

Załącznik nr 4. Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia.

Zamawiający	Polimarky spółka z ograniczoną odpowiedzialnością spółka komandytowa, ul. Bieszczadzka 10a, 35-082 Rzeszów
Zapytanie ofertowe nr: 1/AUT/04/2025 z dnia 04.04.2025 r. na: „Automatyzacja i robotyzacja pakowania rur PP-R”	
w ramach projektu pt.: „Transformacja firmy Polimarky Sp. z o.o. sp.k. w kierunku Przemysłu 4.0” dofinansowanego ze środków:	
Program operacyjny	Fundusze Europejskie dla Polski Wschodniej 2021-2027
Oś Priorytetowa	I. Przedsiębiorczość i Innowacje
Działanie	1.2 Automatyzacja i robotyzacja w MŚP
Nr naboru	FEPW.01.02-IP.01-001/23
Nr umowy	FEPW.01.02-IP.01-0184/23-00
Data zawarcia umowy	19 lipca 2024 r.

Miejsce realizacji	Polimarky Rzeszów ul. Bieszczadzka 10a
--------------------	--

UWAGA:
- Zadanie obejmuje zaprojektowanie, uzgodnienie z Zamawiającym projektu wykonawczego, dostarczenie podłączenie i uruchomienie maszyn, urządzeń i oprogramowania umożliwiających automatyzację i robotyzację pakowania rur produkowanych na 3 liniach BEX-1, BEX-2 BEX-3 znajdujących się w jednej hali produkcyjnej Zamawiającego. - Zaoferowane urządzenia i oprogramowanie powinno stanowić integralną całość oraz składać się z 6 modułów opisanych w tabeli poniżej. Praca wszystkich modułów i całej instalacji nie może powodować zatrzymania, przestojów bądź zwolnienia tempa pracy żadnej linii produkcyjnej. - Linie produkcyjne prowadzą niezależną produkcję. - Ze względu na ciągłość produkcji Wykonawca przedstawi i uzgodni szczegółowy harmonogram realizacji uwzględniający minimalizację strat wynikających z ewentualnych przestojów produkcji związanych z montażem dostarczonej instalacji. Wykonawca może zaproponować własne rozwiązania rozmieszczenia maszyn i urządzeń z zachowaniem dostępnej powierzchni projektowej wykazanej w niniejszym dokumencie, z zachowaniem wymagań dotyczących modułów i ich minimalnych wymagań technicznych. - Wymaganiem koniecznym projektu jest zastosowanie robota przemysłowego o przynajmniej 3 osiach swobody. Zamawiający zaproponował przykładowe rozwiązanie z zastosowaniem robota w „module odkładania pakietów na wózki transportowe” uznając, że pakiet ze względu na wagę, stanowi obciążenie fizyczne dla pracownika. Wykonawca może przedstawić własne rozwiązanie całości instalacji proponując lokalizację robota przemysłowego w innym module jednakże powinien uzasadnić rozwiązanie znaczną poprawą efektywności pracy całej instalacji. - Urządzenia powinny pracować automatycznie tj. od miejsca otrzymania odcinka rury z linii produkcyjnej do momentu zbudowania zestawu pakietów w wózku transportowym wszystkie procesy powinny odbywać się bez bezpośredniej obsługi i wykonywania prac przez pracowników. - Obsługa całości instalacji powinna być prowadzona przez 1 pracownika w okresie 1 zmiany (1 FTE / 8 godzin). - Rola pracownika powinna ograniczać się do zadania parametrów produkcji (np. wolumenu , rodzaju grafiki etykiet), uzbrojenia linii w odpowiednie materiały (np. worki foliowe, rolki z czystymi etykietami) oraz przestawienie wózków transportowych pomiędzy modułami „odkładania pakietów w wózki transportowe” i „tworzenia zestawów pakietów” a wykonania operacji łączenia pakietów w zestawy zbiorcze.



- Operacje dostarczania do hali produkcyjnej wózków transportowych i ich odbiór będą należały do obszaru logistyki wewnętrznej i nie wchodzi do wyliczenia obciążenia pracownika obsługującego instalację.
- Wykonawca na etapie projektu dostosowując układ maszyn i urządzeń powinien przewidzieć możliwość niezakłóconej komunikacji wewnątrz hali wózkami transportowymi i zaproponować rodzaj pojazdu, który byłby w stanie dokonać przesunięcia wózków pomiędzy poszczególnymi urządzeniami. Przy doborze środka transportu należy uwzględnić wagę pakietów zbiorczych wraz z wózkiem.
- Na etapie projektu należy uwzględnić ograniczenie jakie może stanowić lokalizacja maszyny wykazanej na „schemacie dostępnej powierzchni w projekcie”. Lokalizacja maszyny nie może kolidować z urządzeniami jakie Wykonawca zastosuje we własnym rozwiązaniu. Na etapie projektu Wykonawca i Zamawiający uzgodnią możliwość przesunięcia maszyny jednakże w taki sposób aby była możliwa na niej produkcja i odbiór wyrobów gotowych.
- Zamawiający do momentu rozpoczęcia procesu montażu instalacji przygotuje i udostępni powierzchnie i punkty miejsca dostarczania rur zgodnie ze „schematem dostępnej powierzchni w projekcie”.
- Ze względu na wrażliwość danych po podpisaniu Klauzuli o Poufności Zamawiający udostępni Wykonawcy tabelę z danymi technologicznymi produkcji takimi jak normatywy rur, wydajności produkcji maszyn i czasy pakowania. Dane te pomogą Wykonawcy na wyliczenie obciążeń oraz dobór odpowiednich urządzeń pod względem wydajności.
- Dostarczona przez Wykonawcę instalacja będzie posiadała oprogramowanie pozwalające na komunikację z komputerami, urządzeniami zewnętrznymi poprzez OPC UA (Open Platform Communications Unified Architecture) wykorzystujący protokół TCP/IP standaryzowany format wymiany danych do komunikacji przemysłowej umożliwiający odczyt wartości procesowych z maszyn i przesyłania do urządzeń zewnętrznych.

