

ZAPYTANIE OFERTOWE NR 2/2025/KPO/AI

Wdrożenie innowacyjnych rozwiązań robotyzacji i cyfryzacji w SM MLEKPOL wykorzystujących sztuczną inteligencję (AI) i zaawansowaną automatykę do optymalizacji procesów produkcyjnych i zwiększenia efektywności przetwarzania mleka UHT.

I. ZAMAWIAJĄCY

Spółdzielnia Mleczarska „MLEKPOL” w Grajewie
ul. Elewatorska 13, 19-203 Grajewo
NIP 719-000-04-25

II. POSTANOWIENIA OGÓLNE

Niniejsze postępowanie („**Postępowanie**”) toczy się w trybie zapytania ofertowego, z zachowaniem zasady konkurencyjności, w związku z realizacją projektu pn. „**Wdrożenie innowacyjnych rozwiązań robotyzacji i cyfryzacji w SM MLEKPOL wykorzystujących sztuczną inteligencję (AI) i zaawansowaną automatykę do optymalizacji procesów produkcyjnych i zwiększenia efektywności przetwarzania mleka UHT**” dofinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Odbudowy (ang. Next Generation EU) w ramach Instrumentu na rzecz Odbudowy i Zwiększania Odporności, Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności (KPO), Komponent A „Odporność i konkurencyjność gospodarki” Inwestycji: A2.1.1. Inwestycje wspierające robotyzację i cyfryzację w przedsiębiorstwach.

III. PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA

1. Zamówienie w ramach realizowanego projektu obejmuje realizację zadań zadania 1, 2, 3 (według terminologii dokumentów wskazanych w pkt II powyżej). Przedmiotem zamówienia jest dostawa, instalacja, konfiguracja oraz uruchomienie infrastruktury sprzętowej wraz z dedykowaną platformą informatyczną do trenowania, zarządzania oraz wdrażania modeli sztucznej inteligencji (AI).
2. Zakres zamówienia obejmuje w szczególności:

1) Zadanie 1: Platformę sprzętową modułu AI/ML oraz platform i środowisk danych do zasilania modeli AI

Dostawę, instalację i konfigurację serwerów obliczeniowych dedykowanych do procesów treningu modeli AI, wyposażonych w akceleratory GPU odpowiednie do trenowania dużych modeli sztucznej inteligencji dwóch przełączników sieciowych oraz serwerów i macierzy do gromadzenia i zarządzania danymi wg. specyfikacji przedstawionej w Załączniku nr 3 do niniejszego zapytania.

2) Zadanie 2: Licencję bezterminową oraz wdrożenie oprogramowania RED HAT lub równoważnego do automatyzacji procesów zarządzania i przetwarzania danych, zawierające platformę do zarządzania kontenerami wraz z systemem operacyjnym:

- a. Zaprojektowanie architektury, dostawa licencji, instalację i konfigurację oprogramowania niezbędnego do funkcjonowania predykcyjnego systemu bazującego na sztucznej inteligencji wg. specyfikacji przedstawionej w Załączniku nr. 3 do niniejszego zapytania, w ilości odpowiadającej platformie sprzętowej modułu AI/ML.
- b. Oprogramowanie powinno umożliwiać automatyzację procesów zarządzania i przetwarzania danych, a także zawierać platformę do zarządzania kontenerami, umożliwiając wdrażanie, zarządzanie i skalowanie aplikacji kontenerowych w środowisku bare metal. Oprogramowanie powinno wspierać rozwój i wdrażanie modeli uczenia maszynowego i sztucznej inteligencji i umożliwiać predykcyjną analizę danych i automatyzację procesów decyzyjnych.

3) Zadanie 3: Licencję oraz wdrożenie oprogramowania do zarządzania cyklem modeli AI (ML Ops):

- a. Zaprojektowanie architektury, dostawa licencji, instalację i konfigurację platformy umożliwiającej zarządzanie cyklem życia modeli AI (ML Ops), w tym: trenowanie, wersjonowanie, walidację, monitoring, zarządzanie metadanymi oraz wdrażanie modeli, według specyfikacji przedstawionej w Załączniku nr 3 do niniejszego zapytania.
- b. Narzędzia umożliwiające wizualizację wyników treningu oraz monitorowanie wydajności wdrożonych modeli AI.

- c. Oprogramowanie powinno wspierać popularne frameworki AI/ML (np. TensorFlow, PyTorch, scikit-learn), zapewniając przy tym możliwość łatwej integracji z istniejącymi systemami Zamawiającego.
- d. Dostęp do interfejsów API umożliwiających integrację platformy z zewnętrznymi aplikacjami.
- e. Oprogramowanie powinno zawierać wbudowane, predefiniowane modele według specyfikacji przedstawionej w Załączniku nr 3 do niniejszego zapytania.

Zakres prac zadań 1-3 w ramach zamówienia każdorazowo obejmuje również w szczególności usługi instalacji i konfiguracji, w tym montaż i uruchomienie wszystkich dostarczonych elementów sprzętowych w wyznaczonym miejscu przez Zamawiającego oraz konfiguracja sprzętu oraz oprogramowania zgodnie z wymaganiami Zamawiającego, obejmująca dostosowanie parametrów platformy do konkretnych potrzeb procesów trenowania modeli AI.

Zamawiający oczekuje kompleksowego podejścia zapewniającego pełną integrację sprzętu z dostarczonym oprogramowaniem oraz gotowość operacyjną rozwiązania bezpośrednio po zakończeniu wdrożenia.

Wykonawca w okresie po podpisaniu umowy na żądanie Zamawiającego przedstawiać będzie szczegółowe rozbięcie wartości przedmiotu zamówienia zgodnie ze specyfikacją zadań wynikającą z Umowy o dofinansowanie, aby zapewnić Zamawiającemu otrzymanie dofinansowania w zakresie objętym Umową o dofinansowanie.

Uwaga: Ponieważ Przedmiot zamówienia będzie realizowany w pracującym zakładzie, Zamawiający wymaga, aby wszelkie prace zostały wykonane w sposób niezakłócający pracy jego przedsiębiorstwa.

- 3. Wykonawca wykona przedmiot zamówienia na podstawie ustaleń zapytania ofertowego wraz z załącznikami (w tym wraz z wzorem umowy stanowiącym załącznik 5 do niniejszego zapytania), zgodnie z szczegółowymi wytycznymi Zamawiającego, a także zgodnie z obowiązującymi przepisami szczegółowymi i sztuką techniczno-technologiczną.
- 4. Opis przedmiotu zamówienia stanowi **Załącznik nr 4** do niniejszego zapytania. Specyfikacja stanowi **Załącznik nr 3** do niniejszego zapytania. Oferta musi być zgodna z

Opisem przedmiotu zamówienia oraz Specyfikacją i wzorem umowy (załącznik nr 5 do niniejszego zapytania).

5. Kod CPV:

48822000-6 Serwery komputerowe

48000000-8 Pakiety oprogramowania i systemy informatyczne

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

IV. TERMIN REALIZACJI UMOWY

Termin realizacji zamówienia:

1. Termin końcowy realizacji zamówienia wraz z podpisaniem protokołu odbioru końcowego nie później niż do dnia 30.06.2026 r.
2. Dostarczenia licencji na oprogramowanie do automatyzacji procesów zarządzania i przetwarzania danych, zawierające platformę do zarządzania kontenerami wraz z systemem operacyjnym: maksimum 8 tygodni od dnia podpisania umowy.
3. Dostarczenia licencji na oprogramowania do zarządzania cyklem modeli AI (ML Ops): maksimum 8 tygodni od dnia podpisania umowy.
4. Dostarczenia Platformy sprzętowej modułu AI/ML oraz platform i środowisk danych do zasilania modeli AI: maksimum 8 tygodni od dnia podpisania umowy

V. MIEJSCE REALIZACJI UMOWY

Miejsce realizacji zamówienia: 19-203 Grajewo, ul. Elewatorska 13.

VI. INFORMACJE O CHARAKTERZE PRAWNYM, EKONOMICZNYM, FINANSOWYM I TECHNICZNYM

1. Przedstawienie w ofercie informacji nieprawdziwych mających wpływ na wynik Postępowania będzie skutkować wykluczeniem Wykonawcy z Postępowania i odrzuceniem jego oferty co nie wyłącza dalej idących roszczeń i konsekwencji.
2. Z postępowania o udzielenie zamówienia wykluczeniu podlegają Wykonawcy, którzy są

powiązani osobowo lub kapitałowo z Zamawiającym. Przez powiązania kapitałowe lub osobowe rozumie się wzajemne powiązania między Zamawiającym lub osobami upoważnionymi do zaciągania zobowiązań w imieniu Zamawiającego lub osobami wykonującymi w imieniu Zamawiającego czynności związane z przygotowaniem i przeprowadzeniem procedury wyboru Wykonawcy a Wykonawcą, polegające w szczególności na:

- a) uczestniczeniu w spółce jako wspólnik spółki cywilnej lub spółki osobowej,
- b) posiadaniu co najmniej 10 % udziałów lub akcji,
- c) pełnieniu funkcji członka organu nadzorczego lub zarządzającego, prokurenta, pełnomocnika,
- d) pozostawaniu w związku małżeńskim, w stosunku pokrewieństwa lub powinowactwa w linii prostej, pokrewieństwa lub powinowactwa w linii bocznej do drugiego stopnia, lub związanie z tytułu przysposobienia, opieki lub kurateli albo pozostawaniu we wspólnym pożyciu z wykonawcą, jego zastępcą prawnym lub członkami organów zarządzających lub organów nadzorczych wykonawców ubiegających się o udzielenie zamówienia;
- e) pozostawaniu z wykonawcą w takim stosunku prawnym lub faktycznym, że istnieje uzasadniona wątpliwość co do bezstronności lub niezależności w związku z postępowaniem o udzielenie zamówienia.

Wykonawca zobowiązany jest dołączyć do oferty oświadczenie o braku w/w powiązań według wzoru stanowiącego **Załącznik nr 2** do niniejszego zapytania ofertowego.

3. Wykonawca powinien wykazać, że wykonał należycie, w okresie ostatnich 5 lat przed upływem terminu składania ofert, a jeżeli okres prowadzenia działalności jest krótszy, w tym okresie wdrożenia z obszaru ML/AI:
 - Przynajmniej 2 projekty obejmujące wdrożenie rozwiązań z zakresu sztucznej inteligencji obejmujące pełen cykl zarządzania modelami ML/AI (ML Ops), gdzie integralną częścią rozwiązań były opracowane, dedykowane modele sztucznej inteligencji, wdrożone rozwiązania uwzględniały budowę i wdrożenie platform do przechowywania, trenowania i zarządzania modelami AI. Nie wlicza się w to sprzedaż i wdrożenie rozwiązań generatywnej sztucznej inteligencji jak np. Chat GPT, Gemini, Dall-e, MidJourney, Copilot.

