

*Projekt jest współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Strukturalnego i Inwestycyjnego Unii Europejskiej w ramach projektu Wielkopolskiego Regionalnego Programu Operacyjnego, oś priorytetowa 1 – innowacyjna i konkurencyjna gospodarka, działanie 1.5. – wzmocnienie konkurencyjności przedsiębiorstw, poddziałanie 1.5.2. – wzmocnienie konkurencyjności kluczowych obszarów gospodarki regionu*

Numer postępowania:

**JHJ 4-PN/2018**

## **OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA DLA ZADANIA:**

„Dostawa samodzielnego zestawu automatyki przemysłowej do sterowania procesami wraz z oprogramowaniem”

## **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP .....	2
2. WYMAGANIA OGÓLNE .....	3
3. OPIS WYMAGAŃ WYNIKAJĄCYCH Z WNIOSKU O DOFINANSOWANIE .....	5
4. WYKAZ WYBRANYCH KOMPONENTÓW .....	8
5. ZAŁĄCZNIKI .....	9

Projekt jest współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Strukturalnego i Inwestycyjnego Unii Europejskiej w ramach projektu Wielkopolskiego Regionalnego Programu Operacyjnego, oś priorytetowa 1 – innowacyjna i konkurencyjna gospodarka, działanie 1.5. – wzmocnienie konkurencyjności przedsiębiorstw, poddziałanie 1.5.2. – wzmocnienie konkurencyjności kluczowych obszarów gospodarki regionu

## 1. WSTĘP

Niniejszy dokument zawiera opis Przedmiotu Zamówienia – dostawy *samodzielnego zestawu automatyki przemysłowej do sterowania procesami wraz z oprogramowaniem*.

W ramach dostawy należy zaprojektować, wykonać, dostarczyć, zmontować oraz uruchomić Przedmiot Zamówienia w miejscu przeznaczenia (siedziba Zamawiającego). Dostawa obejmuje wykonanie wszystkich niezbędnych czynności, aby Zamawiającemu przekazany został w pełni funkcjonalny Przedmiot Zamówienia o właściwościach, o których mowa w niniejszym dokumencie.

W opisie Przedmiotu Zamówienia omówiono jedynie niektóre wymagania co do elementów składowych samodzielnego zestawu automatyki, na które zdaniem Zamawiającego należy zwrócić szczególną uwagę w celu zapewnienia prawidłowego funkcjonowania instalacji. W przypadku gdy nie napisano inaczej, szczegóły techniczne, takie jak: parametry poszczególnych komponentów, sposób mocowania, rozmieszczenie modułów, itp., pozostawia się Wykonawcy, w celu zapewnienia maksimum elastyczności na etapie projektowania.

Dopuszcza się rozwiązania alternatywne w stosunku do tych, o których mowa w niniejszym dokumencie, o ile zaznaczono to wprost w opisie lub gdy potencjalny wykonawca wystąpi z oficjalnym zapytaniem na etapie trwania postępowania przetargowego oraz uzyska pisemną zgodę.

Cena za Przedmiot Zamówienia w formularzu ofertowym musi uwzględniać wszystkie elementy, które Wykonawca uzna za niezbędne, aby wykonać samodzielny zestaw automatyki spełniający wszystkie wymagania techniczno-użytkowe, w tym także te niewymienione wprost przez Zamawiającego, lecz których konieczność zastosowania wynika z opisu funkcji jakie zestaw ma spełniać.

**Rozdział 2** przedstawia powiązania pomiędzy urządzeniami/maszynami aktualnie pracującymi na wydziale biotechnologicznym a planowanym do wdrożenia samodzielnym zestawem automatyki. Umieszczono w nim schemat blokowy, część opisową planowanych relacji oraz ogólne wymagania.

W **rozdziale 3** opisano wymagania w stosunku do Przedmiotu Zamówienia wynikające z treści studium wykonalności, stanowiącego załącznik do wniosku o dofinansowanie projektu. Ich spełnienie jest warunkiem koniecznym.