Informacje dodatkowe:

Zaoferowane oprogramowanie musi spełniać cechy legalności określone przez producenta danego oprogramowania. Zamawiający przewiduje możliwość zastosowania procedury sprawdzającej legalność oprogramowania, poprzez kontakt z producentem oprogramowania.

Standardy przedstawione w opisanym przedmiocie zamówienia są używane przez zamawiającego, zatem ich wskazanie w treści opisu przedmiotu zamówienia znajduje odzwierciedlenie w potrzebach zamawiającego związane z tym aby poszczególne usługi czy systemy ze sobą współpracowały.

Wszystkie urządzenia i całe wyposażenie muszą być fabrycznie nowe i nieregenerowane. W celu zachowania pełnej zgodności, wydajności oraz kompatybilności dostarczanego sprzętu i wyposażenia Zamawiający wymaga aby dostarczony sprzęt posiadał gwarancję producenta oferowanego sprzętu (nie dotyczy materiałów zużywalnych).

Informacje i dane będące wrażliwymi dla Zamawiającego i stanowiące tajemnicę firmy zostaną przekazane Wykonawcy po podpisaniu Umowy o poufności.

Lp.	Nazwa wyposażenia / sprzętu	Wymagane minimalne parametry techniczne (minimalne rozmiary)	Ilość [sztuk , kpl.]
1.	Kompletny moduł sortowania i zliczania prawidłowych rur	Zamówienie obejmuje zaprojektowanie, dostawę, montaż i uruchomienie 3 kompletów modułu sortowania i zliczania prawidłowych rur po jednym dla każdej z automatyzowanych linii (BEX-1, BEX-2, BEX-3). Moduł będzie umożliwiał sortowanie i zliczanie rur dobrych jakościowo od złych jakościowo, pociętych w odcinki o długości max. 2,5 m i średnicy od 10 mm do 115 mm. Szybkość pracy	3 kpl.



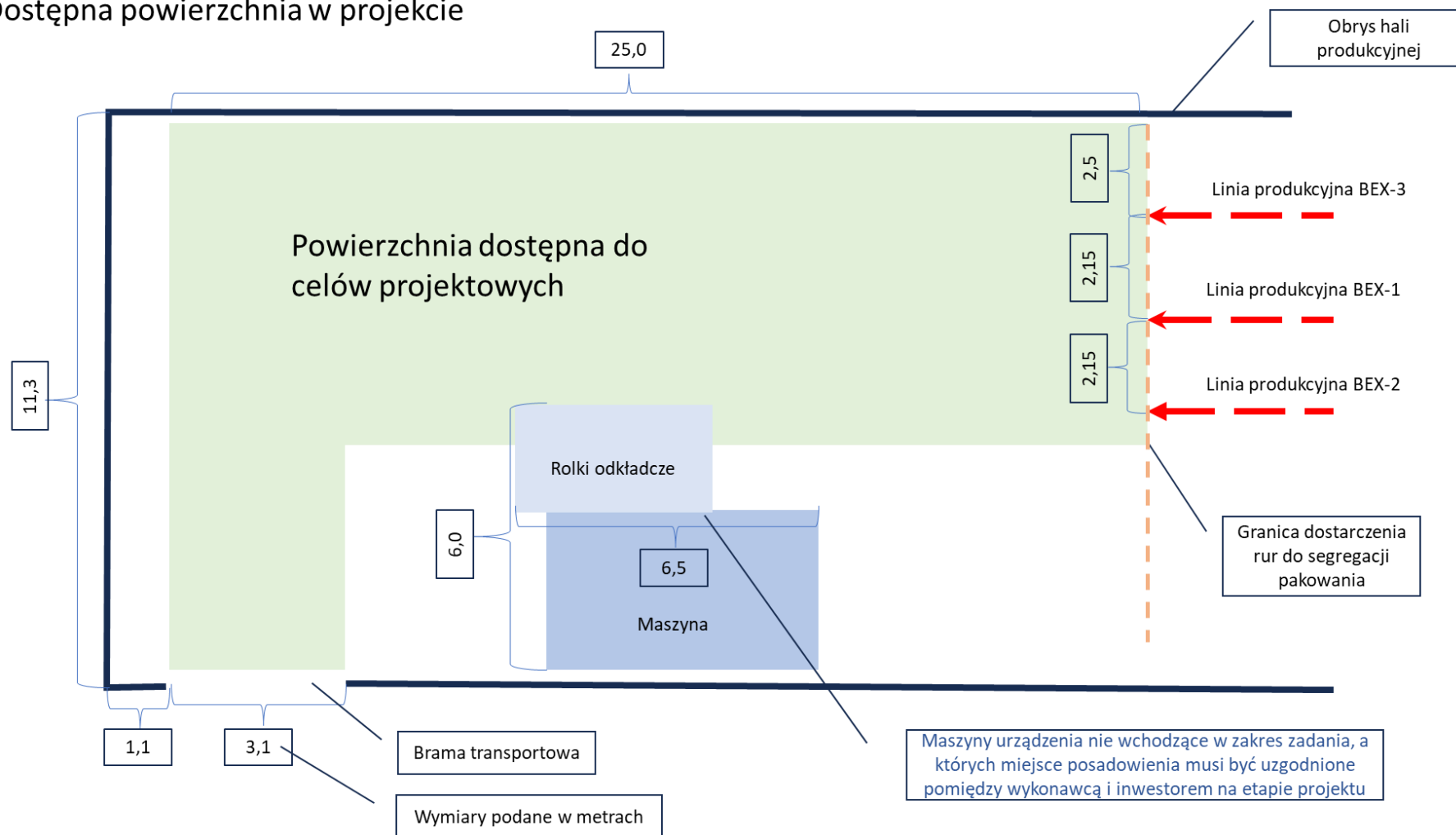
		będzie dostosowana do szybkości wytłaczania rur z poszczególnych linii produkcyjnych. W skład modułu będą wchodzić urządzenia optycznej kontroli jakości, sortujące, zliczające, transportujące, zasobnik transportowy.	
2.	Kompletny moduł konfekcjonowania rur do rękawów foliowych i ich zgrzewania	Zamówienie obejmuje zaprojektowanie, dostawę, montaż i uruchomienie 3 kompletów modułu konfekcjonowania rur do rękawów foliowych i ich zgrzewania, po jednym dla każdej z automatyzowanych linii (BEX-1, BEX-2, BEX-3). Moduł będzie umożliwiał automatyczne konfekcjonowanie rur o długościach 3 i 4 m i średnicy od 10 mm do 115 mm w rękawy foliowe o szerokości od 200 do 400 mm, tworząc pakiety od 1 do 60 szt. w pakiecie. W skład każdego modułu wchodzić będą: urządzenie pakujące; zasobnik rękawa foliowego; system naciągania rękawa foliowego wraz z zgrzewarką; przenośnik transportujący pakiety poza obszar zgrzewarki.	3 kpl.
3.	Kompletny moduł etykietowania rękawów	Zamówienie obejmuje zaprojektowanie, dostawę, montaż i uruchomienie 3 kompletów modułu etykietowania rękawów, po jednym dla każdej z automatyzowanych linii (BEX-1, BEX-2, BEX-3). Każdy moduł będzie umożliwiał automatyczne drukowanie i nanoszenie etykiet o różnych wymiarach na rękaw foliowy pakietu rur. Wartości graniczne szerokości etykiet od 70 mm do 110 mm. Długość etykiety będzie dostosowywana formatem etykiety na rolce. Urządzenie etykietujące musi umożliwiać drukowanie i nanoszenie etykiet o różnej długości. W skład każdego modułu wchodzić będą urządzenia: drukarka, etykierciarka, mechanizm nanoszenia etykiety na rękaw foliowy pakietu; moduł komunikacyjny połączony z systemem ERP.	3 kpl.
4.	Kompletny moduł rejestrowania operacji w systemie ERP	Zamówienie obejmuje zaprojektowanie, dostawę, montaż i uruchomienie 3 kompletów modułu rejestrowania operacji, po jednym dla każdej z automatyzowanych linii (BEX-1, BEX-2, BEX-3). Każdy moduł będzie umożliwiał zacytanie danych z kodu kreskowego naniesionego na etykiecie do systemu ERP umożliwiając zameldowanie wykonania produkcji. Szerokość etykiety wynosi 60 mm. Urządzenie etykietujące musi umożliwiać drukowanie i nanoszenie etykiet o różnej długości. W skład modułu wchodzić będzie: drukarka, etykieciarka, mechanizm nanoszenia etykiet na rękaw foliowy moduł komunikacyjny wraz z wbudowanym oprogramowaniem umożliwiającym komunikację z systemem ERP.	3 kpl.
5.	Kompletny moduł odkładania na wózki transportowe	Zamówienie obejmuje dostawę, zaprojektowanie, montaż i uruchomienie modułu/modułów	1 kpl.



