



Załącznik nr 6 do Zapytania ofertowego 1/01/2025/CYFRYZACJA
Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

„Ucyfrowienie przedsiębiorstwa poprzez wdrożenie spersonalizowanego oprogramowania i rozwój kompetencji cyfrowych”

Projekt współfinansowany ze środków europejskich w ramach programu
Fundusze Europejskie dla Lubelskiego 2021-2027,
Priorytet II Transformacja gospodarcza i cyfrowa regionu, Działanie 2.4 Cyfryzacja lubelskich MŚP

Kategoria przedmiotu zamówienia: dostawy i usługi

Nazwa i kod określone we Wspólnym Słowniku Zamówień, o którym mowa w rozporządzeniu (WE) nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 5 listopada 2002 r. w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

Kod CPV: 48000000-8 Pakiety oprogramowania i systemy informatyczne

Kod CPV: 48100000-9 Przemysłowe specyficzne pakiety oprogramowania

Kod CPV: 48900000-7 Różne pakiety oprogramowania i systemy komputerowe

Kod CPV: 48700000-5 Pakiety oprogramowania użytkowego

Kod CPV: 48451000-4 Pakiety oprogramowania do planowania zasobów przedsiębiorstwa

Kod CPV: 48330000-0 Pakiety oprogramowania do opracowywania harmonogramów i kontroli produkcji

Kod CPV: 72000000-5 Usługi informatyczne: konsultacyjne, opracowywania oprogramowania, internetowe i wsparcia

Kod CPV: 72260000-5 Usługi w zakresie oprogramowania

Kod CPV: 72227000-2 Usługi doradcze w zakresie integracji oprogramowania

Kod CPV: 72263000-6 Usługi wdrażania oprogramowania

Kod CPV: 72212328-4 Usługi opracowywania oprogramowania do przetwarzania obrazów

Kod CPV: 80500000-9 Usługi szkoleniowe

Kod CPV: 80533100-0 Usługi szkolenia komputerowego

Przedmiotem zamówienia jest zakup oprogramowania - wartości niematerialnych i prawnych WNIIP (specjalistycznych rozwiązań cyfrowych), zakup usług dostosowania zakupionego oprogramowania do potrzeb i specyfiki przedsiębiorstwa i integracji z procesami biznesowymi – w tym wdrożenie (wdrożenie specjalistycznych rozwiązań cyfrowych) oraz zakup usług szkoleniowych w zakresie rozwoju kompetencji cyfrowych pracowników Zamawiającego, co umożliwi ucyfrowienie przedsiębiorstwa.

Przedmiot zamówienia obejmuje cztery moduły oprogramowania:

- zintegrowany system zarządzania przedsiębiorstwem klasy ERP,
- moduł radiowej identyfikacji części,
- moduł wizyjnej identyfikacji osób,
- moduł automatycznego generowania technologii z programu Autodesk Inventor.

Wszystkie moduły będą ze sobą zintegrowane za pośrednictwem systemu klasy ERP.

W ramach poszczególnych modułów oprogramowania będą realizowane następujące etapy:

- zakup wartości niematerialnych i prawnych (WNIIP) - oprogramowania gotowego, dostępnego na rynku (oprogramowanie klasy ERP) oraz spersonalizowanego, stworzonego na zamówienie – „oprogramowanie szyte na miarę” (pozostałe moduły oprogramowania),



- zakup usług dostosowania oprogramowania do potrzeb i specyfiki przedsiębiorstwa, integracji z procesami biznesowymi, w tym wdrożenia,
- zakup usług szkolenia personelu Zamawiającego.

Minimalne parametry i funkcjonalności przedmiotu zamówienia zgodnie z wyszczególnieniem poniżej:

1. ZINTEGROWANY SYSTEM ZARZĄDZANIA PRZEDSIĘBIORSTWEM KLASY ERP

Zakup oprogramowania ERP powinien być zrealizowany w modelu stacjonarnym (on-premise), w którym oprogramowanie jest instalowane na własnym serwerze Zamawiającego, w jego siedzibie. Oprogramowanie klasy ERP zostanie zakupione w formie licencji bezterminowej (na czas nieokreślony). Będzie to jedna licencja na cały system. W ramach tej licencji zawierają się konkretne moduły oraz liczba stanowisk/użytkowników dla poszczególnych modułów (o których mowa poniżej), określane w projekcie jako „licencje stanowiskowe” lub „licencje pływające”.

W przypadku oprogramowania klasy ERP powinny być zastosowane licencje pływające (floating), które pozwalają na instalację oprogramowania na wielu urządzeniach i określają limit użytkowników jednoczesnych. Licencje powinny być przypisane na stałe do modułów systemu ERP, a nie do użytkowników. Do każdego modułu powinna być przypisana określona liczba licencji, odzwierciedlająca liczbę użytkowników jednoczesnych.

1.1. Część nr 1 oprogramowanie klasy ERP (WNIp) - gotowe, dostępne na rynku

Minimalne parametry techniczne i funkcjonalności określone w ramach następujących modułów:

- Moduł Administracja lub analogiczny odpowiednik tego modułu, w tym Definiowanie interfejsu (ilość licencji stanowiskowych: 10).

Moduł Administracja jest narzędziem pozwalającym na sprawne zarządzanie systemem klasy ERP, jego szeroką parametryzację, definiowanie uprawnień użytkowników, konfigurację poszczególnych stanowisk programu oraz kontrolę spójności danych. Funkcje konfiguracji dają administratorom możliwość ustalenia systemu słowników, ciągów numeracji i serii dokumentów oraz całą gamę właściwości i atrybutów różnych obiektów wraz z ich wartościami domyślnymi.

Moduł ten dysponuje także funkcjami pozwalającymi na śledzenie aktywnych sesji programu, konfigurację serwera wydruków, czytników kodów kreskowych, kolektorów danych i innych ustawień systemowych.

Moduł Administracja jest wymagany dla każdego stanowiska, które równocześnie będzie pracowało z systemem i stanowi dostępowy pakiet oprogramowania do podglądu danych wygenerowanych z poziomu innych modułów systemu, bez konieczności posiadania dodatkowych pakietów dla tych modułów.

Przedmiotowy moduł dostarcza szereg narzędzi i automatów związanych z badaniem, automatycznymi aktualizacjami i weryfikacją spójności bazy.

Cechą systemu klasy ERP powinna być możliwość definiowania wielopoziomowej struktury firmy, odpowiadającej jej rzeczywistej organizacji. Centrum w ramach struktury może odpowiadać oddziałowi lub dowolnej komórce organizacyjnej. Operator może być przypisany do jednego lub wielu centrów. Znaczna część uprawnień operatora wynika z jego przynależności do określonego centrum.

- Moduł Sprzedaż (ilość licencji stanowiskowych: 1)



Moduł sprzedażowy systemu klasy ERP powinien umożliwiać pełną obsługę zakupów, sprzedaży krajowej i zagranicznej oraz gospodarki magazynowej w firmie. Powinien posiadać rozbudowane struktury promocji i rabatów, przeliczniki opakowań, a także indywidualne cechy zasobów – partii towaru.

System powinien umożliwiać wystawianie dokumentów rejestrujących wiele różnych rodzajów transakcji. Szeroka ich gama powinna obejmować między innymi sprzedaż krajową, eksport, dostawę wewnątrzwspólnotową, sprzedaż tax free, zakup od rolnika ryczałtowego.

- Moduł Import (ilość licencji stanowiskowych: 1)

Moduł klasy ERP Import powinien umożliwiać pełną obsługę zakupów zagranicznych. Powinien być ściśle zintegrowany z pozostałymi modułami. Powinien umożliwiać rejestrowanie nabycia wewnątrzwspólnotowego, jak i klasycznego importu spoza Unii związanego z wykonywaniem odpraw celnych.

Moduł powinien obsługiwać pełny obieg dokumentów importowych, począwszy od zamówień importowych, poprzez faktury od dostawcy, przejście towaru przez skład celny, aż do wprowadzenia zasobów do magazynu i odpowiedniego zaksięgowania dokumentów wraz z rozliczeniem płatności. System powinien umożliwiać też przeprowadzenie procedury importu w sposób uproszczony, jak i nabycia wewnątrzwspólnotowego z częstymi dostawami towaru i okresowym fakturowaniem. Do dokumentów importowych należą: walutowe zamówienie do dostawcy, faktura importowa, SAD składu celnego, SAD oraz dokument przyjęcia zewnętrznego z importu.

- Moduł Zamówienia (ilość licencji stanowiskowych: 1)

Moduł klasy ERP Zamówienia powinien wspomagać wstępne etapy procesu sprzedaży od przygotowania oferty dla klienta po dokonanie zamówienia towaru. Obieg dokumentów w systemie klasy ERP powinien być zaprojektowany wg normy ISO i powinien się on rozpocząć od zarejestrowania zapytania ofertowego, przekształcanego do oferty, a następnie zamówienia, które staje się źródłem faktury. System powinien umożliwiać tworzenie wielowariantowych ofert sprzedaży oraz rejestrowanie ofert od dostawców. System powinien umożliwić utworzenie oferty sprzedaży na podstawie oferty od dostawcy, przy czym ceny sprzedaży powinny być kalkulowane na podstawie cen zakupu ze źródłowej oferty.

- Moduł Produkcja (ilość licencji stanowiskowych: 3)

Moduł klasy ERP Produkcja powinien zapewnić optymalizację procesów wytwórczych, łatwe ustalenie rzeczywistego kosztu produkcji dla poszczególnych wyrobów, a także eliminację tzw. wąskich gardeł w procesie produkcji. Moduł Produkcja powinien usprawniać obszary związane z produkcją, ale także okołoprodukcyjne bez względu na branżę czy specyfikę procesów technologicznych.