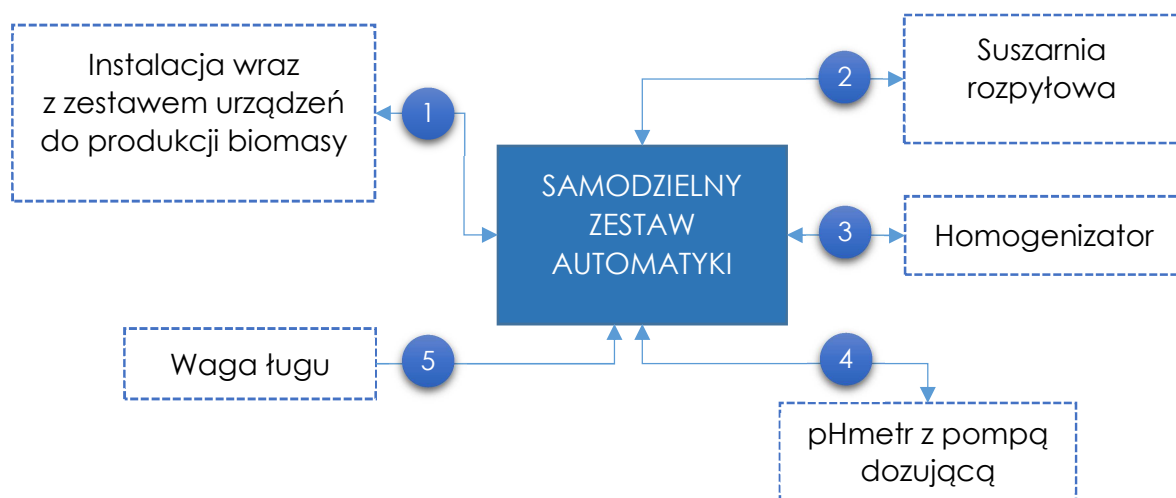
**Rozdział 4** zawiera informacje na temat części niezbędnych do wykonania Przedmiotu Zamówienia, które zdaniem Zamawiającego będą miały znaczący wpływ na cenę ze względu na swoją charakterystykę lub wymagania co do właściwości (np. materiałów, z których mają być wykonane). Odstępstwa w tym zakresie bez zgody Zamawiającego są niedopuszczalne.

Wykaz załączników do opisu Przedmiotu Zamówienia zawierających dokumentację techniczno-ruchową, rzuty pomieszczeń, schematy połączeń, itp. umieszczono w **rozdziale 5**.

Projekt jest współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Strukturalnego i Inwestycyjnego Unii Europejskiej w ramach projektu Wielkopolskiego Regionalnego Programu Operacyjnego, oś priorytetowa 1 – innowacyjna i konkurencyjna gospodarka, działanie 1.5. – wzmocnienie konkurencyjności przedsiębiorstw, poddziałanie 1.5.2. – wzmocnienie konkurencyjności kluczowych obszarów gospodarki regionu

## 2. WYMAGANIA OGÓLNE

Przedmiot Zamówienia ma być obiektem samodzielnym - platformą koordynującą pracę kilku maszyn i urządzeń na wydziale biotechnologicznym Zamawiającego, zgodnie z poniższym schematem.



Schemat 2.1. Wykaz urządzeń, na rzecz których swoje funkcje spełniać będzie samodzielny zestaw automatyki.

Dokumentacje poszczególnych elementów z powyższego schematu umieszczono w **załączniku nr 1.1**. Wszystkie urządzenia poza suszarnią rozpyłową znajdują się w pomieszczeniu produkcji biomasy, ich rozmieszczenie przedstawiono na rzucie poziomym (**załącznik nr 1.2**). Suszarnia rozpyłowa znajduje się w pomieszczeniu sąsiadującym. Zbiornik produktu przy suszarni połączony jest sztywnym rurociągiem z króćcem znajdującym się we wspomnianym wcześniej pomieszczeniu produkcji biomasy (króciec gwintowany DN40 wg normy DIN11851).