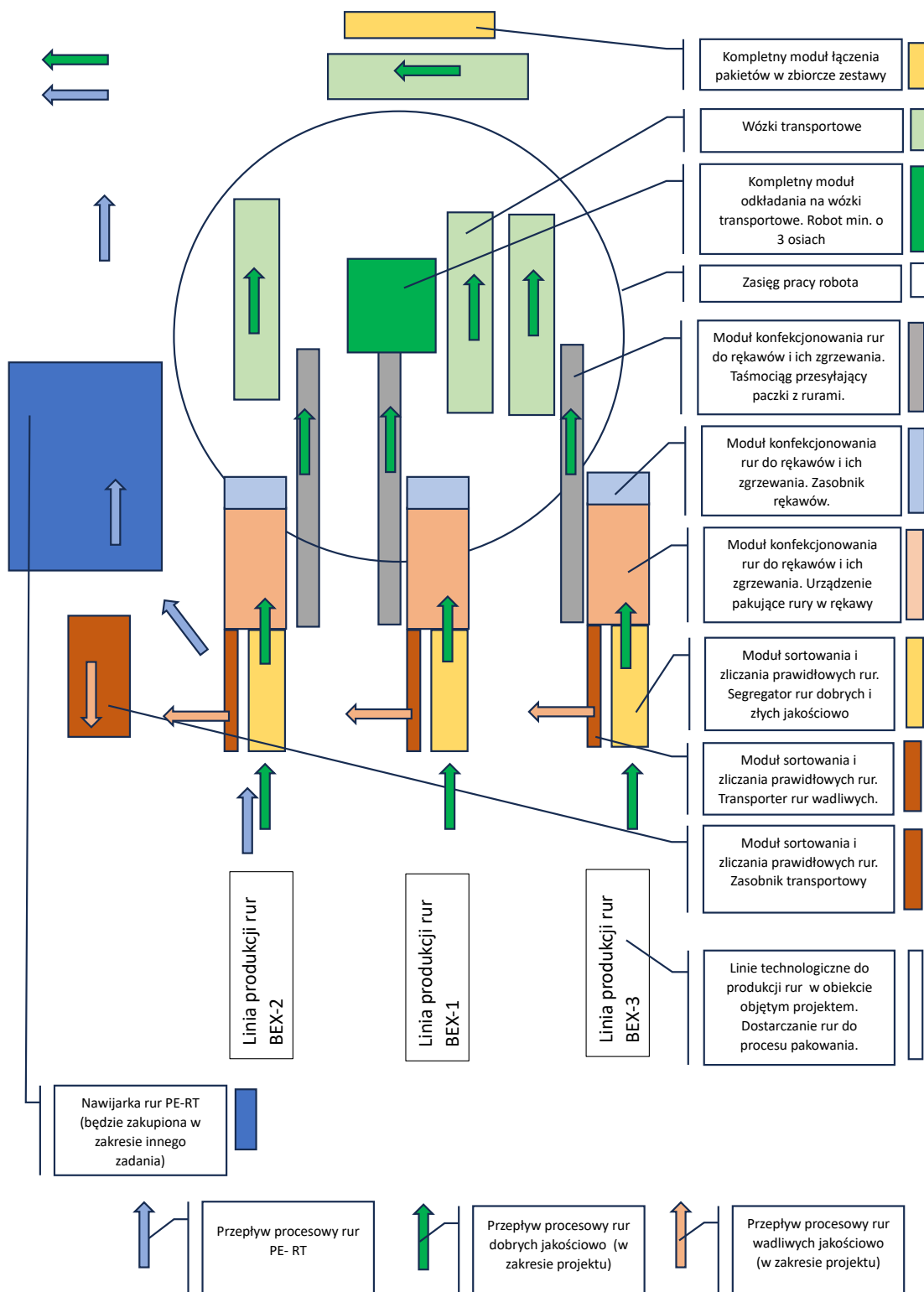
		odkładania na wózki transportowe. Moduł/moduły dla wszystkich automatyzowanych linii (BEX-1, BEX-2, BEX-3). Moduł/moduły będzie/będą umożliwiał/y przenoszenie pakietów rur o długości 3 i 4 m i ciężarze do 40 kg z urządzeń modułu konfekcjonowania rur do wózków transportowych. W skład każdego modułu wchodzić będą urządzenia: robot przemysłowy o min. 3 osiach swobody; wygrodzenie ochronne wraz z systemem bezpieczeństwa; przenośniki transportujące pakiety z obszaru konfekcjonowania rękawów w obszar pracy; system sygnalizacji o wypełnieniu wózka oraz błędach.	
6.	Kompletny moduł łączenia pakietów w zbiorcze zestawy	Zamówienie obejmuje zaprojektowanie, dostawę, montaż i uruchomienie kompletu modułu/modułów łączenia pakietów w zbiorcze zestawy, dla wszystkich automatyzowanych linii (BEX-1, BEX-2, BEX-3). Moduł/moduły będzie/będą umożliwiał/y bandowanie do 40 szt. pakietów rur od długości do 4 m w zestawy zbiorcze o średnicy do 1,2 m. Moduł/y składać będzie/ą się ze stanowiska i urządzenia do bandownia.	1 kpl.