Wykonawca powinien wykazać, że dysponuje personelem pozwalającym na przeprowadzenie prac wdrożeniowych, w tym konfigurację, rekaliibrację pretrenowanych oraz dedykowanych modeli sztucznej inteligencji, z uwzględnieniem charakterystyki procesów oraz danych dostępnych u Zamawiającego, tj (poniższe warunki mają być spełnione łącznie):

- A. minimum jedną osobę z tytułem magistra lub wyższym w jednej z dziedzin związanej z automatyką, matematyką, analizą danych bądź informatyką w kierunku sztucznej inteligencji, posiadającą doświadczenie w:
 - a. opracowywaniu modeli prognostycznych oraz wykrywaniu anomalii procesowych w środowiskach produkcyjnych,
 - b. projektach związanych z wdrożeniami metod sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego w dużych przedsiębiorstwach produkcyjnych,
 - c. projektowaniu i walidacji modeli AI/ML stosowanych w optymalizacji procesów produkcyjnych,
 - d. min. 3 lata doświadczenia w zarządzaniu projektami z zakresu AI/ML,
 - e. badaniach praktycznego zastosowania AI (min. 2 publikacje naukowe);
- B. minimum jedną osobę z tytułem magistra lub wyższym w jednej z dziedzin związanej z automatyką, matematyką, analizą danych bądź informatyką w kierunku sztucznej inteligencji, posiadającą doświadczenie w:
 - a. min. 5 lat kierowania zespołem projektowym z wykorzystaniem AI/ML,
 - b. min. 2 letnie doświadczenie z wdrażaniem AI w przemyśle,
 - c. znajomość regulacji związanych z AI;
- C. minimum jedną osobę z tytułem magistra lub wyższym w jednej z dziedzin związanej z: matematyką, analizą danych, sztuczną inteligencją lub uczeniem maszynowym, posiadającą doświadczenie w:
 - a. opracowywaniu i wdrażaniu algorytmów prognozowania szeregów czasowych,
 - b. stosowaniu metod obliczeniowych i analizy stochastycznej (w szczególności stochastycznych równań różniczkowych),
 - c. bardzo dobra znajomość rachunku prawdopodobieństwa i statystyki,
 - d. znajomość algorytmów ewolucyjnych (w szczególności genetycznych),
 - e. doświadczenie w budowie systemów monitorowania AI i retreningu modeli;

D. minimum dwie osoby z wykształceniem wyższym matematycznym lub informatycznym znające się na:

- a. metodach statystycznych i teorii prawdopodobieństwa,
- b. klasycznych metodach uczenia maszynowego,
- c. metodach głębokiego uczenia w zakresie: metod klasyfikacyjnych, metod wykrywania anomalii i defektów, poszukiwania przyczynowości i relacji zdarzeń, metod i narzędzi wizualizacji danych i modeli uczenia maszynowego, metod optymalizacji metod uczenia maszynowego,
- d. projektowaniu architektur głębokich sieci neuronowych w PyTorch/TensorFlow.

Warunek za spełniony Zamawiający uzna, jeżeli oferent wraz z ofertą złoży stosowne oświadczenie oraz przedstawi informacje potwierdzające spełnienie wymogów doświadczenia osób z zespołu zaangażowanego w realizację zamówienia oraz dołączy CV poszczególnych osób.

Zamawiający zastrzega sobie prawo do nałożenia kar umownych lub odstąpienia od umowy z powodu jej niewykonania w przypadku, jeśli wskazane osoby nie będą brały aktywnego udziału w projekcie. Przez aktywny udział rozumiane jest m.in. uczestnictwo w spotkaniach, w tym uczestnictwo osobiste w miejscu i terminie wskazanym przez Zamawiającego.

Wykonawca zagwarantuje udział wskazanych w ofercie specjalistów w spotkaniach projektowych zespołu Zamawiającego realizującego projekt. Zamawiający będzie miał prawo wskazać konkretne osoby, które będą uczestniczyć w przedmiotowych spotkaniach. Spotkania projektowe on-line będą odbywać się nie częściej niż raz w tygodniu; Zamawiający będzie informował Wykonawcę z co najmniej tygodniowym wyprzedzeniem o dniu i godzinie spotkania projektowego oraz będzie wskazywał osoby, które będą uczestniczyć w spotkaniu.

Zamawiający będzie miał prawo do wskazania osób z listy osób załączonych do oferty, spełniających opisane w niej wymagania.

Wykonawca powinien wykazać, że znajduje się w sytuacji ekonomicznej i finansowej zapewniającej prawidłową realizację zamówienia, w szczególności nie znajduje się w stanie upadłości, restrukturyzacji lub likwidacji oraz wykazać, że za ostatnie 3 lata obrotowe osiągnął łączne przychody z tytułu sprzedaży produktów i usług z opracowanymi

dedykowanymi modelami sztucznej inteligencji na poziomie minimum 3.000.000,00 PLN netto. Nie wliczają się w to przychody ze sprzedaży produktów i rozwiązań generatywnej sztucznej inteligencji jak np. Chat GPT, Gemini, Dall-e, MidJourney, Copilot.

Ocena spełnienia powyższego warunku zostanie dokonana zgodnie z metodą zero-jedynkową – tj. formułą „spełnia – nie spełnia”. Oferta Wykonawcy, który nie spełni powyższego warunku zostanie odrzucona.

4. Wykonawca powinien wykazać, że dysponuje potencjałem technicznym i zawodowym niezbędnym do wykonania zamówienia, dotyczącym dysponowania osobami zdolnymi do wykonania zamówienia.
5. Wykonawca może polegać na zasobach innych podmiotów, niezbędnych do potwierdzenia spełnienia warunków udziału oraz należytego wykonania zamówienia, niezależnie od charakteru prawnego łączących go z nimi stosunków. Wykonawca w takiej sytuacji zobowiązany jest udowodnić Zamawiającemu, iż będzie dysponował zasobami niezbędnymi do realizacji zamówienia, w szczególności przedstawiając w tym celu pisemne zobowiązanie tych podmiotów do oddania mu do dyspozycji niezbędnych zasobów na okres korzystania z nich przy wykonywaniu zamówienia lub inny dokument potwierdzający korzystanie z niezbędnych zasobów podmiotu w formie np. umowy współpracy, umowy licencyjnej.

UWAGA – Wykonawca, który – w celu potwierdzenia spełnienia warunków udziału dotyczących wiedzy i doświadczenia – polega na zasobach innych podmiotów, może skorzystać z przysługującego mu uprawnienia pod warunkiem, że podmioty udostępniające zasoby wykonają prace lub będą świadczyć usługi, do realizacji których te zasoby są wymagane.

Powyższe oznacza, że przy zaistnieniu powyższych okoliczności podmiot udostępniający wskazane zasoby musi być wskazany w treści oferty jako „**podwykonawca**”.

W celu oceny, czy Wykonawca polegając na zdolnościach lub sytuacji innych podmiotów będzie dysponował niezbędnymi zasobami w stopniu umożliwiającym należyte wykonanie zamówienia oraz oceny, czy stosunek łączący wykonawcę z tymi podmiotami gwarantuje rzeczywisty dostęp do ich zasobów, treść zobowiązania podmiotu trzeciego lub treść

innego dokumentu, stanowiących o udostępnieniu określonych zasobów, winna w szczególności wskazywać:

- zakres dostępnych wykonawcy zasobów innego podmiotu;
 - sposób wykorzystania zasobów innego podmiotu, przez Wykonawcę, przy wykonywaniu zamówienia;
 - zakres i okres udziału innego podmiotu przy wykonywaniu zamówienia;
 - czy podmiot, na zdolnościach którego wykonawca polega w odniesieniu do warunków udziału w postępowaniu dotyczących wykształcenia, kwalifikacji zawodowych lub doświadczenia, zrealizuje prace lub usługi.
6. Zamawiający zastrzega sobie prawo do odrzucenia oferty zawierającej cenę przekraczającą kwotę, którą Zamawiający planuje przeznaczyć na realizację zamówienia lub niezawierającej dowodu złożenia wadium. Zamawiający zastrzega sobie prawo do odrzucenia oferty, której treść jest niezgodna z zapytaniem ofertowym, w szczególności w przypadku wystąpienia takiej niezgodności z załącznikiem nr 3 – specyfikacja techniczna, załącznikiem nr 5 lub innymi załącznikami (w tym ze względu na Okres gwarancji krótszy niż minimalny) oraz w sytuacji niezłożenia oferty na wzorcowym formularzu (załącznik nr 1 – formularz ofertowy).
7. Zamawiający zastrzega sobie prawo do żądania od Wykonawcy, przed rozstrzygnięciem przetargu, dostarczenia próbki oferowanego, opartego na sztucznej inteligencji, oprogramowania do automatyzacji procesów zarządzania i przetwarzania danych, zawierającego platformę do zarządzania kontenerami celem jego weryfikacji z zapytaniem ofertowym, w szczególności z załącznikiem nr 3 – Specyfikacja techniczna oraz 4 – Opis przedmiotu zamówienia (OPZ). Dodatkowe informacje dotyczące istniejącej infrastruktury Zamawiającego, mającej potencjalny wpływ na wykonanie zamówienia, zostaną udostępnione jedynie po podpisaniu umowy NDA.
8. Wykonawca wniesie, przed złożeniem oferty wadium wysokości 120.000,00 PLN (słownie: sto dwadzieścia tysięcy złotych) celem przystąpienia do przetargu oraz ma obowiązek załączyć dowód złożenia wadium do oferty. Wadium powinno być wniesione w formie:
- a) kaucji pieniężnej wpłaconej przelewem na rachunek bankowy Zamawiającego prowadzony przez: BNP Paribas Bank Polska S.A. nr rachunku 97 2030 0045 1110 0000 0018 4890.
9. Wadium podlegać będzie zwrotowi wszystkim, którzy je wpłacili w terminie 45 dni od

zawarcia umowy z Wykonawcą, który wygra przetarg. Wadium podlega zaś przypadkowi na rzecz Zamawiającego, jeżeli mimo wezwania Wykonawca nie zawrze umowy w określonym terminie.