Poza integracją na poziomie sterowania, akwizycji danych i wizualizacji, o których mowa szerzej w rozdziale 3, na Przedmiot Zamówienia składa się także dostawa elementów armatury (w tym osprzęt kontrolno-pomiarowy: manometr i czujniki poziomu) oraz wykonanie mechanicznych połączeń zgodnie ze schematem umieszczonym w **załączniku nr 1.3**. Czerwoną, przerywaną linią zaznaczono zakres dostawy.

Zapoznanie się z dokumentami, o których mowa w poprzednim akapicie jest wysoce wskazane w celu prawidłowego zrozumienia treści zawartej w dalszej części niniejszego opisu Przedmiotu Zamówienia.

Funkcje, które powinien pełnić samodzielny zestaw automatyki na rzecz poszczególnych urządzeń/maszyn zostały przedstawione w tabeli 2.1.

Projekt jest współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Strukturalnego i Inwestycyjnego Unii Europejskiej w ramach projektu Wielkopolskiego Regionalnego Programu Operacyjnego, oś priorytetowa 1 – innowacyjna i konkurencyjna gospodarka, działanie 1.5. – wzmocnienie konkurencyjności przedsiębiorstw, poddziałanie 1.5.2. – wzmocnienie konkurencyjności kluczowych obszarów gospodarki regionu

Tabela 2.1. Relacje między samodzielnym zestawem automatyki a poszczególnymi urządzeniami.

LP	OPIS
1	Głównymi zadaniami jakie stawia się samodzielnemu zestawowi automatyki względem „instalacji wraz z zestawem urządzeń do produkcji biomasy” jest akwizycja bieżących wartości zmiennych procesowych, możliwość nadrzędnego sterowania, a także koordynacja pracy z innymi urządzeniami przedstawionymi na schemacie 2.1. Instalacja jest kompleksem urządzeń składającym się z trzech zbiorników o pojemności 1000 l, wytwornicy pary, zbiornika CIP do mycia jednofazowego, a także zespołu grzania przeznaczonego do jednego ze zbiorników (fermentora). W skład instalacji wchodzi czujniki indukcyjne oraz temperatury (pt100), a także elektrody do pomiaru pH (RS485/4-20mA) oraz do pomiaru stężenia tlenu rozpuszczonego (RS485/4-20 mA). Sygnały z czujników/elektrod, a także stany wyłączników silnikowych mieszadeł oraz styczników/przełączników innych komponentów, należy zwizualizować na ekranie operatorskim oraz zarchiwizować.. Szczegółowa dokumentacja elektryczna wraz z widokami zabudowy jest składnikiem załączonej dokumentacji techniczno-ruchowej. (Załącznik 1.1).
2	Należy wdrożyć możliwość zgłaszania przez operatora suszarni zgłoszenia żądania podania produktu. Samodzielny zestaw automatyki powinien sprawdzić czy spełnione są warunki uruchomienia pompy ( np. zbiornik produktu przy suszarni rozpyłowej nie jest przepełniony, a po stronie ssawnej pompy znajduje się produkt, który można podać) i zacząć pompowanie, pod warunkiem, że operator wyraził na to zgodę.
3	Zadaniem samodzielnego zestawu automatyki będzie sterowanie nadrzędne oraz kontrola współpracy homogenizatora, pompy transportowej i zbiorników wchodzących w skład „instalacji wraz z zestawem urządzeń do produkcji biomasy”. Jako urządzenie nadrzędne powinno kontrolować pracę pompy podającej produkt do homogenizatora. Zestaw automatyki powinien sprawdzać czy produkt jest obecny w rurociągu oraz, przy pomocy przetwornika częstotliwości, kontrolować pracę pompy w celu wytworzenie wymaganego ciśnienia. Powrót produktu z homogenizatora do zbiorników powinien być zabezpieczony zaworem nadmiarowym/bezpieczeństwa oraz manometrem, który umożliwi odczyt bieżącej wartości i sygnalizację stanu alarmowego użytkownikowi.
4	pHMeTr z pompą dozującą służy do pomiaru pH oraz neutralizacji biomasy podczas fazy namnażania kultur bakterii. Należy z niego odczytywać aktualną wartość pH produktu (sygnał 4-20 mA). Zebrane dane powinny być wizualizowane oraz archiwizowane. Zestaw automatyki należy wyposażyć w przełącznik, który poprzez zwarcie dedykowanych zacisków phmetru, będzie uruchamiał pompę dozującą ług.
5	Waga na oddziale jest przeznaczona do monitorowania zużycia ługu podczas cyklu produkcyjnego. Samodzielny zestaw automatyki powinien odczytywać bieżące wskazania wagi, wyświetlać pomiar na ekranie użytkownika oraz archiwizować w celu umożliwienia dostępu do danych historycznych. Odczyt możliwy jest za pośrednictwem zintegrowanego interfejsu RS-232.

