

Załącznik nr 2 do zapytania ofertowego
nr 2025-12-0001 dotyczącego
dostawy systemu do Realizacji i Zarządzania Produkcją MES
(Manufacturing Execution System) wraz z instalacją, konfiguracją i szkoleniem

Wymagania funkcjonalne systemu Realizacji i Zarządzania Produkcją (Manufacturing Execution System, w skrócie MES).

Gerda SP. z o.o. używa systemu ERP Comarch XL. W niniejszym opisie odniesienia do systemu Comarch ERP XL mają wyłącznie charakter informacyjny i wynikają z faktu, że jest to obecnie wykorzystywany przez Zamawiającego system ERP. Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne w zakresie integracji, o ile zapewniają one pełną i stabilną wymianę danych z używanym systemem ERP Zamawiającego.

Wszystkie funkcjonalności, interfejsy i mechanizmy wymiany danych opisane w niniejszym dokumencie mają charakter wymagań funkcjonalnych, a nie technologicznych.

Do systemu tego trafiają wszystkie zamówienia sprzedaży od klientów. W systemie przechowane są też wszystkie indeksy towarowe wraz z ich parametrami (stany, stany minimalne i maksymalne, czasy odtworzenia, kontrahenci będący dostawcami danych towarów, itp.). Indeksy, które są produktami firmy zawierają dodatkowo technologie produkcji, będące zbiorem informacji koniecznych do wytworzenia produktu. Na podstawie zamówień sprzedaży generowane są zlecenia produkcyjne, które są obiektami systemowymi przechowującymi informacje o pożądanym czasie realizacji produktu (na podstawie zamówień sprzedaży klientów) oraz sposobie ich realizacji (na podstawie technologii produkcyjnych przypisanych do produktu). Następnie zlecenia produkcyjne są planowane w trybie ręcznym lub automatycznym (APS) Planowanie polega na sprawdzeniu, czy jesteśmy w stanie wykonać dany produkt na żądany termin w oparciu o informacje zawarte w technologii i dodatkowo kalendarze dostępności i wydajności zasobów produkcyjnych. Następnie zaplanowane operacje należy przesłać do realizacji. Systemami zarządzającymi zaplanowanymi operacjami na hali produkcyjnej są systemy klasy MES, które umożliwiają pełne odwzorowanie w czasie rzeczywistym procesów produkcyjnych i okołoprodukcyjnych oraz są swego rodzaju interfejsem na linii ERP/APS- hala produkcyjna.

Zamawiający wymaga dostawy 40 licencji stanowiskowych, w tym 14 maszynowych, gdzie dane wysyłane są automatycznie z maszyny do MES i z systemu MES do maszyny oraz 26 licencji operatorskich.

Zamawiający informuje, iż prowadzi działalność produkcyjną w sześciu budynkach produkcyjnych, zlokalizowanych na różnych działkach. Planowanie produkcji prowadzone jest w sposób centralny, obejmujący wszystkie zasoby produkcyjne znajdujące się w ww. lokalizacjach w związku z potrzebą produkcji i dostarczania komponentów i półproduktów.

W związku z tym zakres licencji systemu MES musi uwzględniać pełną możliwość rejestrowania i śledzenia procesów produkcyjnych we wszystkich budynkach produkcyjnych w ramach jednej, scentralizowanej instalacji systemu.

I. System musi spełniać następujące wymagania

1. Import zleceń produkcyjnych. System MES musi umożliwiać import zleceń produkcyjnych z systemu ERP Comarch XL i systemu APS Zamawiającego wraz ze wszystkimi szczegółami ich wykonania (operacje produkcyjne, termin realizacji, materiały, gniazda produkcyjne,

zasoby produkcyjne). Dzięki takiej funkcjonalności możliwa będzie cyfrowa obsługa zleceń produkcyjnych.