Dostępna powierzchnia w projekcie



Schemat ideowy przepływu procesu automatyzacji i robotyzacji pakowania rur.



Ad. 1. Kompletny moduł sortowania i zliczania dobrych rur

Rury z 3 linii produkcyjnych będą dostarczane do instalacji pakowania w odcinkach długościach 3 i 4 m.

Z każdej linii produkcyjnej BEX-1 BEX-2 i BEX-3 punktem przekazania rury są miejsca zaznaczone na schemacie "Dostępna powierzchnia w projekcie" jako „granica przekazania rur do segregacji i pakowania”. Granica przekazania rur z każdej linii leżeć będzie w linii prostej a odległości pomiędzy osiami linii produkcyjnych będą zgodne z wymiarami na schemacie.

Rury w linii produkcyjnej produkowane są w sposób ciągły. Cięcie na odpowiednie długości następuje w urządzeniu noża tnącego znajdującego się na końcu linii.

Do modułu segregacji dostarczane będą rury dobre jakościowo w odcinkach 3m i 4m (metra) oraz rury wadliwe jakościowo w odcinkach max do 2,5 m.

Rury wadliwe jakościowo powinny zostać odseparowane z każdej z linii osobno i przetransportowane poza obszar pakowania do zasobnika transportowego.

Zasobnik transportowy służyć będzie do chwilowego magazynowania rur wadliwych i odtransportowania do procesu mielenia rur. Proces mielenia rur nie wchodzi w zakres zadania. Ze względu na fakt, iż na każdej z linii produkcyjnej może być produkowany inny asortyment rur, który nie powinien być mieszany w procesie mielenia, należy zastosować zasobnik transportowy z możliwością odseparowania rur lub zastosować 3 zasobniki transportowe dla każdej linii osobno.

Rury dobre jakościowo powinny zostać przetransportowane do „modułu konfekcjonowania rur do rękawów foliowych i ich zgrzewania”. W module tworzone są „pakiety” rur. Ilości rur w pakiecie w zależności od średnicy zostały pokazane w tabeli „Ilości rur w pakietach”.

Celem utworzenia „pakietu” rur moduł sortowania powinien zostać wyposażony w urządzenia zliczające rury dobre jakościowo. Moduł zliczający oraz urządzenia sterujące powinny umożliwiać stworzenie

Moduł sterujący pracą całej instalacji powinien komunikować się z modułem zliczającym.

Tworzone w „module konfekcjonowania rur” pakiety powinny być zgodne ilościowo z zadanymi przez operatora parametrami opisującymi ilość rur „pakiecie”.

System sterowania powinien umożliwiać dowolną konfigurowalność ilości rur w pakiecie dla każdego modułu przypisanego do linii produkcyjnej w zakresie od 1 do 60 rur.

Przykładowe ilości rur w pakiecie w zależności od średnicy zostały pokazane w tabeli „Ilości rur w pakietach”

Przykładowe ilości rur w pakietach - tabela

Średnica rury	Rura 3 m		Rura 4 m	
	Maksymalna Ilość rur w pakiecie	Minimalna Ilość rur w pakiecie	Maksymalna Ilość rur w pakiecie	Minimalna Ilość rur w pakiecie
FI 16	-	-	50	-
FI 20	50	40	50	25
FI 25	25	25	25	20
FI 32	15	15	15	10
FI 40	10	10	10	7
FI 50	5	5	7	5
FI 63	3	3	5	3
FI 75	3	3	3	2
FI 90	2	-	2	-
FI 110	1	-	1	-

Błędna ilość rur w pakiecie powinna prowadzić do natychmiastowego pojawienia się alarmu i zatrzymania procesu. W tym celu należy przewidzieć zastosowanie urządzeń zliczających poszczególne rury, urządzeń optycznych bądź wag ważących pakiety.