Projekt jest współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Strukturalnego i Inwestycyjnego Unii Europejskiej w ramach projektu Wielkopolskiego Regionalnego Programu Operacyjnego, oś priorytetowa 1 – innowacyjna i konkurencyjna gospodarka, działanie 1.5. – wzmocnienie konkurencyjności przedsiębiorstw, poddziałanie 1.5.2. – wzmocnienie konkurencyjności kluczowych obszarów gospodarki regionu

#### Pozostałe wymagania ogólne:

- 1) Powierzchnie komponentów tworzących mechaniczną część zestawu automatyki mające kontakt z produktem (za wyjątkiem uszczelnień) muszą być wykonane ze stali kwasoodpornej (gatunek AISI316L/1.4404). W uzasadnionych przypadkach (np. braku dostępności), po uzyskaniu zgody Zamawiającego, dopuszczalne jest użycie stali AISI304/AISI304L/1.4301/1.4307.
- 2) Sugerowanym rozwiązaniem w zakresie sterowania pracą zestawu automatyki jest zastosowanie sterownika programowalnego (PLC). W celach wizualizacji zalecane jest zastosowanie komputera z systemem SCADA lub panelu HMI. Zamawiający wyraża zgodę na alternatywne rozwiązania, które posiadają dopuszczenia do zastosowań przemysłowych oraz umożliwiają realizację wszystkich niezbędnych zadań z obszaru sterowania, akwizycji i wizualizacji, tj. zmianę stanów oraz odczyt analogowych i cyfrowych zmiennych procesowych, a także komunikację przy pomocy przemysłowych protokołów sieciowych.
- 3) Zapewnienie możliwości sterowania oraz obserwacji przebiegu procesu bez potrzeby fizycznej obecności w pomieszczeniu fermentacji biomasy (np. SCADA, HMI, przeglądarka WWW itp.).
- 4) W ramach dostawy należy przekazać Zamawiającemu kod źródłowy oprogramowania wgranego na urządzenia składające się na zestaw automatyki (PLC, HMI, SCADA, itp.).

### 3. WYMAGANIA WYNIKAJĄCE Z WNIOSKU O DOFINANSOWANIE

Zadanie „Dostawa samodzielnego zestawu automatyki z oprogramowaniem” jest objęte dofinansowaniem ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach poddziałania 1.5.2 Wielkopolskiego Regionalnego Programu Operacyjnego.

We wniosku o dofinansowanie określono stan obecny oraz docelowy rozwiązań technicznych stosowanych przy realizacji poszczególnych etapów procesu produkcji kultur mikroorganizmów na wydziale biotechnologicznym firmy JHJ. Ponadto, określono w nim najbardziej istotne właściwości oraz parametry techniczno-użytkowe odnoszące się do komponentów składających się na zestaw automatyki.

**Tabeli nr 3.1.** zestawia informacje, o których mowa w poprzednim akapicie. Ponadto, zawiera dodatkową kolumnę, której zadaniem jest pomoc przy interpretacji lub wskazanie wykonawcom sposobu jak należy zrealizować dane podzadanie, aby Zamawiający uznał je za wykonane.