2. Rejestracja produkcji, rejestracja czasu pracy operatorów za pomocą loginu i hasła oraz z wykorzystaniem technologii zbliżeniowej, rejestracja przestojów i awarii. W ten sposób możliwe będzie badanie wskaźników OEE ang. Overall Equipment Effectiveness – całkowita efektywność wyposażenia)
3. Komunikacja z maszynami. System musi pozwalać na trwałe połączenie z maszynami produkcyjnymi w celu odczytywania aktualnie udostępnianych sygnałów (takich jak m.in. stan i czas pracy), pojawiających się alarmów czy informacji o ilości wyprodukowanych sztuk. W efekcie otrzymujemy wiarygodne dane z parku maszynowego o statusie i realizacji zlecenia produkcyjnego w czasie rzeczywistym. W połączeniu z informacjami ze stanowisk operatorskich (pkt 2) da to pełny obraz produkcji. Wymagane integracje przedstawione są w punkcie II.
4. Kontrola rzeczywistego zużycia materiałów w procesach produkcyjnych. Integracja z systemem ERP i systemem APS pozwala na stałe śledzenie i kontrolę zużytych materiałów. Deklaracja ilości wyprodukowanych wyrobów odbywa się automatycznie (na podstawie sygnału z maszyny) lub ręcznie, za pomocą panelu produkcyjnego. Pracownik może wyświetlić listę materiałów (BOM) przypisaną do aktualnie wykonywanej operacji i zadeklarować zużycie poszczególnych materiałów. Pozwala to monitorować rzeczywistą ilość zużytego materiału.
5. Instrukcje stanowiskowe. Operator może w dowolnym momencie wyświetlić rysunki techniczne, pliki instrukcji załączone do wybranego stanowiska pracy lub operacji, dokumentację techniczną oraz inne załączniki przeznaczone dla pracowników w panelu aplikacji. Wywołanie powyższych instrukcji czy rysunków może się również odbywać automatycznie.
6. Kontrola jakości procesu. Umożliwia zgłaszanie wadliwych detali. Definicje planów kontroli jakości pozwalają na bieżące monitorowanie jakości produktów, eliminując produkty niezgodne, co znacznie obniża koszty produkcji. MES i digitalizacja planów kontroli, pozwalają na unikanie tworzenia stosów dokumentacji papierowej, prowadząc operatora w prosty sposób przez czynności kontrolne i pomiarowe. Dokonanie pomiaru ma odbywać się za pomocą narzędzi pomiarowych z modułem bluetooth lub innym pozwalającym na transfer pomiaru do wskazanych pól arkusza kontroli w trybie wywoławczym automatycznie.. Operator musi mieć również możliwość wykonania kontroli jakości i wpisania jej wyników w trybie ręcznym. Ponadto w tym zakresie konieczne są następujące funkcjonalności:
 - Możliwość raportowania sztuk OK i NOK
 - Możliwość wywoływania zdarzeń przez system–np. konieczności pomiaru
 - Wybór wady materiału z predefiniowanej listy
7. Logistyka wewnętrzna obrębie tego zespołu funkcjonalności najważniejszymi zagadnieniami są:
 - a. Zarządzanie dynamicznym planem zapotrzebowania na surowce generowanym w oparciu o zlecenia produkcyjne – musi zawierać informację o dokładnym czasie (w przybliżeniu do minuty) dostarczenia materiału na konkretne gniazdo produkcyjne. Zlecenia produkcyjne są podzielone na operacje produkcyjne. Do każdej operacji przypisane są gniazda produkcyjne (zawierające zasoby produkcyjne) oraz materiały, które zużywane są przy wytworzeniu danego indeksu w konkretnej operacji – zgodnie z technologią produkcji. W ten sposób otrzymujemy pełne zapotrzebowanie na materiały w podziale na gniazda w przedziale czasowym z bardzo dużą dokładnością. Zaimplementowana funkcjonalność ma pozwalać na tworzenie zleceń logistycznych w MES, które będą zawierały wszystkie materiały konieczne do dostarczenia na konkretne gniazdo produkcyjne w zadanym okresie czasu (ewentualnie ilości elementów). Realizacja takiego zlecenia logistycznego będzie polegała na wystawieniu

odpowiednich dokumentów po stronie Comarch XL. Po stronie oferenta jest wystawienie niezbędnych do tego celu danych dla udostępnionego API XL.