- Moduł Kontrola Jakości (ilość licencji stanowiskowych: 1)

Moduł Kontrola Jakości w systemie klasy ERP powinien umożliwiać rejestrowanie kontroli jakości dla produktów lub materiałów znajdujących się na zleceniach produkcyjnych. Funkcjonalność ta powinna umożliwiać m.in. definiowanie w systemie parametrów kontroli jakości (KJ), tworzenie wzorców kontroli jakości jako grup wybranych parametrów KJ, przypisanie wybranych



parametrów kontroli jakości do materiałów/wyrobów w technologii, zarejestrowanie, w ramach dokumentu PKJ (protokołu kontroli jakości), kontroli jakości dla materiałów lub wyrobów na zleceniu produkcyjnym, na podstawie określonych parametrów KJ i zapisanie odpowiednich wyników kontroli. Moduł Kontrola Jakości dostępny w systemie ERP powinien zapewnić także wsparcie procesów kontroli dostaw i produkcji.

- Moduł Księgowość (ilość licencji stanowiskowych: 2)

Moduł klasy ERP Księgowość powinien umożliwić komputerową obsługę księgowości w firmach, które są prawnie zobowiązane przez przepisy do prowadzenia ksiąg rachunkowych wg Ustawy o Rachunkowości lub wg Międzynarodowych Standardów Rachunkowości (MSR/MSSF).

Moduł powinien umożliwiać elastyczną budowę wielopoziomowego planu kont dostosowanego do potrzeb analitycznych jednostki gospodarczej (o profilu: handlowym, usługowy, produkcyjnym). Dokonywanie zapisów księgowych pojedynczych i złożonych powinien generować wymagane wydruki i zestawienia oraz zawierać mechanizmy, które przyspieszają dekretację i kontrolują jej poprawność. Moduł powinien posiadać ewidencję pomocniczą w postaci rejestrów VAT, księgi inwentarzowej, raportów kasowych/bankowych. Powinien pozwalać na tworzenie dowodów wewnętrznych, tzw. not memoriałowych. Powinien umożliwiać także sporządzenie deklaracji VAT-7, VAT-UE oraz deklaracji dochodowych. Dzięki bogatej możliwości definiowania parametrów, moduł Księgowość powinien posiadać możliwość dostosowania do indywidualnych potrzeb użytkownika.

- Moduł Środki Trwałe (ilość licencji stanowiskowych: 1)

Moduł klasy ERP Środki Trwałe powinien umożliwiać prowadzenie ewidencji składników majątku trwałego: środków trwałych, wartości niematerialnych i prawnych oraz wyposażenia (tzw. składników niskocennych). Inną wymaganą funkcjonalność to ewidencja składników majątku trwałego. Podstawą ewidencji danych są księgi inwentarzowe. Liczba ksiąg powinna być dowolna, zdefiniowana przez użytkownika. Składniki majątku trwałego powinny się dać ująć w definiowane grupy o strukturze wielopoziomowej (drzewiastej). Dany składnik powinien móc należeć do wielu grup.

- Moduł Business Intelligence Pakiet (ilość licencji stanowiskowych: 1)

Moduł klasy ERP Business Intelligence powinien być narzędziem wspomagającym proces podejmowania decyzji na każdym szczeblu zarządzania przedsiębiorstwem. Powinien umożliwiać natychmiastowy dostęp do kluczowych informacji zgromadzonych w różnych obszarach systemu do zarządzania. Intuicyjna forma budowania raportów oraz ich wielowymiarowość powinna umożliwiać na analizowanie wyników każdej uprawnionej do tego osobie nie posiadającej zaawansowanej wiedzy informatycznej.

- Moduł Magazynier (ilość licencji stanowiskowych: 1)

Moduł Magazynier powinien umożliwiać realizację zleceń przy pomocy urządzeń przenośnych, takich jak np. kolektor danych. Pracownicy magazynu dzięki aplikacji powinni móc wykonywać swoją pracę mobilnie, bezpośrednio z poziomu magazynu. Użytkownik powinien mieć dostęp do czytelnego interfejsu, który w przejrzysty sposób poprowadzi go przez procesy magazynowe.



Do dyspozycji magazyniera powinny być procesy takie jak: wydanie, przyjęcie, przesunięcie międzymagazynowe oraz inwentaryzacja. Magazynier, przechodząc krok po kroku przez dany proces, cały czas powinien mieć precyzyjnie określone co dzieje się w danym momencie oraz co należy wykonać.

Proces przyjęcia w module Magazynier w czasie rzeczywistym powinien umożliwiać szybkie ewidencjonowanie dostaw w systemie klasy ERP. Natomiast proces wydań powinien ściśle wiązać się z algorytmem przyjęć, który powinien być określony w systemie ERP. Proces ten powinien się opierać na wydaniu z magazynu metodą FIFO, FEFO lub. LIFO.

- Moduł HR – Płace i Kadry (ilość licencji stanowiskowych: 1)

Pod wspólną nazwą Human Resources w systemie klasy ERP mieszczą się moduły wspomagające pracę w obszarze kadrowo-płacowym: Płace i Kadry, System ocen pracowników/Pulpit pracownika, Informacje pracownicze, Podzielnik, Karty pracy, RCP (Rejestracja Czasu Pracy), Nieobecności, Płace i Kadry (nazwy mogą być analogiczne lecz nie identyczne).

- Moduł Modelowanie Procesów - moduł serwerowy (ilość licencji stanowiskowych: 1)

Moduł "Modelowanie Procesów" w systemie klasy ERP jest przeznaczony dla użytkowników, którzy będą automatyzować i usprawniać swoje dotychczasowe procesy biznesowe. Moduł jest odpowiedni dla użytkowników, którzy mają podstawową znajomość systemu klasy ERP, zwłaszcza w zakresie wystawiania dokumentów handlowych.

- Moduł Interfejs Programistyczny – moduł serwerowy (ilość licencji stanowiskowych: 1)

Interfejs Programistyczny (IP) w systemie klasy ERP jest mechanizmem, który umożliwia rozszerzanie funkcjonalności działania systemu poprzez tworzenie tzw. dodatków. Dodatki te wykonują akcje na formatkach systemu, co daje możliwość dokonania ingerencji w wygląd okna, jego funkcjonalność oraz umożliwia implementację zaawansowanych rozwiązań np. w celach integracyjnych. Za pomocą IP, można wprowadzać usprawnienia procesów w firmie (np. blokować operacje, których nie chcemy, by miały miejsce w określonych okolicznościach, automatycznie tworzyć dokumenty i/lub kartoteki, tworzyć schematy wypełnień dokumentu), dodawać własne, spersonalizowane, okna w systemie z dodatkowymi funkcjonalnościami, a także dokonywać integracji z innymi systemami i przygotowywać dane do wymiany pomiędzy systemami lub też bezpośrednio wykonywać ich synchronizację.

- Moduł e-Sprawozdania (ilość licencji stanowiskowych: 1)

e-Sprawozdania to aplikacja do tworzenia i wysyłania e-Sprawozdań Finansowych w formacie XML. Aplikacja powinna być zgodna z polskimi przepisami i powinna być na bieżąco aktualizowana, dzięki czemu powinna być zgodna z nowymi strukturami logicznymi wg wytycznych Ministerstwa Finansów. Główne cechy aplikacji to: Zgodność z wymogami Ministerstwa Finansów, Dostęp w chmurze, Natywna współpraca z systemami ERP, Możliwość odczytywania innych e-Sprawozdań Finansowych w formacie XML, Zarządzanie wieloma podpisami elektronicznymi pod sprawozdaniem finansowym, Dodawanie dowolnych załączników do aplikacji, Możliwość wprowadzenia danych do aplikacji poprzez import uzupełnionego arkusza Excel, Możliwość budowy sprawozdania finansowego w aplikacji na podstawie obrotówki wraz z analizą danych księgowych, Aplikacja e-Sprawozdania powinna umożliwiać pracę nad elektronicznymi sprawozdaniami finansowymi niezależnie od posiadanego systemu ERP. Dane do



aplikacji powinno być można wprowadzić poprzez szablon Excel, z pliku JPK_KR, ręcznie lub poprzez stworzony we własnym zakresie integrator.

- Upgrade modułów oprogramowania na 3 lata.

Upgrade modułów oprogramowania na 3 lata jest konieczny, ponieważ umożliwia pobieranie aktualnych wersji systemu klasy ERP, zawierających nowe funkcjonalności oraz zapewniających zgodność z nowymi przepisami w zakresie prawa podatkowego i ustawy o rachunkowości. Zakup Upgrade powinien umożliwić także korzystanie z funkcjonalności takich jak: biała lista, aktywni płatnicy VAT oraz dane GUS.

Zakup oprogramowania ERP powinien być zrealizowany w modelu stacjonarnym (on-premise), w którym oprogramowanie jest instalowane na własnym serwerze Zamawiającego, w jego siedzibie. Oprogramowanie klasy ERP powinno być zakupione w formie licencji bezterminowej (na czas nieokreślony). Będzie to jedna licencja na cały system. W ramach tej licencji zawierają się konkretne moduły oraz liczba stanowisk/użytkowników dla poszczególnych modułów (o których mowa powyżej), określane w jako „licencje stanowiskowe”.

UWAGA – nazwy modułów nie muszą być identyczne z powyższym opisem. Zgodność z opisem modułów oprogramowania jest wymagana w zakresie wszystkich aspektów obejmujących funkcjonalności, zdolności operacyjne, zakres zastosowań, parametry techniczne, cechy użytkowe i własności technologiczne.