Projekt jest współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Strukturalnego i Inwestycyjnego Unii Europejskiej w ramach projektu Wielkopolskiego Regionalnego Programu Operacyjnego,  
oś priorytetowa 1 – innowacyjna i konkurencyjna gospodarka, działanie 1.5. – wzmocnienie konkurencyjności przedsiębiorstw, poddziałanie 1.5.2. – wzmocnienie konkurencyjności kluczowych obszarów gospodarki regionu

Tabela 3.1. Wykaz zmian w funkcjonowaniu wydziału biotechnologicznego, które powinny nastąpić w wyniku wdrożenia samodzielnego zestawu automatyki.

LP	STAN OBECNY	STAN DOCELOWY	KOMENTARZ
1	Na linii fermentacyjnej wszystkie kluczowe dla procesu dane jak pH, temperatura, czas, itp. są odczytywane z wyświetlaczy panelowych umieszczonych na froncie szafy sterowniczej i zapisywane przez operatora ręcznie w raporcie produkcji.	Temperatura w zbiornikach, pH biomasy i inne wartości analogowe opisujące proces, a także wartości cyfrowe, takie jak stany zaworów czy sygnalizacja pracy poszczególnych silników, będą wizualizowane w sposób ciągły na ekranie komputera.	Samodzielny zestaw automatyki będzie odpowiedzialny za sterowanie, akwizycję oraz wizualizację danych z urządzeń procesowych na wydziale biotechnologicznym. Szczegółowy wykaz urządzeń, dla których należy stworzyć platformę integrującą (sterowanie, archiwizacja i wizualizacja), został przedstawiony na <b><u>schemacie 2.1.</u></b>
2	Obsługa linii opiera się na załączaniu pojedynczych urządzeń (np. silników) na skutek wciśnięcia przycisku START. Załącza to odpowiednie styczniki bądź przekaźniki z funkcją podtrzymania, aż do wyłączenia przez operatora (przycisk STOP) lub zadziałania przekaźnika bezpieczeństwa.	Aplikacja na komputerze umożliwi także zmianę stanów (ZAŁ./WYŁ.) poszczególnych urządzeń oraz kontrolę czy polecenie zmiany stanu zostało ukończzone pomyślnie.	Interfejs graficzny użytkownika (panel HMI, SCADA, itp.) powinien umożliwiać nadrzędne sterowanie dla urządzeń przedstawionych na <b><u>schemacie 2.1.</u></b> Należy wdrożyć także możliwość załączania oraz wyłączania ich poszczególnych elementów (np. wybrane mieszkadło instalacji do produkcji biomasy).
3	Poszczególne funkcje, jak np. grzanie, pompowanie, itp. nie są logicznie powiązane szeregami uwarunkowań, lecz działają niezależnie od siebie. To wszystko wymaga ogromnej uwagi i bezbłędnych działań operatora.	Wybrane funkcje zostaną ze sobą powiązane logicznie i wykonanie pewnych operacji będzie możliwe jedynie po spełnieniu odpowiednich warunków.	Integracja niezależnych dotąd urządzeń w jednym systemie sterowania ma na celu m.in. umożliwienie zautomatyzowania kontroli stanów ich pracy we wzajemnej relacji. Przykładowo: pompa przy pHmetry nie powinna pracować jeżeli mieszkadło w zbiorniku fermentacyjnym nie jest uruchomione. Zamawiający będzie współpracował z Wykonawcą w zakresie wprowadzenia do systemu sterowania niezbędnych uwarunkowań logicznych.
4	Dane procesowe nie są archiwizowane. Ze względu na brak historii, nie ma możliwości odtworzenia procesu w dowolnym punkcie krytycznym.	Odczytywane dane będą wykorzystywane do wizualizacji i archiwizacji przebiegu procesu. Pozwoli to na odtworzenie historii procesu produkcyjnego w dowolnym punkcie krytycznym. Ze względu na ciągłą, a więc pełniejszą informację z produkcji,	Rozwiązanie w zakresie archiwizacji danych powinno umożliwić ich łatwe przekształcenie w postać graficzną. Zapisy mogą być przechowywane w plikach .csv, które w dalszej kolejności będzie można przekształcić w postać wykresu za pomocą standardowego arkusza kalkulacyjnego.