10. Wykonawca wniesie, przed zawarciem umowy, zabezpieczenie należytego wykonania umowy („**zabezpieczenie**”).
11. Zabezpieczenie może być wniesione (według wyboru Wykonawcy) w jednej z następujących form:
 - a) kaucji pieniężnej – w wysokości 5% łącznego wynagrodzenia brutto wpłaconej przelewem na rachunek bankowy Zamawiającego prowadzony przez: BNP Paribas Bank Polska S.A. nr rachunku 97 2030 0045 1110 0000 0018 4890,
 - b) gwarancjach bankowych lub ubezpieczeniowych – na kwotę 5% łącznego wynagrodzenia brutto.
12. Zabezpieczenie służy pokryciu wszelkich roszczeń z tytułu niewykonania lub nienależytego wykonania Umowy, w tym odszkodowawczych, kar umownych, kosztów wykonania zastępczego itd.
13. W przypadku wniesienia zabezpieczenia należytego wykonania umowy w formie gwarancji, gwarancja musi być co najmniej gwarancją bezwarunkową, nieodwołalną i płatną na pierwsze pisemne żądanie Zamawiającego (nie później niż w ciągu 30 dni od daty zgłoszenia żądania), do której zastosowanie będzie miało prawo polskie, ważną nie krócej niż do wskazanego poniżej terminu wygaśnięcia zabezpieczenia. W treści gwarancji nie mogą być wymienione jakiegokolwiek warunki lub dokumenty uzasadniające roszczenie.
14. Zabezpieczenie w formie gwarancji bankowej lub ubezpieczeniowej może wygasnąć nie wcześniej niż w terminach wskazanych we wzorze umowy (załącznik nr 5).
15. W przypadku zabezpieczenia w formie pieniężnej zostanie ono zwrócone we wskazanych terminach wygaśnięcia zabezpieczenia. Pozostałe zabezpieczenia zostaną Wykonawcy zwrócone na jego pisemne żądanie złożone po upływie okresu gwarancji.
16. Wykonawca zobowiązuje się do posiadania ubezpieczenia odpowiedzialności cywilnej z tytułu prowadzenia działalności gospodarczej przynajmniej na kwotę 3.000.000,00 zł (słownie: trzy miliony złotych) obejmującego odpowiedzialność deliktowo-kontraktową za szkody osobowe i rzeczowe powstałe na skutek wadliwego działania wdrożonych przez Wykonawcę systemów sztucznej inteligencji.
17. Wykonawca zobowiązuje się do utrzymania ubezpieczenia do czasu wypełnienia

wszystkich swoich zobowiązań wynikających z Umowy.

18. Jeżeli Wykonawca nie zawrze lub nie utrzyma w mocy ubezpieczenia lub nie okaże dowodu ubezpieczenia na żądanie Zamawiającego, Zamawiający ma prawo do zawarcia i utrzymania ubezpieczenia na koszt Wykonawcy bądź natychmiastowego rozwiązania Umowy.
19. Zamawiający nie dopuszcza składania ofert częściowych. Zamawiający nie dopuszcza składania ofert wariantowych.
20. Zamawiający nie przewiduje udzielenia Wykonawcy zamówień uzupełniających.
21. Umowa (w tym załączniki do umowy) zawarta w wyniku Postępowania, może zostać zmieniona w drodze pisemnego aneksu do umowy w następującym zakresie i przypadkach:
 - a) zmiany wynagrodzenia Wykonawcy w stopniu odpowiadającym zmianie stawki podatku VAT (+/-), w przypadku zmiany stawki podatku VAT,
 - b) zmiany terminu wykonania zamówienia (w tym terminów pośrednich), w przypadku gdy konieczność zmiany terminu wykonania umowy wynika z przyczyn niezależnych od Wykonawcy lub z potrzeb Zamawiającego uzasadnionych celami projektu;
 - c) zmiany warunków i terminów płatności wynagrodzenia, w przypadku gdy konieczność zmiany wynikać będzie z przyczyn niezależnych od Wykonawcy lub z potrzeb Zamawiającego uzasadnionych celami projektu;
 - d) zmiany zakresu rzeczowego przedmiotu zamówienia poprzez jego ograniczenie przy odpowiedniej zmianie wynagrodzenia Wykonawcy, w przypadku, gdy konieczność takiej zmiany wynika (i) ze zdarzeń lub okoliczności uniemożliwiających lub utrudniających realizację zamówienia zgodnie z ofertą Wykonawcy albo (ii) z przyczyn niezależnych od Wykonawcy albo (iii) z potrzeb Zamawiającego uzasadnionych celami projektu; zmiany sposobu i/lub metody realizacji zamówienia, w przypadku, gdy konieczność takiej zmiany wynika (i) ze zdarzeń lub okoliczności uniemożliwiających lub utrudniających realizację zamówienia zgodnie z ofertą Wykonawcy albo (ii) z przyczyn niezależnych od Wykonawcy albo (iii) z potrzeb Zamawiającego uzasadnionych celami projektu;
 - e) zmiany (i) zakresu rzeczowego przedmiotu zamówienia i/lub (ii) wynagrodzenia Wykonawcy i/lub (iii) terminu realizacji zamówienia, w tym także terminów pośrednich i/lub (iv) sposobu i/lub metody realizacji zamówienia, w przypadku ograniczenia środków finansowych przez stosowną instytucję zarządzającą/ wdrażającą /

pośredniczącą etc.

- f) zmiany (i) zakresu rzeczowego przedmiotu zamówienia i/lub (ii) terminu realizacji zamówienia, w tym także terminów pośrednich, (iii) sposobu i/lub metody realizacji zamówienia, i/lub (iv) wynagrodzenia Wykonawcy, w przypadku uzgodnień Zamawiającego z instytucją zarządzającą/ wdrażającą / pośredniczącą etc. co do zakresu lub sposobu realizacji projektu lub w przypadku narzucenia przez instytucję zarządzającą/wdrażającą/pośredniczącą konieczności dokonania zmian lub wymagań albo innych zaleceń etc.
- g) zmiany (i) zakresu rzeczowego przedmiotu zamówienia i/lub (ii) terminu realizacji zamówienia, w tym terminów pośrednich i/lub (iv) sposobu i/lub metody realizacji zamówienia, i/lub (v) zasad odbioru etc. i/lub (vi) wynagrodzenia Wykonawcy, w przypadku zmian technicznych i/lub organizacyjnych po stronie Zamawiającego i/lub zmian wytycznych dotyczących realizacji projektów współfinansowanych ze środków europejskich lub przepisów prawa dotyczących realizacji projektu.

18. Nie stanowi zmiany umowy, w rozumieniu punktu powyżej:

- a) zmiana danych związanych z obsługą administracyjno-organizacyjną umowy (np. zmiana nr rachunku bankowego, zmiana danych teleadresowych);
- b) zmiana firm (nazw) stron lub ich formy prawnej (przy zachowaniu ciągłości prawnej).

VII. SPOSÓB PRZYGOTOWANIA OFERTY

1. Ofertę sporządzić należy zgodnie z wzorem pn. „Formularz ofertowy” stanowiącym **Załącznik nr 1** do niniejszego zapytania ofertowego, w języku polskim, w formie pisemnej, czytelnie, wypełniając nieścieralnym atramentem lub długopisem, maszynowo lub komputerowo. Oferta winna być podpisana przez Wykonawcę lub osobę upoważnioną do reprezentowania Wykonawcy na dowód czego należy załączyć odpowiednie dokumenty w szczególności aktualny wydruk KRS, pełnomocnictwa. Cała oferta i dokumentacja musi zostać złożona przez serwis internetowy Baza Konkurencyjności w formie skanów w formacie PDF, ZIP (maksymalnie 20 plików nie większych niż 20 megabajtów każdy). Nie jest dopuszczalny format RAR. Nazwy plików i folderów (katalogów) winny odzwierciedlać w sposób czytelny ich zawartość.

2. Do Formularza ofertowego stanowiącego **Załącznik nr 1** do zapytania ofertowego należy dołączyć:
- a. Oświadczenie o braku powiązań osobowych lub kapitałowych pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym stanowiące **Załącznik nr 2** do zapytania ofertowego,
 - b. Aktualny odpis z właściwego rejestru lub centralnej ewidencji i informacji o działalności gospodarczej jeżeli odrębne przepisy wymagają wpisu do rejestru lub ewidencji, wystawionego nie wcześniej niż 2 miesiące przed upływem terminu składania oferty,
 - c. Oświadczenie, że urządzenie będzie fabrycznie nowe, sporządzone zgodnie z wzorem stanowiącym **Załącznik nr 2a** do zapytania ofertowego,
 - d. Wypełniony dokument Specyfikacji technicznej, stanowiącej **Załącznik nr 3** do zapytania ofertowego,
 - e. Dokumenty potwierdzające, że Wykonawca wykonał należycie, w wymaganym okresie, zadania określone w rozdziale VI pkt. 3,
 - f. Dokumenty potwierdzające, że Wykonawca dysponuje potencjałem technicznym i zawodowym niezbędnym do wykonania przedmiotu zamówienia określone w rozdziale VI pkt.4,
 - g. Folder/prospekt urządzeń potwierdzający spełnienie wymaganych parametrów technicznych w języku polskim,
 - h. Inne dokumenty, których załączenia do oferty wymaga Zamawiający w ramach niniejszego Postępowania (o których mowa w Opisie Przedmiotu Zamówienia - dalej OPZ),
 - i. Potwierdzenie wpłaty wadium wysokości 120.000,00 PLN (słownie: sto dwadzieścia tysięcy złotych).
3. Złożoną ofertę uznaje się za kompletną jeśli zawiera wszystkie wymagane informacje zawarte w zapytaniu ofertowym.
4. Jeżeli Wykonawca nie złożył oświadczeń lub dokumentów określonych w niniejszym zapytaniu ofertowym (przy czym brak formularza ofertowego, stanowiącego Załącznik nr 1 do zapytania ofertowego, powoduje odrzucenie oferty) lub innych dokumentów lub oświadczeń niezbędnych do przeprowadzenia Postępowania lub żądanej próbki oprogramowania (w przypadku zażądania dostarczenia próbki), oświadczenia, dokumenty lub próbka są niekompletne, zawierają błędy lub budzą wskazane przez Zamawiającego wątpliwości, Zamawiający może (co oznacza, że nie musi) wezwać do ich złożenia,

uzupełnienia lub poprawienia lub do udzielania wyjaśnień w terminie przez siebie wskazanym, chyba że mimo ich złożenia, uzupełnienia lub poprawienia lub udzielenia wyjaśnień oferta Wykonawcy podlega odrzuceniu, Wykonawca podlega wykluczeniu albo konieczne jest unieważnienie Postępowania.