Funkcjonalności dodatkowe oprogramowania klasy ERP:

I. Otwarte interfejsy programistyczne API

W ramach oprogramowania ERP wymagane jest uruchomienie połączenia z dostawcami za pośrednictwem API (Application Programming Interface), umożliwiające wymianę informacji dotyczących między innymi bieżących stanów magazynowych danego asortymentu, statusów zamówień, cenników itd. Oprogramowanie klasy ERP, które zostanie zakupione, dostosowane i wdrożone, powinno posiadać otwarte interfejsy programistyczne API, które będą umożliwiać innym aplikacjom korzystanie z funkcji, którymi dysponuje oprogramowanie klasy ERP. Dzięki zaimplementowaniu funkcji API, aplikacja po stronie dostawcy powinna móc korzystać z mechanizmów, którymi dysponuje system klasy ERP zainstalowany w siedzibie Zamawiającego. Funkcje API powinny być zgromadzone w bibliotekach instalowanych łącznie z całym systemem. System klasy ERP powinien być wyposażony w programowalny interfejs aplikacji API, który pozwoli na tworzenie oprogramowania, które umożliwi komputerom (i/lub urządzeniom mobilnym) podłączonym do Internetu wchodzić w bezpośrednią interakcję z systemem klasy ERP. W szczególności, API powinno umożliwiać dostawcom tworzenie nowych dokumentów i interakcję z istniejącymi w systemie dokumentami. Dodatkowo, system klasy ERP powinien być wyposażony w WEB API, który umożliwi komunikację oraz wymianę danych pomiędzy systemem klasy ERP i zewnętrzną aplikacją internetową. Usługa sieciowa Web API powinna być zaimplementowana na bazie bezpiecznego protokołu HTTPS.

II. Dostęp do aplikacji działającej na zewnętrznych zasobach realizowany jest na zasadzie ""Cienkiego klienta"" (thin client)

Oprogramowanie klasy ERP powinno umożliwiać dostęp do swoich zasobów zewnętrznym aplikacjom funkcjonującym jako tzw. "Cienki klient" (thin client) swoim dostawcom. System klasy ERP powinien oferować interfejs webowy (WEB API), który umożliwi komunikację oraz wymianę



danych pomiędzy systemem klasy ERP i zewnętrzną aplikacją internetową. Powinna to być usługa sieciowa Web API w technologii REST zaimplementowana na bazie protokołu HTTP/HTTPS. Powyższe funkcjonalności powinny umożliwić poddostawcom korzystanie z zaawansowanych aplikacji systemu klasy ERP zainstalowanego na serwerze Zamawiającego, bez konieczności instalowania pełnego systemu operacyjnego na własnej stacji roboczej. Ponadto, zdalni użytkownicy powinni mieć dostęp do interaktywnych dashboardów, danych i funkcji systemu klasy ERP za pośrednictwem przeglądarki internetowej.

III. Dostęp mobilny do danych i aplikacji

System klasy ERP powinien być wyposażony w moduł umożliwiający pracę z systemem magazynowym za pomocą urządzeń mobilnych, takich jak smartfony czy tablety. Ponadto, użytkownicy powinni mieć możliwość korzystania z interaktywnych dashboardów i budowania własnych raportów ad-hoc na swoich urządzeniach mobilnych.

Prócz tego, planowana do zaimplementowania w projekcie chmurowa usługa backupu danych powinna umożliwiać dostęp do danych przechowywanych w chmurze z dowolnego miejsca i w dowolnym czasie. Dostęp do danych powinien być możliwy poprzez aplikację desktopową, aplikację WWW oraz aplikację mobilną. Możliwe jest zaproponowanie przez oferenta rozwiązań równoważnych.

IV. Automatyzacja procesów biznesowych (BPA) integrująca aplikacje funkcjonujące w przedsiębiorstwie

Oprogramowanie powinno posiadać rozwiązania w zakresie automatyzacji procesów biznesowych (BPA – Business Process Automation) integrujących aplikacje funkcjonujące w przedsiębiorstwie. Dzięki implementacji systemu klasy ERP wraz ze zintegrowanymi z nim modułami do automatycznego generowania technologii z programu Autodesk Inventor, wizyjnej identyfikacji pracowników i radiowej identyfikacji części, powinna nastąpić automatyzacja procesów związanych z zarządzaniem zamówieniami od dostawców, konstrukcyjnym i technologicznym przygotowaniem produkcji, produkcją, magazynem, zakupami od dostawców oraz kadrami.

Oprogramowanie powinno automatyzować przepływ informacji w łańcuchu logistycznym obejmującym: zamówienia (klienci) – konstrukcja – technologia – magazyn - zakupy (dostawcy) – kooperacja – produkcja – kadry/płace.

Implementacja systemu klasy ERP z modułami SCADA/MES, powinna spowodować zmianę organizacji pracy w obszarze produkcji, zastępując ręczne arkusze Excela nowoczesnym systemem informatycznym, a także cyber-fizycznym (radiowa identyfikacja części i wizyjna identyfikacja pracowników).

Uruchomienie realizacji zamówienia od klienta powinno zapoczątkować automatyczny ciąg procesów, które powinny być realizowane i nadzorowane w systemie ERP. Etap konstrukcyjno-technologicznego przygotowania produkcji obejmuje opracowanie rysunków konstrukcyjnych nowej maszyny w programie Autodesk Inventor. Dzięki implementacji nowego modułu generującego technologie na podstawie informacji zawartych w Autodesk Inventor, proces tworzenia technologii (kart technologicznych części maszyn) powinien zostać zautomatyzowany. System ERP powinien automatycznie wygenerować wykaz materiałów, części, podzespołów, akcesoriów, normaliów itd. W ten sposób powinno powstać zapotrzebowanie dla zamówienia. W oparciu o normy czasu pracy, uwzględniając informacje o planowanych do realizacji innych zleceniach, system ERP powinien wygenerować plan produkcji z podziałem na zadania. Informacje z zapotrzebowania na materiały powinny zostać automatycznie przekazane do modułu magazynowego. Na podstawie różnicy w stanach magazynowych (z uwzględnieniem produkcji w



toku) między zapotrzebowaniem a bieżącym stanem magazynowym, a także w oparciu o plany uwzględniające zapotrzebowania do innych zleceń, system ERP powinien automatycznie generować zamówienia na materiały.

Pracownik idąc do magazynu aby pobrać materiały do realizacji konkretnego zlecenia nie powinien być zmuszonym informować magazyniera – co chce pobrać. To moduł MES będący elementem systemu ERP, na podstawie planu produkcyjnego sprzężonego z kalendarzem, powinien poinformować kierownika produkcji o zadaniach na dany dzień. Kierownik przydzieli zadania do pracowników. Magazynier natychmiast otrzyma informację, którzy pracownicy mają pobrać jakie części do jakiego zlecenia. Będzie mógł zawczasu przygotować dla nich pakiety części/materiałów do pobrania. Pracownik pobierając części z magazynu będzie mógł pobrać dokładnie to, co jest mu potrzebne, a całą operację przekazania dokumentem RW (rozchód wewnętrzny) odbędzie się drogą elektroniczną. Podobnie po skończonej pracy, magazynier będzie wiedział kiedy i czego ma się spodziewać od konkretnego pracownika, który zwróci obrobioną część do magazynu (dokument PW – przychód wewnętrzny). Jeżeli z jakiegoś powodu pracownik nie będzie mógł wykonać zadania na czas, lub poprosi o dodatkową część, będzie to potraktowane jako incydent (anomalia). Powstanie w systemie notatka, dzięki której kierownik produkcji będzie w stanie natychmiast dowiedzieć się o problemie i podjąć odpowiednie działania wyjaśniająco-korygujące (np. naostrzyć narzędzie, przeszkolić pracownika, skorygować procedury itp.).

Procesy zewnętrzne przyjęcia materiałów od dostawców na magazyn (dokument PZ i faktura zakupu) powinny być także zautomatyzowane. Informacje będą wprowadzane do systemu ERP za pomocą skanera kodów kreskowych/QR. Dokumenty PZ i faktury będą ze sobą sprzężone w systemie ERP. Obecnie dane są wprowadzane ręcznie, co zajmuje bardzo dużo czasu i stwarza ryzyko pomyłek.

Wizyjny system identyfikacji pracowników, zintegrowany z systemem ERP, powinien umożliwić zastąpienie papierowych formularzy RCP na rzecz niezawodnego, ustrukturyzowanego rejestru w bazie danych, umożliwiającego wyliczanie czasu pracy poszczególnych pracowników przy określonych zleceniach, a także różnorodne analizy i wnioskowanie. Ponadto, system klasy ERP powinien umożliwić automatyzację procesów związanych z zarządzaniem zasobami ludzkimi, takimi jak: obsługa urlopów, rejestracja czasu pracy, obecności.

Implementacja modułu radiowej identyfikacji części, zintegrowanego z systemem ERP, powinna zapewnić funkcjonalność natychmiastowego wykonywania inwentaryzacji części rozproszonych w różnych miejscach hali produkcyjno-magazynowej. Oprogramowanie powinno mieć możliwość inwentaryzowania części maszyn i podzespołów w czasie rzeczywistym, lokalizowania części rozproszonych na hali produkcyjnej lub w magazynie, śledzenia marszruty technologicznej części (wizualizować ścieżki), analizowania dynamiki ruchu części (czasy składowania/unieruchomienia w poszczególnych miejscach podczas procesów technologicznych).

V. Zastosowanie Big Data

Oprogramowanie powinno posiadać zaimplementowane i zintegrowane moduły, stanowiące zewnętrzne (względem systemu ERP, jako głównego integratora) źródła informacji, takie jak:

- wizyjna identyfikacja pracowników za pomocą kamer,
- radiowa identyfikacja i lokalizacja części rozproszonych na hali produkcyjnej i w magazynach w czasie zbliżonym do rzeczywistego,
- oprogramowanie do generowania technologii z programu Autodesk Inventor.



System klasy ERP, powinien integrować informacje spływające na bieżąco z kilku systemów (źródeł): systemu kamer identyfikacji wizyjnej, nadajników i odbiorników radiowych oraz z programu Autodesk Inventor.