Projekt jest współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Strukturalnego i Inwestycyjnego Unii Europejskiej w ramach projektu Wielkopolskiego Regionalnego Programu Operacyjnego,  
oś priorytetowa 1 – innowacyjna i konkurencyjna gospodarka, działanie 1.5. – wzmocnienie konkurencyjności przedsiębiorstw, poddziałanie 1.5.2. – wzmocnienie konkurencyjności kluczowych obszarów gospodarki regionu

		kontrola będzie precyzyjniejsza. Umożliwi to także technologom wyciąganie trafniejszych wniosków by doskonalić produkt oraz pozwoli lepiej monitorować jakość i powtarzalność.	Dopuszczalne są alternatywne rozwiązania, zapewniające podobną funkcjonalność.
5	Brak zdalnego informowania o wystąpieniu awarii. Co jest istotne ze względu na to, iż proces namnażania kultur przebiega również w nocy.	Wdrożenie powiadomień SMS-em w przypadku awarii, ważny w nocy podczas procesu fermentacji bez bieżącego udziału załogi.	Samodzielny zestaw automatyki należy wyposażać w moduł GSM, umożliwiający wysyłanie oraz odbieranie komunikatów przy pomocy SMS. Zamawiający przedstawi Wykonawcy listę zdarzeń, których wystąpienie będzie wymagało powiadomienie SMS-em.
6	Wszystkie zawory przełączane są ręcznie.	Zawory sterowane ręcznie zostaną zastąpione przełączanymi pneumatycznie z „inteligentną główką”, wyposażoną w czujnik położenia. Umożliwi to kontrolę czy zlecone przez operatora polecenie przełączenia zakończyło się sukcesem.	Zawory dostarczone w ramach dostawy muszą być wykonane w higienicznym standardzie oraz zapewnić możliwość kontroli aktualnego położenia.
7	Silniki nie mają regulacji obrotów.	Zainstalowanie przetworników częstotliwości (falowników) do silników, tak aby umożliwić płynną regulację obrotów, a także odczytywać i reagować na awarie w funkcjonowaniu napędów (przeciążenia, brak fazy, itd.).	Szafę sterowniczą samodzielnego zestawu automatyki należy wyposażać w dwa przetworniki częstotliwości (falowniki), które służyć będą do regulacji pracy pomp.
8	Brak manometrów i zaworów przelewowych.	Zainstalowanie manometrów i zaworów przelewowych, aby obserwować czy transport między zbiornikami przebiega prawidłowo.	Na odcinku powrotu produktu z homogenizatora należy zamontować zawór bezpieczeństwa oraz manometr z wyświetlaczem cyfrowym i wyjściem analogowym.
9	Homogenizator, będący fragmentem linii nabytym później, jest zupełnie niezależnie sterowanym urządzeniem.	Integracja homogenizatora z resztą linii, tak aby kontrolowany był przy pomocy tej samej aplikacji.	Sterowanie homogenizatorem, stanowiącym dotąd niezależne urządzenie, należy zintegrować z przedmiotem dostawy. Należy przez to rozumieć możliwość zdalnego sterowania homogenizatorem, archiwizację zmiennych procesowych oraz wizualizację aktualnego stanu pracy.



Projekt jest współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Strukturalnego i Inwestycyjnego Unii Europejskiej w ramach projektu Wielkopolskiego Regionalnego Programu Operacyjnego, oś priorytetowa 1 – innowacyjna i konkurencyjna gospodarka, działanie 1.5. – wzmocnienie konkurencyjności przedsiębiorstw, poddziałanie 1.5.2. – wzmocnienie konkurencyjności kluczowych obszarów gospodarki regionu

#### 4. WYKAZ WYBRANYCH KOMPONENTÓW

W rozdziale tym wskazano wymagania w zakresie niektórych komponentów składających się na dostawę Przedmiotu Zamówienia. Jak wspomniano w rozdziale 1, wymienione elementy nie stanowią kompletnego wykazu części niezbędnych do realizacji samodzielnego zestawu automatyki, jednak zdaniem Zamawiającego, będą miały przeważający wpływ na całkowity koszt niezbędnych materiałów.