- b. Jednostki logistyczne i obsługa kanbanów. Oprócz materiałów dostarczanych na produkcję do konkretnej operacji produkcyjnej istnieje potrzeba zarządzania materiałami, które znajdują się na magazynie produkcyjnym i zarządzana jest poprzez kanbany. W tym celu konieczna jest też funkcjonalność pozwalająca na zarządzanie jednostkami logistycznymi. (tworzenie określonych, różnych pojemników kanbanowych, jednostek transportowych, pól odkładczych, itp.). Obsługa kanbanów ma odbywać się na podobnej zasadzie jak opisana w podpunkcie 7c obsługa gniazd produkcyjnych (faktycznie to jest jej część). Dodatkowo ma być zaimplementowana funkcjonalność umożliwiająca wywołanie potrzeby uzupełnienia kanbanów z pulpitu operatora MES.
- c. Wizualizacja dostaw do gniazda oraz stanów magazynowych materiałów przy gnieździe produkcyjnym. W celu ułatwienia zarządzania dostawami do poszczególnych gniazd należy wykonać wizualizację ruchów magazynowych i buforów w magazynach produkcyjnych na pulpicie MES dla operatora z Działu Logistyki. Wizualizacja ta ma zawierać listę gniazd produkcyjnych wraz z ich materiałowymi buforami. Każde gniazdo ma zawierać przynajmniej 3 bloki oznaczone: aktualna produkcja, bufor, magazyn buforowy. Każdy z tych bloków ma wyświetlać liczbę aktualnie posiadanych kompletów elementów, Wartości liczbowe w blokach będzie można wyznaczyć na podstawie znajomości danej jednostki logistycznej i wykonanych wyrobów gotowych (meldunki z MES z produkcji). Poniżej przykładowy widok takiego rozwiązania

	Produkcja	Bufor	Magazyn buforowy
Gniazdo 1	55	70	140
Gniazdo 2	25	0	150
Gniazdo 3	39	80	40

- d. Wywoływanie konieczności odbioru palet z produktami gotowymi. Pierwszym scenariuszem będzie ręczne tworzenie zleceń logistycznych. Polegać on będzie na dodawaniu produktów do zlecenia logistycznego za pomocą skanera. Następnie w tle wykonywane będą odpowiednie dokumenty w systemie ERP Comarch XL. Drugim możliwym sygnałem wywołującym takie zlecenie logistyczne będzie meldunek ze stanowiska MES na końcowej operacji produkcji detalu. W tym miejscu będzie istniała potrzeba zliczania meldunków operacji końcowych. Po stronie oferenta jest wystawienie niezbędnych do tego celu danych dla udostępnionego API XL
 - e. Obsługa konieczności odłożenia wadliwej sztuki na pole odkładcze i wywołania dodatkowego materiału. W procesach produkcyjnych mogą trafić się wadliwe sztuki. Niekiedy sztuki takie wymagają niewielkich zmian aby za pomocą dodatkowego materiału stały się sztukami pełnowartościowymi. W procesie należy odłożyć taką sztukę na pole odkładcze i wywołać do niej dodatkowy materiał w celu kontynuacji produkcji. Ten rodzaj zlecenia logistycznego będzie się odbywał bardzo podobnie do zlecenia z pkt.7a, jednak może dotyczyć tylko pojedynczych sztuk składników produktu.
8. Rejestracja przepływu materiału. System musi mieć możliwość walidacji przepływu materiału w ramach zlecenia produkcyjnego oraz powiązań pomiędzy zleceniami. Ma też realizować kontrolę statusu jakościowego materiału. Wymagana jest możliwość raportowania odstępstw od domyślnych technologii produktowych.
 9. Rejestracja przepływu produktu (traceability) w zleceniu produkcyjnym zgodnie z operacjami technologicznymi. wraz z czynnikami środowiskowymi i rejestracją operatorów w całym ciągu produkcji Wymagana jest możliwość raportowania odstępstw od domyślnych technologii produktowych. Do realizacji tego zagadnienia konieczne będzie znakowanie materiałów

i półproduktów w procesie produkcyjnym. Wydruk etykiet może odbywać się z systemu MES lub z systemu ERP Comarch XL wywołując odpowiedni wydruk w nim zdefiniowany przy wykorzystaniu udostępnionych przez producenta zestawu bibliotek (funkcji) standardowych. Możliwa jest też praca hybrydowa

10. Wizualizacja:

- Stan maszyn/linii
- Wydajność/OEE, itp.
- Możliwość wizualizacji na TV – dedykowane raporty
 - Wyświetla OEE i opóźnienia produkcji dla bieżącej zmiany
 - Aktualizuje dane w czasie rzeczywistym na podstawie raportów lub cykli maszyny

11. Dostawca zobowiązany jest zapewnić pełną i stabilną integrację systemu MES z posiadanym przez Zamawiającego systemami ERP Comarch XL i systemem APS oraz przeprowadzić instalację, konfigurację i uruchomienie systemu w środowisku produkcyjnym Zamawiającego.