W oprogramowaniu modułów identyfikacji wizyjnej i radiowej powinny być zaimplementowane algorytmy sztucznej inteligencji, a ściślej algorytmy uczenia maszynowego (machine learning). Dane powinny pochodzić z wielu różnych źródeł (system wizyjny - kamery i system radiowy – nadajniki i odbiorniki). Zaimplementowana technologia powinna umożliwić bardzo szybkie gromadzenie danych (w czasie zbliżonym do rzeczywistego) i ich analizowanie w celu uzyskania aktualnych informacji (dynamiczna lokalizacja części maszyn i pracowników).

VI. Systemy nadzorujące przebieg procesu technologicznego lub produkcyjnego (SCADA) lub systemy umożliwiające zintegrowane zarządzanie zasobami przedsiębiorstwa – materiałowymi, finansowymi, produkcyjnymi i ludzkimi (ERP)

Zakupione oprogramowanie powinno zawierać systemy nadzorujące przebieg procesu technologicznego i produkcyjnego (SCADA/MES) oraz systemy integrujące zarządzanie zasobami przedsiębiorstwa – materiałowymi, finansowymi, produkcyjnymi i ludzkimi (ERP).

Dzięki implementacji oprogramowania SCADA/MES operatorzy nadzorujący produkcję powinni mieć możliwość kontroli różnych/wielu procesów z jednego miejsca, co zwiększy wydajność i efektywność produkcji. Powyższe oprogramowanie powinno umożliwić monitorowanie w czasie rzeczywistym parametrów procesów produkcyjnych, co powinno pozwolić na szybką identyfikację i korektę ewentualnych usterek. System SCADA/MES powinien rejestrować dane dotyczące procesu produkcyjnego. Dane te powinny być wykorzystywane do analizy i poprawy wydajności produkcji.

System klasy ERP, w tym moduł SCADA/MES, powinien wpłynąć na ucyfrowienie i doprowadzić do zasadniczej zmiany realizacji i nadzoru procesów produkcyjnych. Z uwagi na wzajemne powiązania informacyjne różnych obszarów przedsiębiorstwa, które będzie realizował i nadzorował system klasy ERP, powinna nastąpić integracja zarządzania zasobami materiałowymi (tu dużą rolę odegra moduł radiowej identyfikacji części), finansowymi, produkcyjnymi (SCADA/MES i automatyzacja technologii) oraz ludzkimi (tu dużą rolę odegra moduł wizyjnej identyfikacji pracowników).

1.2. Część nr 2 dostosowanie i wdrożenie oprogramowania klasy ERP - realizacja usług dostosowania oprogramowania do potrzeb i specyfiki przedsiębiorstwa, integracja z procesami biznesowymi w tym wdrożenia

Dostosowanie obejmuje następujący zakres zadań:

- a) Projekt konfiguracyjny architektury systemu - projektowanie dostosowania systemu ERP do procesów przedsiębiorstwa
 - Identyfikacja wymagań funkcjonalnych
 - Określenie wymagań niefunkcjonalnych
- b) Konfiguracja modułów (komponentów programowych)
 - Dostosowanie modułów do procesów biznesowych
 - Integracja z istniejącymi systemami



c) Testowanie i walidacja

- Testy jednostkowe
- Testy integracyjne

Wdrożenie obejmuje następujący zakres zadań:

a) Projekt wdrożenia

- Opracowanie harmonogramu wdrożenia: określenie terminów i kamieni milowych.
- Alokacja zasobów: przydzielanie zasobów ludzkich i finansowych do etapu wdrożenia.

b) Instalacja oprogramowania

- Instalacja systemów informatycznych: zainstalowanie wszystkich systemów informatycznych zaplanowanych w ramach projektu.
- Testowanie i tuning: sprawdzenie gotowości i integracji w ramach komponentów programowych systemu ERP.

c) Wdrożenie pilotażowe

- Uruchomienie systemu w ograniczonym zakresie: wdrożenie systemu dla wybranych użytkowników lub działów.
- Zbieranie opinii i ocen: monitorowanie efektywności i zbieranie opinii od użytkowników.

d) Wdrożenie pełnoskalowe

- Rozpoczęcie wdrożenia: uruchomienie wszystkich komponentów systemu ERP dla całego przedsiębiorstwa.
- Monitorowanie i optymalizacja: śledzenie wydajności systemu i wprowadzanie ewentualnych poprawek.

Rezultatem wdrożenia systemu klasy ERP powinna być integracja i automatyzacja przepływu informacji w łańcuchu logistycznym obejmującym większość procesów przedsiębiorstwa, w tym: zamówienia (klienci) – konstrukcja – technologia – magazyn - zakupy (dostawcy) – kooperacja – produkcja – kadry/płace/finanse.

1.3. Część nr 3 szkolenie w zakresie oprogramowania klasy ERP - realizacja usługi szkolenia personelu Zamawiającego, obejmuje następujący zakres tematyczny

Liczba uczestników: 10 (zgodnie z liczbą licencji na moduł administracyjny ERP)

- Wprowadzenie do systemu ERP
- Konfiguracja i personalizacja systemu
- Zarządzanie danymi i integracja z innymi systemami
- Optymalizacja procesów biznesowych i raportowanie

1.4. Część nr 4 chmurowa usługa backupu danych (na okres 3 lat)

Minimalne parametry techniczne i funkcjonalności:

- Usługa backupu w chmurze publicznej



- Wielofunkcyjne narzędzie do backupu, przechowywania oraz współdzielenia danych w chmurze publicznej
- Umożliwia automatyczne wykonywanie backupu plików, folderów, baz danych, systemów ERP, lokalizacji sieciowych, a także kontaktów, SMS-ów czy kalendarza
- Jedno konto można podzielić między wielu użytkowników, co daje szansę na wykonywanie automatycznych backupów danych zlokalizowanych na kilku urządzeniach
- Gwarancja bezpieczeństwa przechowywanych danych w chmurze publicznej
- Dane objęte całkowitą ochroną dzięki szyfrowaniu połączenia przesyłu danych za pomocą algorytmu szyfrującego AES 256 bit
- Replikacja danych oraz przechowywanie danych w nowoczesnym i certyfikowanym Data Center o najwyższych standardach bezpieczeństwa

Chmurowa usługa backupu danych powinna być oparta o wielofunkcyjne narzędzie do backupu zainstalowane na platformie typu SaaS (Software as a Service), służące do przechowywania oraz współdzielenia danych w chmurze publicznej. Usługa powinna umożliwiać automatyczne wykonywanie backupu plików, folderów, baz danych, systemów ERP, lokalizacji sieciowych, a także kontaktów, SMS-ów czy kalendarza. Jedno konto powinno się dać podzielić między wielu użytkowników, co umożliwiałoby wykonywanie automatycznych backupów danych zlokalizowanych na kilku urządzeniach.

Chmurowa usługa backupu danych powinna umożliwić dostęp do danych przechowywanych w chmurze z dowolnego miejsca i w dowolnym czasie. Dostęp do danych powinien być możliwy poprzez aplikację desktopową, aplikację WWW oraz aplikację mobilną. Wszystkie te metody dostępu są zgodne z modelem "Cienkiego klienta", który polega na korzystaniu z aplikacji i danych przechowywanych na zdalnym serwerze, a nie na lokalnym urządzeniu użytkownika. Dzięki temu użytkownik nie musi martwić się o konieczność instalowania i aktualizowania oprogramowania na swoim urządzeniu, co jest jednym z głównych zalet modelu "Cienkiego klienta".

Fundamentalną zaletą programu jest gwarancja bezpieczeństwa przechowywanych danych w chmurze publicznej. Dane są objęte całkowitą ochroną dzięki szyfrowaniu połączenia przesyłu danych za pomocą algorytmu szyfrującego AES 256 bit, replikacji danych oraz przechowywania danych w nowoczesnym i certyfikowanym Data Center o najwyższych standardach bezpieczeństwa.

Wymagania w zakresie wykorzystanych technologii cyfrowych:

- wykorzystanie publicznej chmury obliczeniowej
- dostęp mobilny do danych i aplikacji: dostęp do danych powinien być możliwy poprzez aplikację desktopową, aplikację WWW oraz aplikację mobilną.

2. MODUŁ RADIOWEJ IDENTYFIKACJI CZĘŚCI

Przedmiotowym modułem jest informatyczny system cyber-fizyczny (system monitorowania zasobów do produkcji), wykorzystujący tagi/beacony/znaczniki (nadajniki radiowe) przeznaczone do przytwierdzania na częściach maszyn i podzespołach znajdujących się na hali produkcyjnej oraz urządzenia odbiorcze oparte na technologii radiowej, które umożliwiają lokalizację tagów w przestrzeni produkcyjnej w powiązaniu z osią czasu. System monitorowania zasobów do produkcji powinien być oparty na technologii UWB (ang. Ultra Wide Band, czyli szerokopasmowy protokół komunikacji bezprzewodowej). Powinien być kompleksowym rozwiązaniem, które obejmuje dedykowane oprogramowanie oraz autorskie rozwiązania w postaci miniaturowych znaczników



radiowych. Oprogramowanie powinno pełnić fundamentalną rolę w gromadzeniu, przetwarzaniu i analizie danych lokalizacyjnych (w obrębie hali produkcyjnej) pochodzących z miniaturowych znaczników radiowych. Użytkownicy systemu powinni mieć możliwość monitorowania i zarządzania zasobami produkcyjnymi w czasie rzeczywistym, a także pozyskiwania cennych informacji dotyczących wykorzystania tych zasobów.