Przy wyborze urządzeń segregujących Wykonawca oprócz oparcia się na maksymalnej długości odcinka wadliwego wykorzysta również sygnał z modułu podążania za błędem (line tracking) dostarczany z urządzenia do pomiaru grubości ścianki linii produkcyjnej rur. Na etapie projektu wykonawczego Zamawiający przekaze dane dotyczące modułu line tracking. Oznacza to, że na wstępnym etapie produkcji urządzenie pomiarowe będzie kontrolowało jakość rury i przekazywało poprzez system podążania za błędem informację o pojawieniu się odcinka wadliwego. Odcinek wadliwy będzie ocinany na pile dopiero na końcu linii. Wykonawca do celów segregacji może zastosować również rozwiązanie bazujące na fakcie iż odcinki wadliwe nie będą dłuższe niż 2,5m oraz mogą mieć długości 0,5m , 1,0m , 1,5 m, 2,0m , 2,5 m.

Na potrzeby segregacji rur pod względem jakościowym Wykonawca zainstaluje optyczne urządzenia pomiarowe (dla każdego modułu pakowania osobne urządzenie). Urządzenia będą spięte z modułem podążania za błędem (line tracking) linii produkcyjnej. Urządzenia optyczne mają pracować na zasadzie porównania ze wzorcem i będą służyć do sprawdzania średnic wewnętrznych i zewnętrznych rur, owalu oraz wymiarów warstwy wewnętrznej. Ze względu na proces ciągłego wytłaczania rury jedynym miejscem, w którym następuje odkrycie i uwidocznienie przekroju rury jest moduł segregacji rur tj. zaraz po odcięciu odcinka rury na automatycznej pile znajdującej się na końcu linii i przed jego podaniem do zapakowania. Wobec powyższego Wykonawca zaprojektuje moduł segregacji w taki sposób aby umożliwić za pomocą urządzeń optycznych sprawdzenie wymiarów poprzecznych (średnice, owale) rury na początku procesu segregacji. Sygnał o błędzie powinien być zwrócony do modułu podążania za błędem w następstwie czego następuje operacja cięcia na odcinki max. do 2,5 m na urządzeniu tnącym – pile znajdującym się przed modułem segregacji. Zwraca się uwagę na fakt, że zidentyfikowany na urządzeniu optycznym odcinek wadliwy, ze względu na opóźnienie działania urządzenia tnącego nie może być odcinkiem dłuższym niż 2,5 m. Wykonawca uwzględni ten fakt podczas segregacji celem zapobieżenia dostania się do modułu pakowania w worki odcinków wadliwych.

Ze względu na szybkość wytłaczania rur (im mniejsza średnica tym szybkość wytłaczania jest większa) zakłada się, że maksymalna długość odcinka wadliwego identyfikowanego podczas pomiaru optycznego nie będzie większa niż 2,5m. System sterowania segregacją rur w powiązaniu z systemem optycznym powinien dawać możliwość manualnego nastawienia długości odcinanego (wadliwego) odcinka rury. Przy takim założeniu przyjmuje się, że optymalną długością odcinków wadliwych będą wymiary: 0,5 , 1,0m , 1,5 m, 2,0m , 2,5 m.

W przypadku zastosowania przez Wykonawcę wózków transportowych do składowania i odtransportowywania wadliwych odcinków rur należy przewidzieć konstrukcję wózka, która pozwoli w odrębnym procesie produkcyjnym na zbiorcze pocięcie rur w wózku na odcinki 0,5m. Operacja cięcia będzie prowadzona w wózku transportowym bez wyciągania z niego pojedynczych rur.

Celem zabezpieczenia komunikacji pomiędzy urządzeniami optycznymi do kontroli jakości należy przewidzieć zainstalowanie oprogramowania umożliwiającego komunikację pomiędzy systemami , wykorzystująca protokoły m.in. TCP/IP, np. OPC UA (Open Platform Communications Unified Architecture) standaryzowany format wymiany danych do komunikacji przemysłowej umożliwiający odczyt wartości procesowych z maszyn i przesyłania do urządzeń zewnętrznych.

Dane technologiczne dotyczące procesu wytłaczania rur tj. czasy wytłaczania, szybkości wytłaczania zostaną udostępnione Wykonawcy po podpisaniu umowy o poufności. Dane te pomogą Wykonawcy na zaprojektowanie parametrów szybkości odbioru rur, pakowania i przemieszczania w obrębie całej instalacji pakowania rur.

Minimalne aspekty dostępności w zakresie zadania:

Kontrola jakości rur wykonywana powinna być automatycznie poprzez pomiar grubości ścianek i średnicy rur, a pracownik będzie jedynie kontrolował wartości wskaźników, korzystając z dostępnego dla Osób z Niepełnosprawnością panelu sterującego.

Ad. 2. Kompletny moduł konfekcjonowania rur do rękawów foliowych i ich zgrzewania

Rury dobre jakościowo segregowane w „module segregacji rur” powinny zostać przekazane do modułu konfekcjonowania rur do rękawów foliowych.

W obszar modułu konfekcjonowania nie może zostać dostarczona rura wadliwa.

Rura wadliwa nie może zostać spakowana do rękawa foliowego i opuszczyć w pakiecie instalację pakowania.

Wykonawca opracuje i zastosuje system segregacji rur, który w 100% będzie zabezpieczał przed zapakowaniem w rękaw foliowy i wysyłką rury wadliwej.