II. Wymagane integracje

1. Integracja z systemem Comarch ERP XL i systemem APS w zakresie: Wymiana danych dotyczących zleceń produkcyjnych i ich szczegółów (operacje, zasoby produkcyjne, gniazda produkcyjne, marszruta, produkty, materiały) z systemami Comarch XL i systemem APS. Za wykonanie integracji dwustronnej odpowiedzialny będzie Oferent
2. Wymiana danych w czasie rzeczywistym o realizacji zleceń produkcyjnych do Comarch XL i systemu APS.
3. Import informacji o indeksach produktowych i materiałowych z Comarch XL lub systemu APS. Za wykonanie integracji dwustronnej odpowiedzialny będzie Oferent.
4. Dwustronna integracja z centrum obróbczym Salvanini za pomocą plików XML/txt oraz podgląd stanu automatycznego magazynu WMS. Za wykonanie integracji dwustronnej odpowiedzialny będzie Oferent
5. Dwustronna integracja z maszynami sterowanymi za pomocą sterowników PLC marki Siemens z rodziny S7. Dane będą udostępniane w sterowniku Siemens S7 w postaci bloku danych (DB). Za wykonanie integracji dwustronnej odpowiedzialny będzie Oferent.
6. Synchronizacja ma się odbywać w oparciu o bezpośrednią komunikację z bazą danych systemu Comarch XL lub API udostępnionego przez Zamawiającego przy zachowaniu pełnej integralności danych
7. Po stronie oferenta pozostaje wybór technologii i mechanizmów stosowanych do integracji, pod warunkiem zachowania zgodności z systemami wykorzystywanymi przez Zamawiającego oraz zachowania pełnej ciągłości działania systemów produkcyjnych Zamawiającego.

III. Szkolenie

Zamawiający wymaga, aby w ramach realizacji przedmiotu zamówienia Wykonawca przeprowadził kompleksowe szkolenie użytkowników systemu MES obejmujące zarówno personel operacyjny, jak i techniczny.

Szkolenie musi zostać zrealizowane w wymiarze nie mniejszym niż łącznie 56 godzin dydaktycznych, w tym:

1. co najmniej 40 godzin szkolenia dla użytkowników kluczowych (Operatorzy z produkcji, Logistycy/Magazynierzy, Utrzymanie Ruchu) – obejmującego w szczególności:
 - zasady pracy w systemie MES,
 - tworzenie, modyfikację i analizę raportów,
 - obsługę narzędzi do wizualizacji procesów produkcyjnych,
 - interpretację wskaźników i OEE,

- tworzenie i obsługę dokumentów magazynowych w module logistyki wewnętrznej
- 2. co najmniej 16 godzin szkolenia dla zespołu IT (administratorów systemu) – obejmującego w szczególności:
 - konfigurację systemu i parametrów integracyjnych,
 - nadawanie uprawnień użytkownikom,
 - utrzymanie i monitorowanie pracy systemu,
 - podstawy administracji bazą danych i wykonywania kopii bezpieczeństwa,
 - obsługę mechanizmów integracji z systemem ERP Comarch XL i APS.

Szkolenia muszą być prowadzone w języku polskim, w formie stacjonarnej w siedzibie Zamawiającego lub w formule on-line (za zgodą Zamawiającego), przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i doświadczenie w zakresie wdrożeń systemów klasy MES.

Po zakończeniu szkolenia Wykonawca zobowiązany jest do przekazania Zamawiającemu materiałów szkoleniowych w formie elektronicznej (PDF) oraz imiennej listy uczestników wraz z potwierdzeniem odbycia szkolenia.

IV. Informacje dodatkowe:

1. Szczegółowa specyfikacja list dokumentów i ich zawartości zostanie doprecyzowana w toku wdrożenia, w ramach prac analitycznych, z zachowaniem zakresu funkcjonalnego określonego w niniejszym dokumencie.
2. Zamawiający wymaga wsparcia użytkowników Gerda przez okres pół roku od momentu produkcyjnego uruchomienia systemu w pełnej wersji.
3. Zamawiający wymaga wsparcia posprzedażowego, eliminacji/poprawy błędów niewykrytych w czasie testów systemu przez okres pół roku od momentu startu produkcyjnego systemu w pełnej wersji.
4. Zamawiający przewiduje możliwość rozszerzenia współpracy z Wykonawcą w zakresie dalszego rozwoju systemu po zakończeniu wdrożenia, na podstawie odrębnych zleceń lub umów.
5. Zamawiający preferuje prowadzenie projektu w podejściu zwinnym (Agile), z etapowym przekazywaniem przyrostów funkcjonalnych do użytkowania.