2.1. Część nr 1 oprogramowanie do radio-identyfikacji części (WNIp) - spersonalizowane, stworzone na zamówienie „oprogramowanie szyte na miarę”

Minimalne parametry techniczne i funkcjonalności:

- Lokalizacja części (znaczników) w czasie rzeczywistym

Oprogramowanie powinno umożliwiać śledzenie i lokalizację znaczników radiowych na hali produkcyjnej i w magazynie, w czasie rzeczywistym, z dużą dokładnością. Implementacja modułu radiowej identyfikacji części, zintegrowanego z systemem ERP, powinna zapewnić funkcjonalność natychmiastowego wykonywania inwentaryzacji części rozproszonych w różnych miejscach hali produkcyjno-magazynowej. Części powinno się nie tylko inwentaryzować w czasie rzeczywistym, ale także lokalizować na hali produkcyjnej lub w magazynie, śledzić ich marszruty technologiczne (wizualizować ścieżki), a nawet dynamikę (rejestrować i analizować czasy składowania, buforowania, unieruchomienia w poszczególnych miejscach podczas procesów technologicznych).

- Mapy i wizualizacje

Interaktywne mapy powinny pozwalać użytkownikom na wizualizację lokalizacji znaczników na terenie magazynu i wskazywanie czasu, w jakim detale pozostają w danym miejscu.

- Zarządzanie flotą znaczników

Oprogramowanie powinno umożliwiać zarządzanie wieloma znacznikami jednocześnie, w tym przypisywanie, usuwanie i konfigurację.

- Powiadomienia i alarmy

Oprogramowanie powinno generować powiadomienia i alarmy w przypadku niestandardowych zdarzeń, takich jak utrata sygnału, ruch w niewłaściwym miejscu lub pozostawanie w danym obszarze przez dłuższy czas.

- Analiza danych

Oprogramowanie powinno umożliwiać analizę historycznych danych lokalizacyjnych, co powinno umożliwiać optymalizację procesów w magazynie i usprawnienie procesów produkcyjnych.

- Integracja z systemami zewnętrznymi

Otwarte API powinno umożliwiać integrację z innymi systemami, takimi jak systemy zarządzania zapasami czy ERP.

Wykorzystane technologie cyfrowe:

- oprogramowanie powinno zawierać algorytmy oparte na uczeniu maszynowym.

W module radiowej identyfikacji części powinny być wykorzystywane algorytmy uczenia maszynowego (ang. machine learning). W przypadku radiowej identyfikacji części, sztuczne sieci neuronowe powinny być wykorzystywane do ustalenia lokalizacji nadajników (znaczników naklejonych na części). Na podstawie danych uzyskanych z odbiorników rozmieszczonych w różnych miejscach hali produkcyjno-magazynowej, modele neuronowe ustalą odległość danego



znacznika od kilku odbiorników. Sygnał radiowy z pojedynczego znacznika dociera do wielu odbiorników. Na podstawie różnic czasu rejestracji sygnału przez wiele odbiorników Δt , sieć neuronowa wyznaczy położenie znacznika (a tym samym danej części) w przestrzeni. Zbiór uczący potrzebny do wytrenowania sieci neuronowej zostanie przygotowany w oparciu o dane syntetyczne uzyskane dzięki opracowaniu komputerowego modelu symulacyjnego. Umożliwi on wygenerowanie wielu tysięcy przypadków pomiarowych, co zapewni odpowiednią jakość trenowanego modelu neuronowego. Jako, że opisany powyżej problem jest problemem regresyjnym (liczba rzeczywista na wyjściu), mogą tu być stosowane zarówno tradycyjne perceptrony wielowarstwowe, jednowymiarowe (1-D) konwolucyjne sieci neuronowe, jak i nowoczesne sieci rekurencyjne obsługujące wejścia w postaci wektorów, sekwencji lub szeregów czasowych, takie jak LSTM (ang. Long Short-Term Memory).

- otwarte interfejsy programistyczne API powinny umożliwiać integrację z innymi systemami, takimi jak systemy zarządzania zapasami czy zarządzania transportem.

2.2. Część nr 2 dostosowanie i wdrożenie oprogramowania do radio-identyfikacji części - realizacja usług dostosowania oprogramowania do potrzeb i specyfiki przedsiębiorstwa, integracja z procesami biznesowymi w tym wdrożenia

Dostosowanie obejmuje następujący zakres zadań:

a) Weryfikacja założeń w zakresie modyfikacji i rozbudowy

Pierwszym krokiem powinna być dokładna weryfikacja potrzeb i wymagań klienta dotycząca modyfikacji i rozbudowy opracowanego rozwiązania. Powinien to być kluczowy etap, podczas którego powinny być zbierane informacje na temat funkcjonalności, integracji z istniejącymi systemami, wydajności oraz wszelkich innych specyficznych wymagań.

b) Dostosowanie, rozbudowa i optymalizacja

W trakcie tego etapu powinno nastąpić dostosowanie istniejącego oprogramowania do zebranych wymagań i integrację z systemem klasy ERP. Powinien to być okres intensywnych prac programistycznych, w trakcie których powinny zostać wykonane prace związane z modyfikacją kodu systemu. Powinny zostać rozbudowane funkcje, a także wprowadzone zmiany według ustalonych wytycznych.

Wdrożenie obejmuje następujący zakres zadań:

a) Przygotowanie infrastruktury

Instalacja znaczników UWB w odpowiednich lokalizacjach.

Montaż odbiorników i anten. Powinno zostać skonfigurowane środowisko sieciowe i serwerowe do gromadzenia i przetwarzania danych lokalizacyjnych.

b) Testowanie i kalibracja

Powinno zostać przeprowadzone testowanie funkcjonalne i kalibracja znaczników. Powinien to być kluczowy krok w zapewnieniu dokładności pomiarów lokalizacyjnych. Monitorowanie pracy systemu w czasie rzeczywistym powinno umożliwić upewnienie się, że dane lokalizacyjne są zbierane i przekazywane poprawnie.

c) Integracja z istniejącym oprogramowaniem

Nowy system identyfikacji radiowej części powinien zostać zintegrowany z oprogramowaniem klasy ERP.



Powinny zostać rozwinięte interfejsy programistyczne (API) dla skutecznej komunikacji między systemami.

Rezultatem wdrożenia systemu radiowej identyfikacji części powinna być zdolność przedsiębiorstwa do inwentaryzacji i śledzenia części na hali produkcyjno-magazynowej w czasie zbliżonym do rzeczywistego oraz integracja z systemem ERP.

2.3. Część nr 3 szkolenie w zakresie oprogramowania do radio-identyfikacji części - realizacja usługi szkolenia personelu Zamawiającego, obejmuje następujący zakres tematyczny

Liczba uczestników: 4

- Szkolenie z obsługi technicznej

Pracownicy odpowiedzialni za obsługę i utrzymanie systemu muszą być dobrze przeszkoleni z zakresu obsługi technicznej zarówno znaczników, jak i odbiorników radiowych. To obejmuje instalację, konfigurację, kalibrację i ewentualne naprawy urządzeń. Szkolenie z obsługi technicznej będzie uwzględniać również procedury awaryjne i rozwiązywanie problemów.

- Szkolenie z oprogramowania

System współpracuje z oprogramowaniem, które umożliwia analizę danych lokalizacyjnych oraz generowanie raportów. Pracownicy muszą być przeszkoleni w zakresie korzystania z tego oprogramowania, aby efektywnie wykorzystywać zgromadzone informacje do optymalizacji procesów.

3. MODUŁ WIZYJNEJ IDENTYFIKACJI OSÓB

System wizyjnej identyfikacji pracowników to oprogramowanie do identyfikacji (rozpoznawania) osób w budynku oraz zliczania czasu pracy dla każdego z pracowników. Przedmiotowy system cyber-fizyczny (oprogramowanie i niezbędny hardware) powinno spełniać szereg wymagań technicznych aby zapewnić zakładane funkcjonalności.

Wizyjny system identyfikacji pracowników, zintegrowany z systemem ERP, powinien zastąpić papierowe formularze RCP na rzecz niezawodnego, ustrukturyzowanego rejestru w bazie danych, umożliwiającego wyliczanie czasu pracy poszczególnych pracowników przy określonych zleceniach, a także różnorodne analizy i wnioskowanie.

3.1. Część nr 1 oprogramowanie do wizyjnej identyfikacji pracowników (WNIp) - spersonalizowane, stworzone na zamówienie „oprogramowanie szyte na miarę”

Minimalne parametry techniczne i funkcjonalności:

- Rozpoznawanie twarzy z odległości do 3 metrów.
- Rejestrowanie czasu przebywania pracowników w określonych miejscach.
- Analizowanie czasu przebywania pracowników przy określonych stanowiskach pracy.
- Integracja z systemem kart pracy w ramach rejestracji czasu pracy.
- Współpraca z systemem kamer, również z istniejącym systemem kamer przemysłowych przeznaczonych do monitoringu.
- Integracja z systemem klasy ERP.



Wykorzystane technologie cyfrowe:

- Oprogramowanie powinno zawierać algorytmy oparte o uczenie maszynowe. W module wizyjnej identyfikacji pracowników powinny być wykorzystywane algorytmy uczenia maszynowego (ang. machine learning). W przypadku wizyjnej identyfikacji osób, powinny być wytrenowane konwolucyjne sieci neuronowe, których zadaniem będzie rozwiązanie problemu klasyfikacyjnego, polegającego na kategoryzacji obrazów dostarczanych z kamer. W celu wytrenowania sieci neuronowej, zbiór uczący będzie zawierał otagowane zdjęcia twarzy pracowników pod różnymi kątami i w zmiennym oświetleniu. Identyfikacja twarzy należy do problemów klasyfikacyjnych dotyczących kategoryzacji obiektów na obrazach. Dlatego zastosowane algorytmy będą wykorzystywać konwolucyjne sieci neuronowe.
- Interfejs powinien być dostępny zarówno na komputerach stacjonarnych, jak i na urządzeniach mobilnych.

