury,
- e) instalacja powinna zostać wyposażona w czytelny panel operatorski (HMI) oraz sterownik PLC. Układ sterowania powinien umożliwiać monitoring i zmianę parametrów pracy instalacji ze wskazanych przez Inwestora dowolnych urządzeń zewnętrznych (PC, tablet, smartphone).
- f) układ sterowania powinien umożliwiać regulację następujących parametrów pracy instalacji:
 - ☐ regulację mocy cieplnej lub chłodniczej całej instalacji skokiem wydajności o maksymalnie 25%,
 - ☐ płynną regulację wydajności i wysokości podnoszenia minimum dwóch zestawów pomp obiegowych współpracujących urządzeniami pracującymi w instalacji. Regulacja powinna odbywać się za pomocą przetwornic częstotliwości.

	POSTĘPOWANIE OFERTOWE 01/11/2024/FST	Wilkowice, dn. 06.11.2024
	ZAŁĄCZNIK NR 1 SPECYFIKACJA TECHNICZNA	Strona: 5/6

2.4. Wymogi dotyczące instalacji zasilania prądem elektrycznym

Instalacja zasilania prądem elektrycznym (pkt 1.3 ppkt 1d) urządzeń powinna zostać podłączona do głównej instalacji elektrycznej znajdującej się w zakładzie Zamawiającego i umożliwić swobodny i bezpieczny pobór prądu przez wszystkie wymagające podłączenia do instalacji elektrycznej urządzenia, które będą pracować w instalacji odzysku ciepła.

Trasy przewodów elektrycznych powinny zostać uzgodnione z Inwestorem. Dobór przekrojów oraz typy przewodów, z których wykonana zostanie instalacja powinny odpowiadać standardom wykonania odpowiednim dla elektrycznych instalacji przemysłowych oraz gwarantować długą i bezawaryjną pracę urządzeń.

3. Dodatkowe informacje

Wycena prac przedstawionych w punkcie 1.3 (Specyfikacja Techniczna) powinna obejmować również:

- a) prace projektowe dotyczące wszystkich instalacji,
- b) montaż wszystkich wymaganych urządzeń zaproponowanych w dokumentacji projektowej,
- c) wykonanie izolacji termicznych wszystkich elementów instalacji wewnętrznej i ewentualnie zewnętrznej takich jak rury, zawory, pompy obiegowe, zbiorniki buforowe itp.
- d) napisanie programu sterującego pracą całej instalacji. Działanie programu musi uwzględniać wykorzystanie wymaganych czujników ciśnienia, przepływu i temperatury, w tym temperatury powietrza zewnętrznego.
- e) przeprowadzenie rozruchu, testów i wprowadzenie ewentualnych poprawek działania całego układu,
- f) wykonanie szafy sterującej pracą instalacji odzysku ciepła,
- g) wykonanie przyłącza i szafy zasilania prądem elektrycznym całego układu,
- h) montaż połączeń elektrycznych,
- i) montaż połączeń przewodów automatyki i wymaganych czujników,
- j) montaż połączeń hydraulicznych,
- k) przygotowanie pełnej dokumentacji technicznej układu zawierającej schematy instalacji, zestawienia materiałów oraz opisy.
- l) projekt hali wraz z planem rozmieszczenia poszczególnych homogenizatorów stanowi załącznik nr 1 do niniejszej specyfikacji technicznej.

Załącznik nr 1 - Projekt hali wraz z planem rozmieszczenia poszczególnych homogenizatorów