Do celów projektowych w tabeli „Przykładowe ilości rur w pakietach” wykazano przykładowe ilości rur z podziałem na odcinki jakie tworzą pakiet

Przykładowe ilości rur w pakietach - tabela

Średnica rury	Rura 3 m		Rura 4 m	
	Maksymalna Ilość rur w pakiecie	Minimalna Ilość rur w pakiecie	Maksymalna Ilość rur w pakiecie	Minimalna Ilość rur w pakiecie
FI 16	-	-	50	-
FI 20	50	40	50	25
FI 25	25	25	25	20
FI 32	15	15	15	10
FI 40	10	10	10	7
FI 50	5	5	7	5
FI 63	3	3	5	3
FI 75	3	3	3	2
FI 90	2	-	2	-
FI 110	1	-	1	-

Pakiet rur pakowany jest w rękawy foliowe.

Dla wszystkich średnic rur oraz dla długości rur 3 i 4 m przy tworzeniu pakietów należy przyjąć parametry rękawa foliowego:

- szerokość rękawa: 200 do 400 mm
- grubość folii rękawa: średnio 0,16 mm (rękawy produkowane są z materiałów wtórnych i mogą mieć miejscowo różne grubości ścianki)
- naddatek rękawa na zgrzew powinien umożliwiać obustronne dobre jakościowo zgrzanie rękawa
- Z jednej strony pakietu naddatek rękawa poza zgrzewem powinien wynosić ok 7 cm i umożliwiać miejsce na naklejenie etykiety z kodem kreskowym.

Wykonawca zastosuje urządzenia podawania rękawa foliowego, które:

- Umożliwią szybkie przebrojenie rękawa foliowego
- Będą sygnalizowały brak rękawa lub za krótki odcinek rękawa do stworzenia pakietu.
- Przebrojenie urządzenia podawania rękawa powinno być na tyle proste by mogło być wykonane przez jednego pracownika i czasie tworzenia pakietu.

Czasy tworzenia pakietów zostaną udostępnione Wykonawcy po podpisaniu Umowy o poufności.

Rękawy foliowe dostarczane są w postaci nawiniętych w kręgi rękawów foliowych.

Rękawy foliowe wraz z pakietem rur powinny zostać obustronnie zgrzane.

Zgrzew powinien być trwały, jednorodny, bez prześwitów, dziur bez widocznych zmarszczeń folii

W związku z faktem, że produkcja rur w liniach produkcyjnych jest produkcją ciągłą Wykonawca uwzględni czas na wyprodukowanie jednego odcinka rury i szybkość przesuwu rury tak aby czas potrzebny na wykonanie operacji naciągania rękawa, zgrzewania, nanoszenia etykiet, rejestracji a następnie pobrania pakietu celem odłożenia do wózka transportowego nie kolidował z pojawianiem się w strefie konfekcjonowania odcinka rury wchodzącego w skład kolejnego pakietu.

Konfekcjonowanie nie może powodować zatrzymania, przestojów bądź zwolnienia tempa pracy linii produkcyjnej.

Standardowo moduł konfekcjonowania rur będzie przeznaczony do konfekcjonowania rur w odcinkach 3 i 4 m.

Zamawiający wykonuje sporadycznie produkcję i konfekcjonowanie rur w odcinkach 2 m, 2,5 m.

Wykonawca przewidzi możliwość ręcznego konfekcjonowania rur w odcinkach 2m i 2,5 m z wykorzystaniem elementów modułu segregacji i konfekcjonowania. W takim przypadku pracownik będzie dokonywał części operacji zliczania i pakowania w rękawy foliowe. Moduł segregacji powinien identyfikować odcinki dobre i złe jakościowo niezależnie od długości rury a więc w przedziale od 0,5m do 4 m. W przypadku konfekcjonowania ręcznego pozostałe moduły nie muszą podlegać automatyzacji. Wykonawca może przedstawić własne rozwiązania w zakresie możliwości pakowania rur o odcinkach długości 2 i 2,5 m z wykorzystaniem automatyki pakowania jaki będzie oferowała cała linia ale nie jest to warunek konieczny.

Mile widzianym będzie zaproponowanie przez Wykonawcę pełnej automatyzacji pakowania rur w przedziale również dla rur 2,0 m., 2,5 m nie jest to jednak zakres wymagany zadaniem.

Minimalne aspekty dostępności w zakresie zadania:

Ad. 3. Kompletny moduł etykietowania rękawów

Rury pocięte na odcinki 3 i 4 m są pakowane w rękawy foliowe tworząc „pakiet”.

Na rękawie foliowym umieszczane są etykiety samoprzylepne:

- etykieta opisowa wyrobu (1 szt.)
- etykieta z kodem kreskowym (2 szt. zawsze z tym samym kodem kreskowym)

Parametry etykiety opisowej:

Szerokość 70 do 110 mm

Długość : różna w zależności od wyrobu

Kierunek klejenia: długością wzdłuż długości pakietu

Miejsce klejenia: na rękawie foliowym 20 centymetrów od zgrzewu.

Kolor nadruku – czarny

Ilość etykiet na rolce: 1000 do 1500 szt.

Etykieta opisowa wyrobu jest taka sama w obrębie serii produkcyjnej.

Parametry etykiety z kodem kreskowym:

Szerokość 60 mm

Długość : różna w zależności od wyrobu

Kolor nadruku – czarny

Ilość etykiet w rolce : 1000 szt.