3.2. Część nr 2 dostosowanie i wdrożenie oprogramowania do wizyjnej identyfikacji pracowników – realizacja usług dostosowania oprogramowania do potrzeb i specyfiki przedsiębiorstwa, integracja z procesami biznesowymi w tym wdrożenia

Dostosowanie obejmuje następujący zakres zadań:

a) Projektowanie wymagań

Aby zweryfikować pierwotne założenia, specjaliści od oprogramowania powinni spotkać się z przedstawicielami przedsiębiorstwa, aby dokładnie zrozumieć specyfikę działalności i indywidualne potrzeby. Na podstawie zebranych informacji powinien zostać opracowany plan dostosowania oprogramowania.

b) Modyfikacje kodu

Oprogramowanie powinno być dostosowywane, aby spełniało konkretne wymagania przedsiębiorstwa. Powinny zostać zmodyfikowane algorytmy identyfikacji, dostosowane formaty raportów, zrealizowana integracja z istniejącym systemem klasy ERP, a także wprowadzone inne zmiany według ustalonych potrzeb.

c) Testy

Po dokonaniu modyfikacji specjaliści powinni przeprowadzić testy, aby sprawdzić, czy oprogramowanie działa zgodnie z oczekiwaniami i spełnia wszystkie założenia. W przypadku wykrycia błędów lub niedociągnięć powinny zostać wprowadzone niezbędne poprawki.

d) Ostateczna implementacja algorytmów funkcji i procedur z korekcją błędów

Po zakończeniu testów, ostateczne modyfikacje powinny zostać wdrożone w oprogramowaniu.

Wdrożenie obejmuje następujący zakres zadań:

a) Konfiguracja oprogramowania

Specjaliści od oprogramowania powinni skonfigurować system na serwerach klienta, uwzględniając specyficzne wymagania przedsiębiorstwa.

b) Integracja oprogramowania z istniejącym systemem informatycznym przedsiębiorstwa (z istniejącym systemem kamer przemysłowych oraz z systemem klasy ERP po jego wdrożeniu)

Powinna nastąpić integracja nowego systemu z już istniejącymi systemami firmy.



Rezultatem wdrożenia systemu wizyjnej identyfikacji osób powinna być funkcjonalność polegająca na automatycznej identyfikacji pracowników, zliczaniu czasu przebywania pracowników na stanowiskach, automatyzacji procesów rejestracji czasu pracy oraz integracji z systemem ERP.

3.3. Część nr 3 szkolenie w zakresie oprogramowania do wizyjnej identyfikacji pracowników - realizacja usługi szkolenia personelu Zamawiającego, obejmuje następujący zakres tematyczny

Liczba uczestników: 3

- Ogólne wprowadzenie do systemu: Użytkownicy zostaną zapoznani z podstawowymi funkcjami i możliwościami systemu.
- Szczegółowe instrukcje dotyczące poszczególnych funkcji: Użytkownicy nauczą się, jak korzystać z poszczególnych funkcji systemu, takich jak identyfikacja osób, przeglądanie i generowanie raportów.
- Szkolenie z zakresu rozwiązywania problemów: Użytkownicy zostaną poinstruowani, jak rozwiązywać podstawowe problemy związane z systemem.

4. MODUŁ AUTOMATYCZNEGO GENEROWANIA TECHNOLOGII Z PROGRAMU AUTODESK INVENTOR

Przedmiotowe oprogramowanie powinno tworzyć technologie w oparciu o dane z programu Autodesk Inventor, co powinno umożliwić pełną integrację procesów projektowania maszyn (CAD) z oprogramowaniem klasy ERP.

Zadaniem „Oprogramowania tworzącego technologie w oparciu o dane z Autodesk Inventor” powinno być przeniesienie projektu danej maszyny z oprogramowania Autodesk Inventor do systemów ERP i MES przedsiębiorstwa w sposób umożliwiający jej wyprodukowanie. Proces ten powinien uwzględniać strukturę maszyny, jej części i podzespoły. Ponadto, system powinien uwzględniać wykorzystanie wcześniej zdefiniowanych i stosowanych w przedsiębiorstwie procesów produkcyjnych (szablonów procesów), a także zapotrzebowanie na zasoby przedsiębiorstwa i logistykę materiałową.

4.1. Część nr 1 oprogramowanie do generowania technologii z programu Autodesk Inventor (WNIPI) - spersonalizowane, stworzone na zamówienie „oprogramowanie szyte na miarę”

Minimalne parametry techniczne i funkcjonalności:

- Przenoszenie definicji projektów do ERP i MES: zlecenia produkcyjne, zlecenia remontowe, oferty.
- Aktualizacje przeniesionych projektów w przypadku wprowadzenia zmian konstrukcyjnych.
- Ręczne definiowanie projektów i złożów w przypadku produktów bez zdefiniowanych projektów w Inventorze.
- Zarządzanie procesem przygotowania produkcji maszyn i urządzeń: Zarządzanie technologiami produkcji detali, Kontrola i nadzór stanu realizacji maszyn i urządzeń, Zarządzanie dokumentacją wykonawczą.



- Zarządzanie zapotrzebowaniem na materiały z uwzględnieniem terminów produkcji detali i złożeń.
- Zarządzanie produkcją w kooperacji.
- Śledzenie zmian wprowadzonych w projektach maszyn i urządzeń.
- Wycena projektowanych maszyn i urządzeń w oparciu o dane projektowe i materiałowe.
- Integracja z maszynami CNC.
- Porównanie zmian historycznych wersji projektów.
- Zarządzanie wydaniem do klienta produktów lub półproduktów.

Wykorzystane technologie cyfrowe:

- automatyzacja procesów biznesowych (BPA) integrująca aplikacje funkcjonujące w przedsiębiorstwie

4.2. Część nr 2 dostosowanie i wdrożenie oprogramowania do generowania technologii z programu Autodesk Inventor – realizacja usług dostosowania oprogramowania do potrzeb i specyfiki przedsiębiorstwa, integracja z procesami biznesowymi w tym wdrożenia

Dostosowanie obejmuje następujący zakres zadań:

a) Integracja danych z systemami ERP i MES.

Na tym etapie głównym zadaniem powinno być zapewnienie płynnego przepływu danych pomiędzy Autodesk Inventor a systemami ERP i MES w organizacji. Obejmuje to modyfikacje, które powinny pozwolić na transfer złożeń, komponentów oraz danych materiałowych i technicznych do systemów zarządzania przedsiębiorstwem i produkcją. Jest to kluczowe dla utrzymania spójności danych i zminimalizowania błędów w procesie produkcyjnym.

b) Automatyzacja aktualizacji projektów.

Oprogramowanie powinno być skonfigurowane, aby automatycznie aktualizować zlecenia produkcyjne, remontowe i oferty w systemach ERP i MES na podstawie zmian dokonanych w projektach w Autodesk Inventor. W tym kontekście, powinny być zaimplementowane skrypty i algorytmy w celu detekcji i synchronizacji zmian, co zapewni ciągłość i efektywność procesów produkcyjnych i logistycznych.

c) Optymalizacja procesu zarządzania zapotrzebowaniem na materiały.

Aby lepiej zarządzać zapotrzebowaniem na materiały w oparciu o realne zlecenia produkcyjne i harmonogramy dostępne w systemach ERP i MES, powinny zostać zaimplementowane zaawansowane funkcje. To powinno pozwolić na automatyczne generowanie list materiałów i zasobów potrzebnych do produkcji, co skróci cykle produkcyjne i zminimalizuje ryzyko błędów.

Wdrożenie obejmuje następujący zakres zadań:

a) Konfiguracja architektury oprogramowania.

W tym etapie głównym celem powinno być dostosowanie architektury oprogramowania do istniejącej infrastruktury IT przedsiębiorstwa oraz do specyficznych wymagań operacyjnych. Powinno to obejmować zarówno konfigurację sprzętu, jak i oprogramowania, aby zapewnić skalowalność, wydajność i bezpieczeństwo. Elementy takie jak API, bazy danych i interfejsy użytkownika powinny być konfigurowane w sposób, który umożliwia efektywną integrację z innymi systemami używanymi w przedsiębiorstwie.



b) Modyfikacja i personalizacja funkcjonalności.

Na tym etapie zespół wdrożeniowy powinien pracować nad dostosowaniem funkcjonalności oprogramowania do specyficznych potrzeb przedsiębiorstwa. Powinno to obejmować rozwijanie dodatkowych modułów, dostosowanie algorytmów oraz konfigurację przepływów pracy (workflow) w taki sposób, aby odpowiadały one indywidualnym wymaganiom przedsiębiorstwa.

c) Testy i walidacja.

Ostatnim krokiem w procesie wdrożenia powinno być przeprowadzenie szeroko zakrojonych testów, mających na celu walidację wszystkich funkcji i integracji. Powinno to obejmować zarówno testy jednostkowe poszczególnych modułów, jak i testy systemowe sprawdzające, czy cały system działa zgodnie z oczekiwaniami. Po pomyślnym przejściu tej fazy oprogramowanie powinno być gotowe do wprowadzenia do produkcji.

Rezultatem wdrożenia automatycznego generowania technologii z programu Autodesk Inventor powinna być funkcjonalność polegająca na automatycznym, elektronicznym generowaniu kart technologicznych na podstawie informacji zawartych w programie Autodesk Inventor oraz integracji z systemem ERP.