5. Każdy dokument składający się na ofertę lub złożony wraz z ofertą sporządzony w języku innym niż polski musi być złożony wraz z tłumaczeniem na język polski.
6. Każdy z Wykonawców może złożyć tylko jedną ofertę. Złożenie więcej niż jednej oferty spowoduje odrzucenie wszystkich ofert złożonych przez Wykonawcę.
7. Oferty są przygotowywane i składane na koszt Wykonawców.

VIII. OPIS SPOSOBU OBLICZENIA CENY OFERTY

1. Wykonawca zobowiązany jest do podania w formularzu ofertowym ceny za realizację przedmiotu zamówienia w całości oraz w rozbiciu na zadania. Dopuszcza się złożenie oferty w innych walutach niż złoty polski (PLN), jednak Zamawiający do oceny ofert przyjmie średni kurs NBP z dnia opublikowania zapytania ofertowego i dokona przeliczenia na złote polskie (PLN).
2. Podane w ofercie ceny winny być podane jako netto, zaokrąglone do dwóch miejsc po przecinku oraz jako brutto (powiększone o podatek VAT, jeżeli wystąpi).
3. Cena brutto musi uwzględniać wszystkie wymagania niniejszego zapytania ofertowego oraz obejmować wszelkie koszty związane z terminowym i prawidłowym wykonaniem całości przedmiotu zamówienia oraz warunkami i wytycznymi stawianymi przez Zamawiającego, odnoszącymi się do przedmiotu zamówienia oraz podatek od towarów i usług (nie dotyczy Wykonawców zagranicznych, którzy nie są płatnikami podatku VAT w Polsce).
4. Jeżeli złożono ofertę, której wybór prowadziłby do powstania u Zamawiającego obowiązku podatkowego zgodnie z przepisami od towarów i usług, Zamawiający w celu dokonania oceny oferty doliczy do przedstawionej w niej ceny (netto), podatek od towarów i usług, który Zamawiający miałby obowiązek wpłacić zgodnie z obowiązującymi przepisami.
5. Zamawiający może poprawić omyłki polegające na niezgodności oferty z treścią zapytania ofertowego w przypadku, gdy w dostarczonym przez Wykonawcę formularzu ofertowym wystąpią omyłki, niepowodujące istotnych zmian w treści oferty.
6. Cena dla przedmiotu zamówienia może być tylko jedna, nie dopuszcza się wariantowości cen. Wszelkie upusty, rabaty, winny być od razu ujęte w obliczaniu ceny, tak by wyliczona

cena za realizację przedmiotu zamówienia była ceną ostateczną, bez konieczności dokonywania przez Zamawiającego przeliczeń i innych działań w celu jej określenia.

7. Szczegółowe zasady oraz sposób rozliczeń określony został w projekcie umowy, stanowiącym **Załącznik nr 5** do zapytania ofertowego.

IX. KRYTERIA OCENY OFERT, INFORMACJA O WAGACH PROCENTOWYCH PRZYPISANYCH DO POSZCZEGÓLNYCH KRYTERIÓW OCENY OFERT, OPIS SPOSOBU PRZYZNAWANIA PUNKTACJI ZA SPEŁNIENIE DANEGO KRYTERIUM OCENY OFERTY

1. Kryteria oceny ofert:

- a) Cena całkowita netto - 70%
- b) Okres gwarancji (w miesiącach) - 20%
- c) Termin realizacji (w tygodniach) – 10%

2. Wartość punktowa w ramach kryterium „Cena całkowita netto” wyliczona zostanie według następującego wzoru:

$$C = \frac{C_n}{C_b} \times 70$$

gdzie:

C – liczba punktów (z uwzględnieniem wagi kryterium) w kryterium cena całkowita netto,

C_n – najniższa oferowana całkowita cena netto,

C_b – całkowita cena netto badanej oferty.

Końcowy wynik powyższego działania zostanie zaokrąglony do dwóch miejsc po przecinku. Dopuszcza się złożenie oferty w innych walutach niż złoty polski (PLN), jednak Zamawiający do oceny ofert przyjmie średni kurs NBP z dnia opublikowania zapytania ofertowego i dokona przeliczenia na złote polskie (PLN).

3. Wartość punktowa w ramach kryterium „Okres gwarancji (w miesiącach)” wyliczona zostanie według następującego wzoru:

$$G = \frac{G_0}{G_{\max}} \times 20$$

gdzie:

G – liczba punktów (z uwzględnieniem wagi kryterium) w kryterium Okres gwarancji,

G₀ – liczba miesięcy Okresu gwarancji (liczonego zgodnie z załącznikiem nr 5) w ocenianej ofercie, w przypadku w którym okres gwarancji dla Oprogramowania oraz poszczególnych komponentów Platformy Sprzętowej będzie różny (z zastrzeżeniem, że każdorazowo nie może być on krótszy niż minimalny zgodnie z załącznikiem nr 5), wartość zostanie przyjęta dla każdego z zadań jako odpowiadająca najkrótszemu z okresów gwarancji dla Oprogramowania i komponentów wchodzących w skład danego zadania, a następnie obliczona jako średnia arytmetyczna okresów gwarancji dla poszczególnych zadań,

G_{max} – maksymalna możliwa liczba punktów za Okres gwarancji (równa liczbie miesięcy z oferty Wykonawcy, który zaoferował najdłuższy okres gwarancji).

Końcowy wynik powyższego działania zostanie zaokrąglony do dwóch miejsc po przecinku.

Zamawiający przewidział, że Okres gwarancji (długość okresu gwarancyjnego) nie może być krótszy niż 36 miesięcy (liczone zgodnie z załącznikiem nr 5) z zastrzeżeniem dłuższych okresów gwarancyjnych dla wskazanych w Zapytaniu elementów. W przypadku w którym okres gwarancji dla Oprogramowania oraz poszczególnych komponentów Platformy Sprzętowej będzie różny, okres gwarancji dla żadnego komponentu nie może być krótszy niż 36 miesięcy.

Oferta zawierająca jakikolwiek Okres gwarancji (długość okresu gwarancyjnego) krótszy niż 36 miesięcy zostanie odrzucona. Dla oferty, która nie zawiera deklaracji w zakresie Okresu gwarancji (długości okresu gwarancyjnego) Zamawiający przyjmie, że okres gwarancji wynosi 36 miesięcy.

4. Wartość punktowa w ramach kryterium „Termin realizacji (w tygodniach)” wyliczona zostanie według następujących wzorów:

$$T_{pz} = \frac{T_n}{T_o} \times T_{pzd}$$

$$T = T_{pz1} + T_{pz2} + T_{pz3}$$

gdzie:

T_{pz} – liczba punktów dla danego zadania

T – liczba punktów (z uwzględnieniem wagi kryterium) w kryterium Termin realizacji,

T_o – liczba punktów przyznanych ofercie za Termin realizacji (równa liczbie tygodni w ocenianej ofercie),

T_n – maksymalna możliwa liczba punktów za Termin realizacji zadania (równa liczbie tygodni z oferty Wykonawcy, który zaoferował najkrótszy Termin realizacji).

T_{pzad} – maksymalna liczba punktów przydzielona dla danego zadania

T_{pzad} 1 – 4pkt; T_{pzad} 2 – 2pkt; T_{pzad} 3 – 4pkt;

Końcowy wynik powyższego działania zostanie zaokrąglony do dwóch miejsc po przecinku.

Zamawiający przewidział, że Termin realizacji nie może być dłuższy niż:

1. Termin końcowy na realizację umowy i podpisanie protokołu odbioru końcowego nie później niż do dnia 30.06.2026 r..
2. Dostarczenia licencji na oprogramowanie do automatyzacji procesów zarządzania i przetwarzania danych, zawierające platformę do zarządzania kontenerami wraz z systemem operacyjnym: maksimum 8 tygodni od dnia podpisania umowy.
3. Dostarczenia licencji na oprogramowania do zarządzania cyklem modeli AI (ML Ops): maksimum 8 tygodni od dnia podpisania umowy.
4. Dostarczenia Platformy sprzętowej modułu AI/ML oraz platform i środowisk danych do zasilania modeli AI: maksimum 8 tygodni od dnia podpisania umowy.

Oferta nie zawierająca terminu realizacji lub zawierająca termin realizacji dłuższy niż powyższe zostanie odrzucona.

5. Łączna ocena obejmie sumę punktów uzyskanych przez ofertę w kryteriach określonych w pkt IX.1. Punkty będą liczone z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku, zgodnie z następującym wzorem:

$$S_p = C + G + T$$

gdzie:

S_p – łączna suma punktów,

C – liczba punktów w kryterium „Cena całkowita netto”,

G – liczba punktów w kryterium „Okres gwarancji”,

T – liczba punktów w kryterium „Termin realizacji”.

6. Zamawiający udzieli zamówienia Wykonawcy, którego oferta odpowiada wszystkim wymagom zawartym w zapytaniu ofertowym i zostanie oceniona w podanym kryterium wyboru, jako najkorzystniejsza – uzyskując najwyższą liczbę punktów (maks. 100 pkt.).
7. W przypadku odmowy podpisania umowy przez wybranego Wykonawcę, Zamawiający może zawrzeć umowę z Wykonawcą, który spełnia wymagania zapytania ofertowego i którego oferta uzyskała kolejno najwyższą liczbę punktów.
8. Jeżeli Zamawiający nie będzie mógł wybrać najkorzystniejszej oferty ze względu na to, że złożone zostały oferty, które uzyskały taką samą liczbę punktów, Zamawiający wezwie Wykonawców, którzy złożyli te oferty, do złożenia – w terminie określonym przez Zamawiającego – ofert dodatkowych. Wykonawcy składając oferty dodatkowe, nie mogą zaoferować cen wyższych niż zaoferowane w złożonych ofertach.

X. MEJSCE I TERMIN SKŁADANIA OFERTY, OSOBA DO KONTAKTU

1. Oferta i cała dokumentacja musi zostać złożona w bazie konkurencyjności w formie skanów w formacie PDF, ZIP (maksymalnie 20 plików nie większych niż 20 megabajtów każdy). Nie jest dopuszczalny format RAR. Nazwy plików i folderów (katalogów) winny odzwierciedlać w sposób czytelny ich zawartość.
2. Oferty należy składać w terminie 30 dni od momentu upublicznienia niniejszego zapytania ofertowego w bazie konkurencyjności na stronie bazakonkurencyjności.funduszeuropejskie.gov.pl. Oferty złożone po terminie nie będą rozpatrywane.
3. Wykonawca może przed upływem terminu składania ofert zmienić lub wycofać swoją ofertę.
4. W toku porównania i oceny ofert Zamawiający może (co nie oznacza, że musi) żądać od Wykonawców wyjaśnień dotyczących treści złożonych ofert oraz dostarczenia wskazanych wyżej próbek.
5. Wykonawcy pozostają związani ofertą przez okres 90 dni od terminu otwarcia ofert.