Kierunek klejenia: do uzgodnienia na etapie projektu wykonawczego

Etykieta z kodem kreskowym jest różna dla każdego pakietu

Na pakiecie nanoszone są 2 etykiety z kodem kreskowym o takiej samej grafice



Miejsce klejenia etykiety 1 : na rękawie foliowym w pobliżu etykiety produktowej

Miejsce klejenia etykiety 2: na rękawie foliowym przed zgrzewem na nadadtku rękawa

Grafika wszystkich etykiet zostanie udostępniona Wykonawcy na etapie wdrożeniowym. Wykonawca przewidzi możliwość załadowania bazy danych ze wszystkimi etykietami do systemu sterowania lub modułu etykietowania celem łatwego wyboru przez operatora rodzaju etykiety i załadowania jej do urządzenia etykietującego. Zamawiający przewiduje w przyszłości stworzenie bazy etykiet w systemie ERP dlatego też w urządzeniu sterującym modułu etykietowania rękawów należy przewidzieć zainstalowanie oprogramowania umożliwiającego komunikację pomiędzy systemami , wykorzystującą protokoły m.in. TCP/IP, np. OPC UA (Open Platform Communications Unified Architecture) standaryzowany format wymiany danych do komunikacji przemysłowej umożliwiający odczyt wartości procesowych z maszyn i przesyłania do urządzeń zewnętrznych.

Dla każdej z linii pakującej należy przewidzieć 1 drukarkę drukującą etykietę z urządzeniem nanoszącym w sposób automatyczny etykiety na rękaw foliowy (dotyczy etykiety opisowej) oraz etykieciarkę umożliwiającą bez drukowania naniesienie na rękaw foliowy etykiet z nadrukiem bezpośrednio z rolki (dotyczy etykiet z kodem kreskowym)

Naniesione etykiety powinny być naniesione bez zmarszczeń

Miejsce naniesienia etykiety zostanie doprecyzowane z Wykonawcą na etapie przygotowania projektu wykonawczego.

Ad. 4. Kompletny moduł rejestrowania operacji w systemie ERP

Proces rejestracji gotowego pakietu (zaczynania produkcji) odbywa się poprzez zacytanie kodu kreskowego za pomocą czytników do systemu ERP oraz potwierdzenie w systemie wykonanej operacji.

Moduł rejestrowania operacji w systemie ERP powinien umożliwiać zacytanie kodu kreskowego z gotowego pakietu oraz potwierdzenie wykonanej operacji. Za gotowy pakiet uznaje się pakiet z rurami, w którym oba końce worka foliowego są zgrzane oraz posiada naniesione etykiety.

Dopuszcza się rozwiązanie, w którym rejestracja pakietu następuje przy rozwijaniu rękawa foliowego to jest przed umieszczeniem w rękawie rur. W takim przypadku dostawca rozwiązania musi zabezpieczyć produkcję przed możliwością tworzenia pakietów z niekompletną ilością rur lub zapakowaniem do pakietu rury wadliwej.

Moduł rejestrowania powinien posiadać oprogramowanie komunikujące się z systemem ERP i umożliwiać ciągłe przekazywanie informacji do operatora o stanie zaawansowania produkcji między innymi zadanej wielkości produkcji, stanu produkcji w czasie odczytu, produkcji do realizacji, czasach realizacji i opóźnieniach oraz alarmach.

Ad. 5. Kompletny moduł odkładania na wózki transportowe

Pakiety rur tworzone są niezależnie dla każdej z 3 linii produkcyjnych BEX-1, BEX-2, BEX-3.

Pakiety różnią się pomiędzy sobą. Oznacz to, że każdy moduł pakujący w tym samym czasie może przygotowywać inny pakiet różniący się długością i średnicą, rodzajem rur oraz rękawem i etykietami. Po przebrojeniu linii produkcyjnej moduły pakowania będą tworzyły inny pakiet.

Pakiety tworzone na jednym stanowisku pakowania przypisanym do konkretnej linii produkcyjnej nie mogą być mieszane w procesie odkładania na wózki transportowe. Podczas projektowania całej instalacji należy przewidzieć zastosowanie systemu identyfikacji miejsca pochodzenia i miejsca odłożenia zarówno rur jak i pakietów oraz ostatecznie zestawów zbiorczych.

Pomyłka związana z niejednorodnością produkcji na każdym etapie będzie powodowała błąd krytyczny.

Ze względu na wagę pakietu którego przenoszenie stanowi znaczny wysiłek dla pracownika, Zamawiający przewidział wykorzystanie robota 3 osiowego w module odkładania pakietów do wózków transportowych.

Robot przemysłowy powinien pobrać gotowy pakiet rur i odłożyć go na dedykowany wózek transportowy.

Wykonawca może przedstawić własne rozwiązanie całości instalacji proponując lokalizację robota przemysłowego w innym module jednakże powinien uzasadnić rozwiązanie znaczną poprawą efektywności pracy całej instalacji.

Urządzenia powinny pracować automatycznie tj. od miejsca otrzymania odcinka rury z linii produkcyjnej do momentu zbudowania zestawu pakietów w wózku transportowym wszystkie procesy powinny odbywać się bez wykonywania prac przez pracowników. Praca pracownika powinna sprowadzać się do nadzoru nad instalacją, wprowadzania parametrów do systemu i przebrojenia urządzeń.

Moduł powinien być wyposażony w urządzenia monitorujące i oprogramowanie umożliwiające zliczanie pakietów celem stworzenia zestawów zbiorczych.

Przykładowa ilość pakietów tworzących zestaw zbiorczy opisana jest w zestawieniu w „Przykładowe pakowanie w zestawy zbiorcze – zestawienie”

Do celów projektowych i doboru robota należy przyjąć wagę pakietu od 40 kg.

Przykładowe wagi pakietów podane są w „zestawieniu – przykładowe wagi pakietów”

Przykładowe wagi pakietów – zestawienie.