4.3. Część nr 3 Szkolenie w zakresie oprogramowania do generowania technologii z programu Autodesk Inventor - realizacja usługi szkolenia personelu Zamawiającego, obejmuje następujący zakres tematyczny

Liczba uczestników: 3

- Szkolenie Wstępne i Diagnostyka Kompetencji: Na tym etapie, głównym zadaniem jest ocena obecnego poziomu wiedzy i umiejętności pracowników w odniesieniu do nowo wdrożonego oprogramowania. Szkolenie wstępne ma na celu przedstawienie podstawowych funkcji i możliwości systemu, a także zidentyfikowanie obszarów, w których dodatkowe szkolenia mogą być najbardziej efektywne.

- Szkolenie Specjalistyczne i Warsztaty Praktyczne: Ten etap obejmuje głębokie zanurzenie w specyficzne funkcje i moduły oprogramowania, które są najbardziej istotne dla operacji przedsiębiorstwa. Etap powinien obejmować sesje praktyczne, w których uczestnicy szkolenia uczą się, jak korzystać z zaawansowanych funkcji, takich jak konfiguracja raportów, zarządzanie danymi, czy też specyficzne procedury związane z produkcją czy logistyką.

- Szkolenie Zawansowane i Certyfikacja: Na tym etapie, po przejściu przez wcześniejsze fazy szkolenia, pracownicy są poddawani szkoleniu na poziomie zaawansowanym, obejmującym scenariusze i przypadki użycia, które mogą napotkać w praktyce operacyjnej. Zakończenie tego etapu wiąże się z pewną formą wewnętrznej certyfikacji, potwierdzającej kompetencje w zakresie efektywnego wykorzystania wdrożonego oprogramowania.

WYMAGANIA FUNKCJONALNE ODNOSZĄCE SIĘ DO WSZYSTKICH MODUŁÓW OPROGRAMOWANIA

I. Funkcja transformowania danych konstrukcyjnych i parametrów materiałowych zawartych w programie Autodesk Inventor na ustrukturyzowane technologie.

Uruchomienie realizacji zamówienia od klienta powinno zapoczątkować automatyczny ciąg procesów, które powinny być realizowane i nadzorowane w systemie ERP. Etap konstrukcyjno-



technologicznego przygotowania produkcji powinien obejmować opracowanie rysunków konstrukcyjnych nowej maszyny w programie Autodesk Inventor. Dzięki implementacji nowego modułu generującego technologie na podstawie informacji zawartych w Autodesk Inventor, proces tworzenia technologii (kart technologicznych części maszyn) powinien zostać zautomatyzowany. Dotychczas zadania te były wykonywane ręcznie przez technologa.

II. Funkcja automatycznego generowania rozwinięć materiałowych.

System ERP powinien automatycznie wygenerować wykaz materiałów, części, podzespołów, akcesoriów, normaliów itd. W ten sposób powinno powstać zapotrzebowanie dla zamówienia. W oparciu o normy czasu pracy oraz informacje o planowanych do realizacji innych zleceniach, system ERP powinien wygenerować plan produkcji z podziałem na zadania. Informacje z zapotrzebowania na materiały powinny być automatycznie przekazane do modułu magazynowego. Na podstawie różnicy w stanach magazynowych (z uwzględnieniem produkcji w toku) między zapotrzebowaniem a bieżącym stanem magazynowym oraz w oparciu o plany uwzględniające zapotrzebowania do innych zleceń, system ERP powinien automatycznie generować zamówienia na materiały.

III. Funkcja ucyfrowienia i automatyzacji procesów planowania i zarządzania produkcją.

Realizacja procesów produkcyjnych powinna ulec zasadniczej zmianie. Implementacja systemu klasy ERP z modułami SCADA/MES powinna całkowicie zmienić organizację pracy, eliminując ręczne arkusze Excela stosowane do realizacji produkcji na rzecz nowoczesnego systemu informatycznego.

IV. Funkcja ucyfrowienia i automatyzacji procesów produkcyjno-magazynowych.

Pracownik, idąc do magazynu, aby pobrać materiały do realizacji konkretnego zlecenia, nie powinien być zmuszony informować magazyniera, co chce pobrać. Moduł MES, będący elementem systemu ERP, na podstawie planu produkcyjnego sprzężonego z kalendarzem, powinien poinformować kierownika produkcji o zadaniach na dany dzień. Kierownik powinien przydzielić zadania pracownikom. Magazynier powinien natychmiast otrzymać informację, którzy pracownicy mają pobrać jakie części do jakiego zlecenia. Powinien móc zawczasu przygotować dla nich pakiety części/materiałów do pobrania. Pracownik, pobierając części z magazynu, powinien pobierać dokładnie to, co jest mu potrzebne, a cała operacja przekazania dokumentem RW (rozchód wewnętrzny) powinna odbywać się drogą elektroniczną. Nie powinno być miejsca na pomyłki.

Podobnie, po skończonej pracy, magazynier powinien wiedzieć, kiedy i czego ma się spodziewać od konkretnego pracownika, który powinien zwrócić obrobioną część do magazynu (dokument PW – przychód wewnętrzny). Tu również nie powinno być miejsca na błędy. Jeżeli z jakiegoś powodu pracownik nie może wykonać zadania na czas lub poprosi o dodatkową część, powinno to zostać potraktowane jako anomalia. Powinna powstać w systemie notatka, dzięki której kierownik produkcji niezwłocznie dowie się o problemie i podejmie odpowiednie działania (np. naostrzyć narzędzie, przeszkolić pracownika, itp.).

Procesy zewnętrzne przyjęcia materiałów od dostawców na magazyn (dokument PZ i faktura zakupu) powinny być również zautomatyzowane. Informacje powinny być wprowadzane do systemu ERP za pomocą skanera kodów kreskowych/QR. Dokumenty PZ i faktury powinny być ze sobą sprzężone. Obecnie dane są wprowadzane ręcznie, co zajmuje bardzo dużo czasu i stwarza ryzyko pomyłek.



V. Funkcja automatyzacji procesu rejestracji czasu pracy poprzez wizyjną identyfikację pracowników i zliczanie czasu przebywania na stanowisku.

Wizyjny system identyfikacji pracowników, zintegrowany z systemem ERP, powinien zastąpić papierowe formularze RCP na rzecz niezawodnego, ustrukturyzowanego rejestru w bazie danych, umożliwiającego wyliczanie czasu pracy poszczególnych pracowników przy określonych zleceniach, a także różnorodne analizy i wnioskowanie. Ponadto, system klasy ERP powinien umożliwić automatyzację procesów związanych z zarządzaniem zasobami ludzkimi, takich jak obsługa urlopów, rejestracja czasu pracy i obecności.

VI. Funkcja automatyzacji inwentaryzacji w czasie rzeczywistym, lokalizacji części na hali produkcyjno-magazynowej oraz wizualizacja marszruty technologicznej części.

Implementacja modułu radiowej identyfikacji części, zintegrowanego z systemem ERP, powinna zapewnić funkcjonalność natychmiastowego wykonywania inwentaryzacji części rozproszonych w różnych miejscach hali produkcyjno-magazynowej. Ta funkcjonalność powinna bardzo usprawnić zarządzanie zasobami materiałowymi i magazynem, a także podnieść efektywność logistyki zaopatrzenia oraz procesów produkcyjnych. Części powinno się nie tylko inwentaryzować w czasie rzeczywistym, ale także lokalizować na hali produkcyjnej lub w magazynie, śledzić ich marszruty technologiczne (wizualizować ścieżki), a nawet dynamikę (rejestrować i analizować czasy składowania/unieruchomienia w poszczególnych miejscach podczas procesów technologicznych).

VII. Funkcja automatyzacji procesów analitycznych inteligencji biznesowej (BI – business intelligence).

Funkcja realizowana w ramach modułu Business Intelligence Pakiet systemu klasy ERP.

Zgodnie z informacjami zawartymi w Zapytaniu ofertowym Wykonawca zobowiązany jest do przeniesienia pełni autorskich praw majątkowych do wszelkich produktów wytworzonych i wykorzystanych podczas realizacji przedmiotu zamówienia.

Oferta powinna spełniać wszystkie wymienione parametry i funkcjonalności, co najmniej w ramach określonych cech i zakresów zawartych w Zapytaniu ofertowym w opisie przedmiotu zamówienia oraz niniejszym Załączniku nr 6 - Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia.

Jeśli w opisie przedmiotu zamówienia, zawartym w Zapytaniu ofertowym lub w załącznikach do zapytania ofertowego, występują nazwy konkretnego producenta/produktu, czy normy jakościowe, to należy je traktować jedynie jako pomoc w opisie przedmiotu zamówienia. W każdym przypadku dopuszczalne są rozwiązania równoważne pod względem konstrukcji, materiałów, funkcjonalności, jakości. Jeżeli w opisie przedmiotu zamówienia wskazano jakiegokolwiek znak towarowy, patent czy pochodzenie - należy przyjąć, że wskazane patenty, znaki towarowe, pochodzenie określają parametry techniczne, eksploatacyjne, użytkowe, co oznacza, że Zamawiający dopuszcza złożenie ofert w tym zakresie o równoważnych parametrach technicznych, eksploatacyjnych i użytkowych. Obowiązek wykazania równoważności spoczywa na Wykonawcy. Wykonawca powołujący się na rozwiązania równoważne w stosunku do określonych w zapytaniu, zobowiązany jest potwierdzić w ofercie, iż oferowane przez niego produkty spełniają wszystkie wymagania określone w zapytaniu.



INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE DO OPISU PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA:

1. Zamawiający nie dopuszcza możliwości składania ofert częściowych z uwagi na niezbędną komplementarność oraz integralność wszystkich modułów w obrębie przedmiotu zamówienia. Wszystkie cztery moduły muszą być ze sobą zintegrowane (łączność między modułami, przepływ danych, itp.) za pośrednictwem systemu klasy ERP. Konieczność ścisłej integracji modułów wymaga wyboru jednego Wykonawcy, by uniknąć problemów zarówno na etapie wdrożeniowym jak i eksploatacyjnym.
W ramach niniejszego zapytania ofertowego zakupione zostanie oprogramowanie „szyte na miarę” (nie dotyczy oprogramowania klasy ERP), a więc takie, które dopiero będzie opracowane (weryfikacja założeń projektowych, opracowanie/kodowanie). Aby zapewnić integrację różnych modułów oprogramowania, należy dążyć do zastosowania spójnej metody projektowej, zapewniającej zbieżność architektury tworzonych modułów, wspólną bazę danych, zapewnić współpracę modułów z serwerem oraz zastosować kompatybilne interfejsy i protokoły wymiany danych. Aby uniknąć potencjalnych, przyszłych, trudnych do przewidzenia problemów, wynikających z różnic w językach programowania użytych do stworzenia poszczególnych modułów i spowodowanych np. różnicami w wersjach uaktualnień, należy dążyć do ujednolicenia języków programowania zastosowanych do stworzenia wszystkich modułów sztych na miarę.
Zróżnicowanie architektury systemów stworzonych na miarę zakłóciłoby ich integralność, co skutkowałoby między innymi problemami zarówno w trakcie integracji podczas wdrożenia, jak i przyszłego skalowania systemu, spowodowanego koniecznością nadążania za rozwojem organizacji. Pełna integralność modułów wymaga jednolitej architektury, jednolitej bazy danych i spójności w zakresie metodyki programowania użytego do stworzenia modułów. Spełnienie powyższych warunków może być zapewnione jedynie poprzez wybór jednego generalnego wykonawcy.
W związku z charakterem przedmiotu zamówienia niezbędne jest zapewnienie całościowej i kompleksowej realizacji zakupów i usług, a tym samym wybór jednego Wykonawcy do realizacji wszystkich części przedmiotu zamówienia.
2. Zamawiający dopuszcza by Wykonawca całości zamówienia korzystał z usług Podwykonawcy/Podwykonawców (nieobowiązkowe), z zastrzeżeniem:
 - obowiązku osobistego wykonania przez Wykonawcę kluczowych zadań dotyczących przedmiotu zamówienia (przez kluczowe zadania Zamawiający rozumie całość prac związanych z realizacją Zintegrowanego Systemu Zarządzania Przedsiębiorstwem klasy ERP, ponieważ jest to nadrzędny system, integrujący wszystkie moduły wdrażane w ramach projektu),
 - w Formularzu ofertowym tj. w Załączniku nr 1 Wykonawca wskaże dane Podwykonawcy/Podwykonawców, część/części zlecone Podwykonawcy/Podwykonawcom oraz poda ceny poszczególnych podzleconych części przedmiotu zamówienia,
 - Podwykonawca spełni warunek udziału w postępowaniu wiedza i doświadczenie.
3. Zamawiający nie dopuszcza możliwości składania ofert wariantowych.



Realizacja przedmiotu zamówienia powinna uwzględniać Zasady Horyzontalne

1. Poszanowanie godności osoby ludzkiej:

Przedmiot zamówienia, poprzez wdrażanie systemu identyfikacji oraz monitorowania czasu pracy, powinien poprawić warunki pracy, umożliwiając precyzyjniejszą rejestrację czasu pracy. Może to prowadzić do bardziej sprawiedliwego wynagradzania pracowników, co powinno być zgodne z poszanowaniem godności osoby ludzkiej.

2. Wolność:

Przedmiot zamówienia nie powinien zawierać elementów, które mogłyby ograniczać wolność jednostek. Wszystkie działania podejmowane w ramach przedmiotu zamówienia powinny być realizowane z pełnym poszanowaniem wolności osobistej oraz zawodowej pracowników przedsiębiorstwa.

3. Demokracja:

Aspekt demokracji nie jest bezpośrednio związany z zakresem przedmiotu zamówienia, więc powinien pozostać neutralny w tym kontekście.

4. Równość:

Przedmiot zamówienia nie powinien wprowadzać żadnych elementów dyskryminujących. Działania związane z wdrożeniem systemu i szkoleniem personelu powinny uwzględniać zasady równości oraz niedyskryminacji, zapewniając dostępność oraz uczestnictwo wszystkich pracowników niezależnie od płci, rasy, pochodzenia etnicznego, religii, światopoglądu, niepełnosprawności, wieku czy orientacji seksualnej.

5. Państwo prawne:

Przedmiot zamówienia powinien pozostać neutralny w odniesieniu do aspektu państwa prawnego, jako że jego zakres nie obejmuje kwestii związanych z funkcjonowaniem państwa prawnego.

6. Poszanowanie praw człowieka, w tym praw osób należących do mniejszości:

Przedmiot zamówienia, poprzez zapewnienie równego dostępu oraz uczestnictwa pracowników w nowo wdrażanych systemach i szkoleniach, powinien promować poszanowanie praw człowieka. Powinien uwzględniać zasadę ochrony danych osobowych poprzez wdrożenie odpowiednich środków zabezpieczających oraz procedur zarządzania danymi.

Zgodność z zasadą równości mężczyzn i kobiet

Przedmiot zamówienia powinien posiadać struktury i mechanizmy, które zapewnią równe traktowanie i dostęp dla wszystkich pracowników niezależnie od płci. Wdrażane moduły i szkolenia pracowników powinny być zaprojektowane w sposób uniwersalny, co powinno promować równość płci w środowisku pracy.

Zgodność z zasadami dostępności dla osób z niepełnosprawnościami, w tym z koncepcją uniwersalnego projektowania

Przedmiot zamówienia powinien wykazywać pozytywny wpływ na realizację zasad dostępności przez zastosowanie koncepcji uniwersalnego projektowania. Moduły takie jak ERP, SCADA/MES, czy systemy radiowej identyfikacji części powinny być dostosowane do potrzeb użytkowników z różnymi rodzajami niepełnosprawności, zgodnie z wytycznymi WCAG 2.1.



Zgodność z Konwencją o Prawach Osób Niepełnosprawnych

Przedmiot zamówienia powinien być zgodny z aspektami Konwencji dotyczącymi promowania pełnego i skutecznego uczestnictwa osób niepełnosprawnych w społeczeństwie, zapewniając dostępność i inkluzyjność w środowisku pracy.

Zgodność z zasadami niedyskryminacji

Przedmiot zamówienia powinien być realizowany z poszanowaniem zasad równości, godności i niedyskryminacji, zgodnie z wymogami Karty Praw Podstawowych Unii Europejskiej oraz art. 9 Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2021/1060..

Realizacja przedmiotu zamówienia powinna uwzględniać aspekty środowiskowe

Transformacja cyfrowa powinna umożliwiać maksymalizację efektywności operacyjnej, śledzenia zasobów i zrównoważonych praktyk produkcyjnych.

W kontekście zasad DNSH („nie czyn poważnych szkód”) oraz wymogów określonych w Strategii Europejski Zielony Ład, Prawie Klimatycznym, Pakiecie energetyczno-klimatycznym oraz Krajowym Planie na Rzecz Energii i Klimatu na lata 2021-2030, przedmiot zamówienia powinien cechować się zaangażowaniem w zrównoważone praktyki produkcyjne i zarządzanie zasobami. Powinno to przyczyniać się do realizacji celów polityki ochrony środowiska.

1. Zoptymalizowane zarządzanie zasobami:

Wdrożenie systemu ERP powinno umożliwiać skuteczne zarządzanie zasobami, minimalizując marnotrawstwo materiałowe i energetyczne oraz redukując dokumenty papierowe.

2. Śledzenie i monitorowanie:

Wdrożenie systemu wizyjnego do identyfikacji osób oraz systemu radiowego do identyfikacji części powinno ułatwiać śledzenie zasobów materialnych i ludzkich w czasie rzeczywistym, co powinno prowadzić do lepszego wykorzystania zasobów i redukcji odpadów.

3. Automatyzacja i optymalizacja procesów produkcyjnych:

Przez automatyzację i cyfryzację procesów produkcyjnych, przedmiot zamówienia powinien zmniejszać poziom nieefektywności operacyjnej i związanych z nią emisji.

4. Wsparcie dla zrównoważonej produkcji:

Automatyczne generowanie kart technologicznych powinno prowadzić do bardziej efektywnych i zrównoważonych procesów produkcyjnych, co powinno przyczynić się do redukcji emisji gazów cieplarnianych na przestrzeni całego cyklu życia produktów.

Wszystkie te elementy powinny wspierać cele zrównoważonego rozwoju i neutralności klimatycznej określone w dokumentach strategii klimatycznej, w tym dążenie do neutralności klimatycznej do roku 2050.

Zagrożenia związane ze zmianami klimatu:

przedmiot zamówienia powinien być skonstruowany w sposób minimalizujący ryzyka związane z zagrożeniami klimatycznymi, takimi jak obciążenia śniegiem, wiatrem, różnice temperatur, fale upałów, zagrożenia powodziowe oraz susze.

Przystosowanie się do zmian klimatu i ich łagodzenie:

przedmiot zamówienia powinien być opracowany z myślą o minimalizowaniu negatywnego



wpływu zmian klimatycznych poprzez wdrażanie technologii wspomagających efektywne zarządzanie zasobami i procesami produkcji.

Efektywne wykorzystanie zasobów:

system ERP wraz z SCADA/MES powinien wspomagać efektywne zarządzanie zasobami naturalnymi, takimi jak surowce, woda i energia.

Hierarchia sposobów postępowania z odpadami:

w ramach przedmiotu zamówienia powinny być uwzględnione zasady zapobiegania powstawaniu odpadów, ich ponownego użycia, recyklingu oraz innych procesów odzysku, zgodnie z zaleceniami UE.

Trwałość i ponowne użycie produktów:

moduły projektu powinny wspierać trwałość produktów oraz ich naprawę, ulepszenie i ponowne użycie, co powinno przyczynić się do minimalizacji generowanych odpadów.