Zapytanie ofertowe zamieszczono na stronie:

bazakonkurencyjnosci.funduszeuropejskie.gov.pl

6. Osoba do kontaktu z Wykonawcami:

Pan Przemysław Łepkowski – Dyrektor ds. Inwestycji,

tel.: +48 665 894 831 lub +48 86 273 04 00, adres e-mail: uht.grajewo@mlekpole.com.pl

XI. MIEJSCE I TERMIN OTWARCIA OFERT

Otwarcie ofert nastąpi w dzień roboczy po upływie terminu składania (30 dni od upublicznienia na stronie bazakonkurencyjnosci.funduszeuropejskie.gov.pl) ofert w siedzibie Zamawiającego – Sala konferencyjna, adres: ul. Elewatorska 13, 19-203 Grajewo.

XII. ZAWARCIE UMOWY

Wykonawca zobowiązany jest podpisać umowę oraz dokonać wszelkich związanych z tym obowiązków (w tym przedłożyć zabezpieczenia) w ciągu 10 dni roboczych od zawiadomienia o wyborze jego oferty. W przypadku, jeżeli Wykonawca nie wypełni tego obowiązku wadium podlega przepadkowi na rzecz Zamawiającego, a Zamawiający jest uprawniony do skierowania do Wykonawcy, który złożył kolejną najkorzystniejszą ofertę zawiadomienia o wyborze jego oferty.

XII. INFORMACJE KOŃCOWE

1. Wykonawca będzie miał prawo do zatrudnienia podwykonawców w celu realizacji przedmiotu zamówienia, pod warunkiem uprzedniej zgody Zamawiającego na zatrudnienie podwykonawców w formie pisemnej.
2. Zamawiający zastrzega sobie prawo do anulowania Postępowania, jego unieważnienia lub wprowadzenia zmian do Postępowania w każdym momencie bez podania przyczyny. W takim przypadku Wykonawcy nie przysługują żadne roszczenia względem Zamawiającego.

XIII. WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW

1. Załącznik nr 1 – Formularz ofertowy
2. Załącznik nr 2 – Oświadczenie o braku powiązań osobowych lub kapitałowych pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym

3. Załącznik nr 2a – Oświadczenie, że urządzenie jest fabrycznie nowe
4. Załącznik nr 3 – Specyfikacja techniczna
5. Załącznik nr 4 – Opis przedmiotu zamówienia (OPZ)
6. Załącznik nr 5 – Wzór umowy
7. Załącznik nr 6 – Wymagania referencyjne

Załącznik nr 1 – Formularz ofertowy.....
Pieczęć Wykonawcy.....
Miejscowość, data**OFERTA****W POSTĘPOWANIU O UDZIELENIE ZAMÓWIENIA NA:**

Wdrożenie innowacyjnych rozwiązań robotyzacji i cyfryzacji w SM MLEKPOL wykorzystujących sztuczną inteligencję (AI) i zaawansowaną automatykę do optymalizacji procesów produkcyjnych i zwiększenia efektywności przetwarzania mleka UHT.

ZAMAWIAJĄCY:

Spółdzielnia Mleczarska „MLEKPOL” w Grajewie

ul. Elewatorska 13, 19-203 Grajewo

NIP 719-000-04-25, Regon: 000827780

Nr KRS: 0000045142

Tel./Fax.

Adres e – mail.....

WYKONAWCA:

Pełna nazwa Wykonawcy

Adres

NIP..... REGON

Nr KRS

Tel./Fax.

Adres e – mail.....

OSOBA UPOWAŻNIONA DO KONTAKTÓW ZE STRONY WYKONAWCY:

Imię i nazwisko osoby upoważnionej do kontaktów ze strony Wykonawcy:	
Nr telefonu:	
Adres mailowy:	

Działając w imieniu Wykonawcy, w odpowiedzi na zapytanie ofertowe w ramach w/w postępowania o udzielenie zamówienia, przedstawiamy poniższą ofertę na wykonanie całości przedmiotu zamówienia, określonego w zapytaniu ofertowym:

- **cena za realizację przedmiotu zamówienia wynosi (bez podatku VAT):**
 - **Zadanie 1. Platforma sprzętowa modułu AI/ML:.....**
(słownie)
 - **Zadanie 2. Licencję bezterminową oraz wdrożenie oprogramowania RED HAT lub równoważnego do automatyzacji procesów zarządzania i przetwarzania danych, zawierające platformę do zarządzania kontenerami:**
(słownie)
 - **Zadanie 3. Licencję oraz wdrożenie oprogramowania do zarządzania cyklem modeli AI (ML Ops):**
(słownie)
 - **Cena całkowita netto:**
(słownie)
- **należny podatek VAT% w wysokości,**
(słownie)
- **całkowita cena za realizację przedmiotu zamówienia (z podatkiem VAT):**
(słownie).

*Oferowana cena za realizację przedmiotu zamówienia obejmuje wszystkie koszty niezbędne do zrealizowania przedmiotu zamówienia zgodnie z zapytaniem ofertowym, uwzględniając wszystkie wskazane w zapytaniu ofertowym zadania i usługi.

Uwaga:

Cena całkowita powinna być podana liczbą oraz słownie z zaokrągleniem do dwóch miejsc po przecinku.

Oświadczamy, że na w/w przedmiot zamówienia udzielamy gwarancji na okres:..... miesięcy od odbioru technicznego z wynikiem pozytywnym.

Oświadczamy, że w/w przedmiot zamówienia zrealizujemy w terminach:

- zadanie 1 tygodni, nie później jednak niż do dnia r.

- zadanie 2..... tygodni, nie później jednak niż do dnia r.

- zadanie 3..... tygodni, nie później jednak niż do dnia r.

Oświadczam/y, że oferowane urządzenie/a:

- są fabrycznie nowe, wykonane z materiałów dopuszczonych do stosowania w przemyśle mleczarskim w krajach Unii Europejskiej i Polski,
- wykonane są zgodnie z obowiązującymi w Unii Europejskiej i Polsce przepisami (dyrektywy, normy przedmiotowe, przepisy bhp, przepisy ochrony środowiska itp.), na potwierdzenie powyższego zobowiązuję/emy się dostarczyć deklarację zgodności CE, i niezbędne zaświadczenia (certyfikaty) dotyczące spełnienia norm i dyrektyw przedmiotowych jeśli takowe występują.

Oświadczam/y, iż zapoznałem/liśmy się z warunkami zapytania ofertowego (w tym wzorem umowy) i nie wnoszę/imy do niego żadnych zastrzeżeń oraz zdobyłem/liśmy konieczne informacje i wyjaśnienia do przygotowania oferty.

Oświadczam/y iż uważam/y się za związanego/ych ofertą przez okres **90 dni** kalendarzowych licząc od dnia upływu terminu składania ofert.

Oświadczam/y iż w przypadku wyboru przez Zamawiającego niniejszej oferty zobowiązuję/y się do podpisania umowy w terminie i miejscu wskazanym przez Zamawiającego oraz wniesienia zabezpieczenia należytego wykonania umowy.

Oświadczam/y, że przedmiot oferty zostanie wykonany zgodnie z Opisem przedmiotu zamówienia.

Załącznikami do niniejszej oferty są:

- (1).....
- (2).....
- (3).....
- (4).....
- (5)

.....

(podpis i pieczęć Wykonawcy)

Załącznik nr 2 – Oświadczenie o braku powiązań osobowych lub kapitałowych pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym

.....
Pieczęć Wykonawcy

.....
Miejscowość i data

Oświadczenie

Nawiązując do zapytania ofertowego z dnia

.....

ja, niżej podpisany

.....

(imię i nazwisko osoby uprawnionej do reprezentowania Wykonawcy)

działając w imieniu i na rzecz:

.....

.....

(dane Wykonawcy – pełna nazwa i adres firmy)

oświadczam, że:

Wykonawca nie jest powiązany osobowo lub kapitałowo z Zamawiającym, tzn. nie występują żadne powiązania kapitałowe lub osobowe w rozumieniu wzajemnych powiązań między Zamawiającym lub osobami upoważnionymi do zaciągania zobowiązań w imieniu Zamawiającego lub osobami wykonującymi w imieniu Zamawiającego czynności związane z przygotowaniem i przeprowadzeniem procedury wyboru Wykonawcy a Wykonawcą, polegające w szczególności na:

- a) uczestniczeniu w spółce jako wspólnik spółki cywilnej lub spółki osobowej,
- b) posiadaniu co najmniej 10 % udziałów lub akcji,
- c) pełnieniu funkcji członka organu nadzorczego lub zarządzającego, prokurenta,

pełnomocnika,

d) pozostawaniu w związku małżeńskim, w stosunku pokrewieństwa lub powinowactwa w linii prostej, pokrewieństwa lub powinowactwa w linii bocznej do drugiego stopnia, lub związanie z tytułu przysposobienia, opieki lub kurateli albo pozostawaniu we wspólnym pożyciu z wykonawcą, jego zastępcą prawnym lub członkami organów zarządzających lub organów nadzorczych wykonawców ubiegających się o udzielenie zamówienia;

e) pozostawaniu z wykonawcą w takim stosunku prawnym lub faktycznym, że istnieje uzasadniona wątpliwość co do bezstronności lub niezależności w związku z postępowaniem o udzielenie zamówienia.

.....

(podpis i pieczęć Wykonawcy)

Załącznik nr 2a – Oświadczenie, że urządzenie jest fabrycznie nowe

.....

Pieczęć Wykonawcy

.....

Miejscowość i data

Oświadczenie

Nawiązując do zapytania ofertowego z dnia

.....

ja, niżej podpisany

.....

(imię i nazwisko osoby uprawnionej do reprezentowania Wykonawcy)

działając w imieniu i na rzecz:

.....

.....

(dane Wykonawcy – pełna nazwa i adres firmy)

oświadczam, że:

oferowane przez Wykonawcę w ramach w/w postępowania o udzielenie zamówienia urządzenia są fabrycznie nowe, nie są urządzeniami demonstracyjnymi, używanymi, składanymi z używanych części lub modyfikowanymi.

.....

(podpis i pieczęć Wykonawcy)

Załącznik nr 3 – Specyfikacja techniczna

.....
Pieczęć Wykonawcy

.....
Data

Specyfikacja techniczna

Zestawienie wymaganych parametrów techniczno-użytkowych

Zamówienie obejmuje dostawę, instalację i konfigurację serwerów obliczeniowych oraz zaprojektowanie architektury, dostawę licencji, instalację i konfigurację oprogramowania według wskazanych poniżej parametrów.