Należy dostarczyć wszystkie wymienione w poniższych tabelach elementy w wymaganych ilościach. W przypadku chęci zastosowania alternatywnych komponentów należy wystąpić z propozycją alternatywy i uzyskać pisemną zgodę od Zamawiającego przed zakończeniem terminu składania ofert.

Dobór pozostałych niezbędnych elementów składowych niewymienionych w poniższej tabeli pozostawia się Wykonawcy. Muszą one jednak spełniać wymagania ogólne przedstawione w rozdziale 2, a szczególnie w zakresie materiałów stosowanych w przypadku powierzchni mających kontakt z produktem.

BRANŻA ELEKTRYCZNA \ AUTOMATYKA		
LP	Sztuk	Opis
1	1	Szafa sterownicza (rozdzielnia) ze stali nierdzewnej 1.4301 (AISI 304), IP 66.
2	1	Sterownik PLC z niezbędnymi modułami rozszerzeń DQ\DI, AI\AQ oraz modułami komunikacyjnym: RS232 i RS485. Dwa porty RJ-45.
3	1	Moduł GSM do komunikacji przy pomocy SMS. Urządzenie niezależne lub moduł dodatkowy do sterownika PLC.
4	1	Panel HMI kolorowy o przekątnej min. 9" z wizualizacją aktualnych stanów urządzeń.
5	1	System SCADA lub alternatywny, zgodny z opisem w rozdziale 2 i 3.
6	1	Przetwornica częstotliwości (falownik) do regulacji pracy pompy z silnikiem elektrycznym o mocy 6,0 kW.
7	1	Przetwornica częstotliwości (falownik) do regulacji pracy pompy z silnikiem elektrycznym o mocy 0,75 kW.
8	1	Schemat elektryczny, w tym widoki zabudowy.
9	1	Komplet aparatury łączeniowej oraz zabezpieczającej.
BRANŻA MECHANICZNA		
10	3	Zawór przełączający typu mixproof, dwugrzybowy - części mające kontakt z produktem ze stali 316L; rozmiar DN50; króćce z systemem umożliwiającym demontaż (tri-clamp lub DIN11851); w komplecie wraz z główką sterującą
11	6	Zawór przełączający 3-drogowy, jednogrzybkowy, <u>aseptyczny</u> - części mające kontakt z produktem ze stali 316L; rozmiar DN50; króćce z systemem umożliwiającym demontaż (tri-clamp lub DIN11851); w komplecie wraz z główką sterującą; 3-portowy
12	2	Zawór zwrotny - części mające kontakt z produktem ze stali 316L; rozmiar DN50
13	1	Zawór bezpieczeństwa - części mające kontakt z produktem ze stali 316L; rozmiar DN25; z możliwością kontrolowanego otwarcia podczas mycia CIP
14	2	Czujnik poziomu (obecności produktu w rurociągu) - obudowa ze stali 316L, IP 67
15	1	Manometr/czujnik ciśnienia - wykonany ze stali 316L; IP 67, zakres -1...10 bar;



*Projekt jest współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Strukturalnego i Inwestycyjnego Unii Europejskiej w ramach projektu Wielkopolskiego Regionalnego Programu Operacyjnego, oś priorytetowa 1 – innowacyjna i konkurencyjna gospodarka, działanie 1.5. – wzmocnienie konkurencyjności przedsiębiorstw, poddziałanie 1.5.2. – wzmocnienie konkurencyjności kluczowych obszarów gospodarki regionu*

	z wyjściem analogowym 4...20 mA; wraz z akcesoriami do montażu na rurociągu
--	-----------------------------------------------------------------------------

## 5. ZAŁĄCZNIKI

- Załącznik 2.1. Dokumentacje urządzeń integrowanych w ramach samodzielnego zestawu automatyki.
- Załącznik 2.2. Rzut pomieszczenia do produkcji biomasy z rozmieszczeniem maszyn i urządzeń.
- Załącznik 2.3. Zakres dostawy części mechanicznych zestawu samodzielnej automatyki.