Średnica rury	Rura 3 m				Rura 4 m			
	Max. ilość rur w pakiecie	Waga pakietu [kg]	Min. ilość rur w pakiecie	Waga pakietu [kg]	Max. ilość rur w pakiecie	Waga pakietu [kg]	Min. ilość rur w pakiecie	Waga pakietu [kg]
FI 16	-		-		50	22	-	
FI 20	50	25,5	40	25,5	50	34	25	18
FI 25	25	20,25	25	20,25	25	27	20	21,6
FI 32	15	19,35	15	19,35	15	25,8	10	18
FI 40	10	20,1	10	20,1	10	26,8	7	19,32
FI 50	5	16,2	5	16,2	7	30,24	5	20,8
FI 63	3	14,85	3	14,85	5	33	3	21
FI 75	3	21,06	3	21,06	3	28,08	2	19,12
FI 90	2	20,7	-	-	2	27,6	-	-
FI 110	1	15,45	-	-	1	20,6	-	-

Minimalne aspekty dostępności w zakresie zadania:

Realizacja zadania powinna przyczynić się do wyeliminowania konieczności wykonywania czynności fizycznych, co umożliwi pracę na stanowisku produkcyjnym osobom z ograniczonym stopniem sprawności fizycznej i słabszych (kobiet, os. 60+).

Ad. 6. Kompletny moduł łączenia pakietów w zestawy zbiorcze – opis i wymagania

Pakiety zbiorcze :

Rury pocięte na odcinki 3 do 5 m są pakowane w rękawy foliowe tworząc „pakiet”

Pakiety rur o tym samym asortymencie tj. długości, średnicy i odbiorcy łączone są w zestawy zbiorcze.

Zestawy zbiorcze tworzone są w wózkach transportowych poprzez proces bandowania za pomocą taśm bandujących.

Zestaw zbiorczy spięty jest w 4 miejscach taśmami bandującymi



Ilość „pakietów” tworzących zestaw zbiorczy jest wykazana w zestawieniu „Przykładowe pakowanie w zestawy” i wynosi średnio od 17 do 35 pakietów w zestawie zbiorczym.

Łączna waga zestawu zbiorczego wynosi od 230 do 1030 kg

Wykonawca zaprojektuje i dostarczy urządzenia bazujące na wymaganiu:

Minimalna waga zestawu zbiorczego = 200 kg

Maksymalna waga zestawu zbiorczego = 1200 kg

Przykładowe pakowanie w zestawy zbiorcze – zestawienie

Średnica rury [mm]	Ilość pakietów/ zestaw zbiorczy [szt]	Waga zestawu zbiorczego [kg]
16	20	400
20	17	398
20	17	530
20	20	374
20	20	499
20	25	624
20	33	515
20	33	1030
20	35	546
25	20	360
25	20	480
25	25	600
25	33	634
25	33	792
32	20	351
32	20	468
32	25	585
32	33	515
32	33	772
40	20	360
40	20	480
40	25	600
40	33	554
40	33	792
50	20	279
50	20	372
50	30	419
50	30	558
50	33	614
50	33	859
63	20	266
63	20	355
63	20	592
63	30	400
63	30	533
63	30	888
63	33	586
63	33	781
75	20	374
75	20	499

75	25	416
75	25	624
75	33	549
90	20	485
90	25	606
110	20	352
110	30	528
110	33	581

Wózki transportowe

Pakiety rur w procesie tworzenia zestawów zbiorczych odkładane są do wózków transportowych.



Wymiary zewnętrzne (po obrysie) wózka transportowego:

Długość: 2,8 m

Szerokość: 0,77 m

Wysokość: 1,32 m

Wymiary wewnętrzne (przestrzeń wewnętrzna) wózka transportowego:

Długość: 2,8 m

Szerokość: 0,61 m

Wysokość: 0,82 m

Zamawiający potwierdza, że przestrzeń wewnętrzna stosowanych wózków transportowych jest wystarczająca do tworzenia zestawów zbiorczych rur wykazanych w zestawieniu „Przykładowe pakowanie w zestawy zbiorcze”.

Ad. 7. Kompletny moduł łączenia pakietów w zestawy zbiorcze:

Moduł łączenia pakietów w zestawy zbiorcze może być urządzeniem pracującym niezależnie od pozostałych modułów wykazywanych w projekcie.

Moduł może się mieścić pomiędzy modułem „odkładania na wózki transportowe” a bramą wyjazdową hali produkcyjnej.

Lokalizacja modułu powinna umożliwiać swobodny dojazd wózkiem transportowym z przygotowanym do łączenia zestawem pakietów do urządzenia bandującego oraz zapewniać swobodne odtransportowanie wózka z utworzonym zestawem zbiorczym poza halę produkcyjną.

Lokalizacja modułu nie powinna utrudniać transportu wózków pustych do modułu „odkładania na wózki transportowe” jak i ich odbioru z tego miejsca. Dlatego też w projekcie należy przewidzieć stosowną komunikację logistyczną transportu za pomocą wózków.

Moduł niezależnie od długości i średnicy rur powinien umożliwiać łączenie w sposób w pełni zautomatyzowany pakietów w zestawy zbiorcze za pomocą 4 połączeń taśmami bandującymi.



Operacja powinna zachodzić automatycznie dla wszystkich połączeń taśmami.

Obsługa operatora powinna się sprowadzać do odpowiedniego umiejscowienia wózka transportowego z przygotowanym zestawem zbiorczym w odpowiednim polu i wybraniu przycisku start.

Moduł powinien posiadać:

- zabezpieczenia przed dostępem pracownika w strefę pracy urządzenia bandującego.
- sygnalizację świetlną stanu pracy

Uwaga: Praca urządzenia bandującego w żaden sposób nie może prowadzić do połączenia zestawu zbiorczego z wózkiem transportowym.

Minimalne aspekty dostępności w zakresie zadania:

Dostarczane urządzenia powinny być wyposażone w: nowoczesne panele sterowania – dotykowe z dużymi, wygodnymi przyciskami zapewniającymi zautomatyzowaną i intuicyjną obsługę. Przewidywany jest instruktarz w zakresie obsługi urządzeń z uwzględnieniem konkretnych deficytów operatorów.

Robot powinien być w pełni programowalny i możliwy do zarządzania zdalnego przez Osoby z Niepełnosprawnością. W przestrzeni hali zostanie wygrodzony siatkami bezpieczeństwa i wyposażony w sygnalizację dźwiękową i świetlną oraz wyłącznik awaryjny dla bezpieczeństwa.