Tabela 1 Specyfikacja Platformy Sprzętowej modułu AI / ML

Lp.	Wymaganie		Spełnia
			TAK/NIE
	Parametr	Charakterystyka	
1	Platforma Sprzętowa modułu AI / ML		
1.1	Serwer Produkcyjny		
1.1.1	Obudowa	Obudowa Rack o wysokości max 2U umożliwiającą instalację min. 8 dysków E3.S z kompletem szyn umożliwiających montaż w szafie rack wraz z organizerem na kable.	
1.1.2	Płyta główna	Płyta główna z możliwością zainstalowania minimum dwóch procesorów. Płyta główna musi być zaprojektowana przez producenta serwera i oznaczona jego znakiem firmowym.	
1.1.3	Chipset	Dedykowany przez producenta procesora do pracy w serwerach dwuprocesorowych.	

1.1.4	Procesor	Zainstalowane dwa procesory min. 64-rdzeniowe klasy x86 dedykowany do pracy z zaoferowanym serwerem umożliwiającym osiągnięcie wyniku min. 1300 punktów w teście SPECrate2017_int_base dostępnym na stronie www.spec.org .	
1.1.5	RAM	Min. 1TB DDR5 RDIMM 5600MT/s w modułach min. 64GB RDIMM 5600MT/s, na płycie głównej powinno znajdować się minimum 24 sloty przeznaczone do instalacji pamięci. Płyta główna powinna obsługiwać do 6TB pamięci RAM.	
1.1.6	Gniazda PCIe	Minimum dwa sloty PCIe x8 i cztery sloty PCIe x16 w tym dwa podwójnej szerokości.	
1.1.7	Interfejsy sieciowe/FC	Jedna karta dwuportowa 25Gb Ethernet w standardzie SFP28 nie zajmująca slotów PCIe. Karta musi realizować sprzętową obsługę protokołu Ipv6 z funkcją szyfrowania i deszyfrowania ruchu sieciowego w locie (inline). Karta musi zapewniać sprzętowe przyspieszenie protokołu RoCE (RDMA over Converged Ethernet).	
1.1.8	Napęd optyczny	Nie wymagany.	
1.1.9	Dyski twarde	Zainstalowane 7 x 3.84TB NVMe E3s. Zainstalowane dwa dyski M.2 NVMe hot-plug o pojemności min. 480GB, możliwość skonfigurowania RAID 1.	
1.1.10	Wbudowane porty	Min. 2 porty USB 2.0 oraz 1 port USB 3.0, 1 port VGA na przednim panelu.	
1.1.11	Video	Zintegrowana karta graficzna umożliwiająca wyświetlenie rozdzielczości min. 1600x900.	
1.1.12	Karta GPU	Zainstalowane dwie karty graficzne, z których każda musi spełniać określone poniższe wymagania techniczne i wydajnościowe: <ul style="list-style-type: none"> • Karta wyposażona w interfejs PCI Express w wersji 4.0 x16. • Pamięć o pojemności 48 GB, z przepustowością sięgającą min. 864 GB/s. • Pobór mocy max . 350 W z wykorzystaniem chłodzenia pasywnego. • FP32 min. 91 teraFLOPS. Wydajność w precyzji TF32 Tensor Core min. 183 teraFLOPS.	

1.1.13	Wentylatory	Redundantne hot-plug.	
1.1.14	Zasilacze	Redundantne, Hot-Plug min. 2800W.	
1.1.15	Bezpieczeństwo	<p>Zatrask górnej pokrywy oraz blokada na ramce panelu zamykana na klucz służąca do ochrony nieautoryzowanego dostępu do dysków twardych.</p> <p>Możliwość wyłączenia w BIOS funkcji przycisku zasilania.</p> <p>BIOS ma możliwość przejścia do bezpiecznego trybu rozruchowego z możliwością zarządzania blokadą zasilania, panelem sterowania oraz zmianą hasła.</p> <p>Wbudowany czujnik otwarcia obudowy współpracujący z BIOS i kartą zarządzającą TPM 2.0.</p> <p>Możliwość dynamicznego włączania i wyłączania portów USB na obudowie – bez potrzeby restartu serwera.</p> <p>Możliwość wymazania danych ze znajdujących się dysków wewnątrz serwera – niezależne od zainstalowanego systemu operacyjnego, uruchamiane z poziomu zarządzania serwerem.</p>	
1.1.16	Karta Zarządzania	<p>Niezależna od zainstalowanego na serwerze systemu operacyjnego posiadająca dedykowane port RJ-45 Gigabit Ethernet umożliwiające:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zdalny dostęp do graficznego interfejsu Web karty zarządzającej • szyfrowane połączenie (TLS) oraz autentykację i autoryzację użytkownika • możliwość podmontowania zdalnych wirtualnych napędów • wirtualną konsolę z dostępem do myszy, klawiatury • wsparcie dla IPv6 • wsparcie dla SNMP; IPMI2.0, VLAN tagging, SSH • możliwość zdalnego monitorowania w czasie rzeczywistym poboru prądu przez serwer, dane historyczne powinny być dostępne przez min. 7 dni wstecz • możliwość zdalnego ustawienia limitu poboru prądu przez konkretny serwer • integracja z Active Directory • możliwość obsługi przez ośmiu administratorów jednocześnie • wsparcie dla automatycznej rejestracji DNS • wsparcie dla LLDP 	

		<ul style="list-style-type: none"> • wysyłanie do administratora maila z powiadomieniem o awarii lub zmianie konfiguracji sprzętowej • możliwość podłączenia lokalnego poprzez złącze RS-232. • możliwość zarządzania bezpośredniego poprzez złącze microUSB umieszczone na froncie obudowy. • monitorowanie zużycia dysków SSD • możliwość monitorowania z jednej konsoli min. 100 serwerami fizycznymi • automatyczne zgłaszanie alertów do centrum serwisowego producenta • automatyczne update firmware dla wszystkich komponentów serwera • możliwość przywrócenia poprzednich wersji firmware • możliwość eksportu eksportu/importu konfiguracji (ustawienie karty zarządzającej, BIOSu, kart sieciowych, HBA oraz konfiguracji kontrolera RAID) serwera do pliku XML lub JSON • możliwość zaimportowania ustawień, poprzez bezpośrednie podłączenie plików konfiguracyjnych • automatyczne tworzenie kopii ustawień serwera w oparciu o harmonogram. • możliwość wykrywania odchyleń konfiguracji na poziomie konfiguracji UEFI oraz wersji firmware serwera • serwer musi posiadać możliwość uruchomienia funkcjonalności umożliwiającej dostęp bezpośredni poprzez urządzenia mobilne - serwer musi posiadać możliwość konfiguracji oraz monitoringu najważniejszych komponentów serwera przy użyciu dedykowanej aplikacji mobilnej min. (Android/ Apple iOS) przy użyciu jednego z protokołów BLE lub WIFI. <p>Możliwość rozszerzenia funkcjonalności karty o:</p> <ul style="list-style-type: none"> • możliwość wysyłania danych o stanie procesora, kart sieciowych, zasilaczy, kart GPU, lokalnych dysków i urządzeń NVMe, jak również dane wydajnościowe serwera do zewnętrznych • kontrola stanu BIOS pod kątem naruszenia integralności oprogramowania • automatyczne odświeżanie certyfikatów SSL • możliwość wykorzystania tokenu lub aplikacji SecurID do uwierzytelniania wielokrotnego przy logowaniu do karty zarządzającej • możliwość modyfikacji reguł chłodzenia kart w slotach PCIe, z możliwością własnych ustawień • możliwość ustawienia limitu temperatury powietrza wychodzącego z serwera 	
--	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> • możliwość ustawienia dopuszczalnego wzrostu temperatury powietrza przepływającego przez serwer • możliwość ustawienia maksymalnej temperatury powietrza dochodzącego do slotów PCIe • monitorowanie przepływu powietrza na bieżąco. <p>Do oferty należy dołączyć oświadczenie producenta serwera potwierdzające spełnienie powyższych wymagań.</p>	
1.1.17	Oprogramowanie do zarządzania	<p>Możliwość zainstalowania oprogramowania producenta do zarządzania, spełniające poniższe wymagania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wsparcie dla serwerów, urządzeń sieciowych oraz pamięci masowych • integracja z Active Directory • Możliwość zarządzania dostarczonymi serwerami bez udziału dedykowanego agenta • Wsparcie dla protokołów SNMP, IPMI, Linux SSH, Redfish • Możliwość uruchamiania procesu wykrywania urządzeń w oparciu o harmonogram • Szczegółowy opis wykrytych systemów oraz ich komponentów • Możliwość eksportu raportu do CSV, HTML, XLS, PDF • Możliwość tworzenia własnych raportów w oparciu o wszystkie informacje zawarte w inwentarzu. • Grupowanie urządzeń w oparciu o kryteria użytkownika • Tworzenie automatycznie grup urządzeń w oparciu o dowolny element konfiguracji serwera np. Nazwa, lokalizacja, system operacyjny, obsadzenie slotów PCIe, pozostałego czasu gwarancji • Możliwość uruchamiania narzędzi zarządzających w poszczególnych urządzeniach • Szybki podgląd stanu środowiska • Podsumowanie stanu dla każdego urządzenia • Szczegółowy status urządzenia/elementu/komponentu • Generowanie alertów przy zmianie stanu urządzenia. • Filtry raportów umożliwiające podgląd najważniejszych zdarzeń • Integracja z service desk producenta dostarczonej platformy sprzętowej • Możliwość przejęcia zdalnego pulpitu • Możliwość podmontowania wirtualnego napędu • Kreator umożliwiający dostosowanie akcji dla wybranych alertów • Możliwość importu plików MIB 	

		<ul style="list-style-type: none"> • Przesyłanie alertów „as-is” do innych konsol firm trzecich • Możliwość definiowania ról administratorów • Możliwość zdalnej aktualizacji oprogramowania wewnętrznego serwerów • Aktualizacja oparta o wybranie źródła bibliotek (lokalna, on-line producenta oferowanego rozwiązania) • Możliwość instalacji oprogramowania wewnętrznego bez potrzeby instalacji agenta • Możliwość automatycznego generowania i zgłaszania incydentów awarii bezpośrednio do centrum serwisowego producenta serwerów • Moduł raportujący pozwalający na wygenerowanie następujących informacji: nr seryjne sprzętu, konfiguracja poszczególnych urządzeń, wersje oprogramowania wewnętrznego, obsadzenie slotów PCI i gniazd pamięci, informację o maszynach wirtualnych, aktualne informacje o stanie i poziomie gwarancji, adresy IP kart sieciowych, występujących alertów, MAC adresów kart sieciowych, stanie poszczególnych komponentów serwera. • Możliwość tworzenia sprzętowej konfiguracji bazowej i na jej podstawie weryfikacji środowiska w celu wykrycia rozbieżności. • Wdrażanie serwerów, rozwiązań modułowych oraz przełączników sieciowych w oparciu o profile • Możliwość migracji ustawień serwera wraz z wirtualnymi adresami sieciowymi (MAC, WWN, IQN) między urządzeniami. • Tworzenie gotowych paczek informacji umożliwiających zdiagnozowanie awarii urządzenia przez serwis producenta. • Zdalne uruchamianie diagnostyki serwera. • Dedykowana aplikacja na urządzenia mobilne integrująca się z wyżej opisanymi oprogramowaniem zarządzającym. <p>Oprogramowanie dostarczane jako wirtualny appliance dla KVM, ESXi i Hyper-V.</p>	
1.1.18	Certyfikaty	<p>Serwer musi być wyprodukowany zgodnie z normą ISO-9001:2015 oraz ISO-14001.</p> <p>Serwer musi posiadać deklaracja CE. Oferowany serwer musi znajdować się na liście Windows Server Catalog i posiadać status „Certified for Windows” dla systemów Microsoft Windows Server 2019, Microsoft Windows Server 2022, Microsoft Windows Server 2025.</p>	

1.1.19	Normy Środowiskowe	Potwierdzenie spełnienia kryteriów środowiskowych, w tym zgodności z dyrektywą RoHS Unii Europejskiej o eliminacji substancji niebezpiecznych w postaci oświadczenia producenta serwera.	
1.1.20	Warunki gwarancji	<p>Zamawiający wymaga min. 36 miesięcy gwarancji producenta możliwości zgłaszania zdarzeń serwisowych w trybie 24/7/365 następującymi kanałami: telefonicznie, przez Internet oraz z wykorzystaniem aplikacji.</p> <p>Zamawiający oczekuje bezpośredniego dostępu do wykwalifikowanej kadry inżynierów technicznych a w przypadku konieczności eskalacji zgłoszenia serwisowego wyznaczonego Kierownika Eskalacji po stronie wykonawcy.</p> <p>Zamawiający wymaga pojedynczego punktu kontaktu dla całego rozwiązania producenta, w tym także sprzedanego oprogramowania.</p> <p>Zgłoszenie przyjęte jest potwierdzane przez zespół pomocy technicznej (mail/telefon / aplikacja / portal) przez nadanie unikalnego numeru zgłoszenia pozwalającego na identyfikację zgłoszenia w trakcie realizacji naprawy i po jej zakończeniu. Zamawiający oczekuje możliwości samodzielnego kwalifikowania poziomu ważności naprawy.</p> <p>Zamawiający oczekuje rozpoczęcia diagnostyki telefonicznej / internetowej już w momencie dokonania zgłoszenia. Certyfikowany Technik producenta z właściwym zestawem części do naprawy (potwierdzonym na etapie diagnostyki) ma rozpocząć naprawę w siedzibie zamawiającego najpóźniej w następnym dniu roboczym od otrzymania zakończenia diagnostyki. Naprawa ma się odbywać w siedzibie zamawiającego, chyba, że zamawiający dla danej naprawy zgodzi się na inną formę.</p> <p>Zamawiający oczekuje nieodpłatnego udostępnienia narzędzi serwisowych i procesów wsparcia umożliwiających: Wykrywanie usterek sprzętowych z predykcją awarii . Automatyczną diagnostykę i zdalne otwieranie zgłoszeń serwisowych</p> <p>Wymagane dołączenie do oferty oświadczenia Producenta potwierdzając, że Serwis urządzeń będzie realizowany bezpośrednio przez Producenta i/lub we współpracy z Autoryzowanym Partnerem Serwisowym Producenta.</p> <p>Oświadczenie producenta serwera, potwierdzające, że sprzęt pochodzi z oficjalnego kanału dystrybucyjnego producenta.</p>	

		Możliwość sprawdzenia statusu gwarancji poprzez stronę producenta podając unikatowy numer urządzenia, oraz pobieranie uaktualnień mikro kodu oraz sterowników nawet w przypadku wygaśnięcia gwarancji systemu.	
1.1.21	Dokumentacja użytkownika	Zamawiający wymaga dokumentacji w języku polskim lub angielskim. Możliwość telefonicznego sprawdzenia konfiguracji sprzętowej serwera oraz warunków gwarancji po podaniu numeru seryjnego bezpośrednio u producenta lub jego przedstawiciela.	
1.2	Serwer Zarządzający		
1.2.1	Obudowa	Obudowa Rack o wysokości max 2U umożliwiającą instalację min. 8 dysków E3.S z kompletem szyn umożliwiających montaż w szafie rack wraz z organizerem na kable.	
1.2.2	Płyta główna	Płyta główna z możliwością zainstalowania minimum dwóch procesorów. Płyta główna musi być zaprojektowana przez producenta serwera i oznaczona jego znakiem firmowym.	
1.2.3	Chipset	Dedykowany przez producenta procesora do pracy w serwerach dwuprocessorowych.	
1.2.4	Procesor	Zainstalowane dwa procesory min. 64-rdzeniowe klasy x86 dedykowany do pracy z zaoferowanym serwerem umożliwiający osiągnięcie wyniku min. 1300 punktów w teście SPECrate2017_int_base dostępnym na stronie www.spec.org .	
1.2.5	RAM	Min. 256GB DDR5 RDIMM 5600MT/s w modułach min. 64GB RDIMM 5600MT/s, na płycie głównej powinno znajdować się minimum 24 sloty przeznaczone do instalacji pamięci. Płyta główna powinna obsługiwać do 6TB pamięci RAM.	
1.2.6	Gniazda PCIe	Minimum sześć slotów PCIe x8 i dwa sloty PCIe x16.	
1.2.7	Interfejsy sieciowe/FC	Jedna karta dwuportowa 25Gb Ethernet w standardzie SFP28 nie zajmująca slotów PCIe. Karta musi realizować sprzętową obsługę protokołu Ipsec z funkcją szyfrowania i deszyfrowania ruchu sieciowego w locie (inline). Karta musi zapewniać sprzętowe przyspieszenie protokołu RoCE (RDMA over Converged Ethernet).	

1.2.8	Napęd optyczny	Nie wymagany.	
1.2.9	Dyski twarde	Zainstalowane 7 x 3.84TB NVMe E3s. Zainstalowane dwa dyski M.2 NVMe hot-plug o pojemności min. 480GB, możliwość skonfigurowania RAID 1.	
1.2.10	Wbudowane porty	Min. 2 porty USB 2.0 oraz 1 port USB 3.0, 1 port VGA na przednim panelu.	
1.2.11	Video	Zintegrowana karta graficzna umożliwiająca wyświetlenie rozdzielczości min. 1600x900.	
1.2.12	Wentylatory	Redundantne hot-plug	
1.2.13	Zasilacze	Redundantne, Hot-Plug min. 1800W.	
1.2.14	Bezpieczeństwo	<p>Zatrask górnej pokrywy oraz blokada na ramce panelu zamykana na klucz służąca do ochrony nieautoryzowanego dostępu do dysków twardych.</p> <p>Możliwość wyłączenia w BIOS funkcji przycisku zasilania.</p> <p>BIOS ma możliwość przejścia do bezpiecznego trybu rozruchowego z możliwością zarządzania blokadą zasilania, panelem sterowania oraz zmianą hasła</p> <p>Wbudowany czujnik otwarcia obudowy współpracujący z BIOS i kartą zarządzającą TPM 2.0.</p> <p>Możliwość dynamicznego włączania i wyłączania portów USB na obudowie – bez potrzeby restartu serwera.</p> <p>Możliwość wymazania danych ze znajdujących się dysków wewnątrz serwera – niezależne od zainstalowanego systemu operacyjnego, uruchamiane z poziomu zarządzania serwerem.</p>	
1.2.15	Karta Zarządzania	<p>Niezależna od zainstalowanego na serwerze systemu operacyjnego posiadająca dedykowane port RJ-45 Gigabit Ethernet umożliwiające:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zdalny dostęp do graficznego interfejsu Web karty zarządzającej • szyfrowane połączenie (TLS) oraz autentykację i autoryzację użytkownika • możliwość podmontowania zdalnych wirtualnych napędów • wirtualną konsolę z dostępem do myszy, klawiatury • wsparcie dla IPv6 	

		<ul style="list-style-type: none"> • wsparcie dla SNMP; IPMI2.0, VLAN tagging, SSH • możliwość zdalnego monitorowania w czasie rzeczywistym poboru prądu przez serwer, dane historyczne powinny być dostępne przez min. 7 dni wstecz • możliwość zdalnego ustawienia limitu poboru prądu przez konkretny serwer • integracja z Active Directory • możliwość obsługi przez ośmiu administratorów jednocześnie • wsparcie dla automatycznej rejestracji DNS • wsparcie dla LLDP • wysyłanie do administratora maila z powiadomieniem o awarii lub zmianie konfiguracji sprzętowej • możliwość podłączenia lokalnego poprzez złącze RS-232 • możliwość zarządzania bezpośredniego poprzez złącze microUSB umieszczone na froncie obudowy • monitorowanie zużycia dysków SSD • możliwość monitorowania z jednej konsoli min. 100 serwerami fizycznymi • automatyczne zgłaszanie alertów do centrum serwisowego producenta • Automatyczne update firmware dla wszystkich komponentów serwera • możliwość przywrócenia poprzednich wersji firmware • możliwość eksportu eksportu/importu konfiguracji (ustawienie karty zarządzającej, BIOSu, kart sieciowych, HBA oraz konfiguracji kontrolera RAID) serwera do pliku XML lub JSON • możliwość zaimportowania ustawień, poprzez bezpośrednie podłączenie plików konfiguracyjnych • automatyczne tworzenie kopii ustawień serwera w oparciu o harmonogram • możliwość wykrywania odchyłań konfiguracji na poziomie konfiguracji UEFI oraz wersji firmware serwera • serwer musi posiadać możliwość uruchomienia funkcjonalności umożliwiającej dostęp bezpośredni poprzez urządzenia mobilne - serwer musi posiadać możliwość konfiguracji oraz monitoringu najważniejszych komponentów serwera przy użyciu dedykowanej aplikacji mobilnej min. (Android/Apple iOS) przy użyciu jednego z protokołów BLE lub WIFI. <p>Możliwość rozszerzenia funkcjonalności karty o:</p> <ul style="list-style-type: none"> • możliwość wysyłania danych o stanie procesora, kart sieciowych, zasilaczy, kart GPU, lokalnych 	
--	--	--	--

		<p>dysków i urządzeń NVMe, jak również dane wydajnościowe serwera do zewnętrznych</p> <ul style="list-style-type: none"> • kontrola stanu BIOS pod kątem naruszenia integralności oprogramowania • automatyczne odświeżanie certyfikatów SSL • możliwość wykorzystania tokenu lub aplikacji SecurID do uwierzytelniania wielokrotnego przy logowaniu do karty zarządzającej • możliwość modyfikacji reguł chłodzenia kart w slotach PCIe, z możliwością własnych ustawień • możliwość ustawienia limitu temperatury powietrza wychodzącego z serwera • możliwość ustawienia dopuszczalnego wzrostu temperatury powietrza przepływającego przez serwer • możliwość ustawienia maksymalnej temperatury powietrza dochodzącego do slotów PCIe • monitorowanie przepływu powietrza na bieżąco. <p>Do oferty należy dołączyć oświadczenie producenta serwera potwierdzające spełnienie powyższych wymagań.</p>	
1.2.16	Oprogramowanie do zarządzania	<p>Możliwość zainstalowania oprogramowania producenta do zarządzania, spełniające poniższe wymagania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wsparcie dla serwerów, urządzeń sieciowych oraz pamięci masowych • Integracja z Active Directory • Możliwość zarządzania dostarczonymi serwerami bez udziału dedykowanego agenta • Wsparcie dla protokołów SNMP, IPMI, Linux SSH, Redfish • Możliwość uruchamiania procesu wykrywania urządzeń w oparciu o harmonogram • Szczegółowy opis wykrytych systemów oraz ich komponentów • Możliwość eksportu raportu do CSV, HTML, XLS, PDF • Możliwość tworzenia własnych raportów w oparciu o wszystkie informacje zawarte w inwentarzu. • Grupowanie urządzeń w oparciu o kryteria użytkownika • Tworzenie automatycznie grup urządzeń w oparciu o dowolny element konfiguracji serwera np. nazwa, lokalizacja, system operacyjny, obsadzenie slotów PCIe, pozostałego czasu gwarancji • Możliwość uruchamiania narzędzi zarządzających w poszczególnych urządzeniach • Szybki podgląd stanu środowiska • Podsumowanie stanu dla każdego urządzenia • Szczegółowy status urządzenia/elementu/komponentu 	

		<ul style="list-style-type: none"> • Generowanie alertów przy zmianie stanu urządzenia. • Filtry raportów umożliwiające podgląd najważniejszych zdarzeń • Integracja z service desk producenta dostarczonej platformy sprzętowej • Możliwość przejęcia zdalnego pulpitu • Możliwość podmontowania wirtualnego napędu • Kreator umożliwiający dostosowanie akcji dla wybranych alertów • Możliwość importu plików MIB • Przesyłanie alertów „as-is” do innych konsol firm trzecich • Możliwość definiowania ról administratorów • Możliwość zdalnej aktualizacji oprogramowania wewnętrznego serwerów • Aktualizacja oparta o wybranie źródła bibliotek (lokalna, on-line producenta oferowanego rozwiązania) • Możliwość instalacji oprogramowania wewnętrznego bez potrzeby instalacji agenta • Możliwość automatycznego generowania i zgłaszania incydentów awarii bezpośrednio do centrum serwisowego producenta serwerów • Moduł raportujący pozwalający na wygenerowanie następujących informacji: nr seryjne sprzętu, konfiguracja poszczególnych urządzeń, wersje oprogramowania wewnętrznego, obsadzenie slotów PCI i gniazd pamięci, informację o maszynach wirtualnych, aktualne informacje o stanie i poziomie gwarancji, adresy IP kart sieciowych, występujących alertów, MAC adresów kart sieciowych, stanie poszczególnych komponentów serwera • Możliwość tworzenia sprzętowej konfiguracji bazowej i na jej podstawie weryfikacji środowiska w celu wykrycia rozbieżności • Wdrażanie serwerów, rozwiązań modułowych oraz przełączników sieciowych w oparciu o profile • Możliwość migracji ustawień serwera wraz z wirtualnymi adresami sieciowymi (MAC, WWN, IQN) między urządzeniami • Tworzenie gotowych paczek informacji umożliwiających zdiagnozowanie awarii urządzenia przez serwis producenta • Zdalne uruchamianie diagnostyki serwera • Dedykowana aplikacja na urządzenia mobilne integrująca się z wyżej opisanymi oprogramowaniem zarządzającym <p>Oprogramowanie dostarczane jako wirtualny appliance dla KVM, ESXi i Hyper-V.</p>	
--	--	---	--

1.2.17	Certyfikaty	Serwer musi być wyprodukowany zgodnie z normą ISO-9001:2015 oraz ISO-14001. Serwer musi posiadać deklaracja CE. Oferowany serwer musi znajdować się na liście Windows Server Catalog i posiadać status „Certified for Windows” dla systemów Microsoft Windows Server 2019, Microsoft Windows Server 2022, Microsoft Windows Server 2025.	
1.2.18	Normy Środowiskowe	Potwierdzenie spełnienia kryteriów środowiskowych, w tym zgodności z dyrektywą RoHS Unii Europejskiej o eliminacji substancji niebezpiecznych w postaci oświadczenia producenta serwera	
1.2.19	Warunki gwarancji	<p>Zamawiający wymaga min. 36 miesięcy gwarancji producenta możliwości zgłaszania zdarzeń serwisowych w trybie 24/7/365 następującymi kanałami: telefonicznie, przez Internet oraz z wykorzystaniem aplikacji.</p> <p>Zamawiający oczekuje bezpośredniego dostępu do wykwalifikowanej kadry inżynierów technicznych a w przypadku konieczności eskalacji zgłoszenia serwisowego wyznaczonego Kierownika Eskalacji po stronie wykonawcy.</p> <p>Zamawiający wymaga pojedynczego punktu kontaktu dla całego rozwiązania producenta, w tym także sprzedanego oprogramowania.</p> <p>Zgłoszenie przyjęte jest potwierdzane przez zespół pomocy technicznej (mail/telefon / aplikacja / portal) przez nadanie unikalnego numeru zgłoszenia pozwalającego na identyfikację zgłoszenia w trakcie realizacji naprawy i po jej zakończeniu.</p> <p>Zamawiający oczekuje możliwości samodzielnego kwalifikowania poziomu ważności naprawy.</p> <p>Zamawiający oczekuje rozpoczęcia diagnostyki telefonicznej / internetowej już w momencie dokonania zgłoszenia. Certyfikowany Technik producenta z właściwym zestawem części do naprawy (potwierdzonym na etapie diagnostyki) ma rozpocząć naprawę w siedzibie zamawiającego najpóźniej w następnym dniu roboczym od otrzymania zakończenia diagnostyki. Naprawa ma się odbywać w siedzibie zamawiającego, chyba, że zamawiający dla danej naprawy zgodzi się na inną formę.</p> <p>Zamawiający oczekuje nieodpłatnego udostępnienia narzędzi serwisowych i procesów wsparcia umożliwiających: Wykrywanie usterek sprzętowych z predykcją awarii . Automatyczną diagnostykę i zdalne otwieranie zgłoszeń serwisowych</p> <p>Wymagane dołączenie do oferty oświadczenia Producenta potwierdzając, że Serwis urządzeń będzie</p>	

		<p>realizowany bezpośrednio przez Producenta i/lub we współpracy z Autoryzowanym Partnerem Serwisowym Producenta.</p> <p>Oświadczenie producenta serwera, potwierdzające, że sprzęt pochodzi z oficjalnego kanału dystrybucyjnego producenta.</p> <p>Możliwość sprawdzenia statusu gwarancji poprzez stronę producenta podając unikatowy numer urządzenia, oraz pobieranie uaktualnień mikro kodu oraz sterowników nawet w przypadku wygaśnięcia gwarancji systemu.</p>	
1.2.20	Dokumentacja użytkownika	<p>Zamawiający wymaga dokumentacji w języku polskim lub angielskim.</p> <p>Możliwość telefonicznego sprawdzenia konfiguracji sprzętowej serwera oraz warunków gwarancji po podaniu numeru seryjnego bezpośrednio u producenta lub jego przedstawiciela.</p>	
1.3	Serwer treningowy		
1.3.1	Obudowa	Obudowa Rack o wysokości max. 4U z możliwością instalacji min. 8 dysków E3.S z kompletem wysuwanych szyn umożliwiających montaż w szafie rack i wysuwanie serwera do celów serwisowych.	
1.3.2	Płyta główna	Płyta główna z możliwością zainstalowania dwóch procesorów. Płyta główna musi być zaprojektowana przez producenta serwera i oznaczona jego znakiem firmowym.	
1.3.3	Chipset	Dedykowany przez producenta procesora do pracy w serwerach dwuprocesorowych	
1.3.4	Procesor	Zainstalowane dwa procesory min. 64-rdzeniowe, o taktowaniu min. 3,2Ghz, 256M Cache klasy x86 do pracy z oferowanym serwerem.	
1.3.5	RAM	Min. 1,1TB DDR5 RDIMM 6400MT/s, na płycie głównej powinno znajdować się minimum 24 sloty przeznaczone do instalacji pamięci. Płyta główna powinna obsługiwać do 1.5TB pamięci RAM.	
1.3.6	Zabezpieczenia pamięci RAM	Demand Scrubbing, Patrol Scrubbing, Permanent Fault Detection (PFD).	
1.3.7	Interfejsy sieciowe/FC/SAS	<p>Dwa interfejsy sieciowe 25Gb Ethernet ze złączami SFP28 nie zajmujące slotów PCIe.</p> <p>Karta musi realizować sprzętową obsługę protokołu Ipv6 z funkcją szyfrowania i deszyfrowania ruchu sieciowego w locie (inline).</p>	

		Karta musi zapewniać sprzętowe przyspieszenie protokołu RoCE (RDMA over Converged Ethernet).	
1.3.8	Dyski twarde	Zainstalowane 7 x 3.84TB NVMe E3.S. Zainstalowane dwa dyski M.2 NVMe FIPS o pojemności min. 480GB z możliwością konfiguracji RAID 1.	
1.3.9	Wbudowane porty	min. jeden port USB 2.0 oraz dwa porty USB 3.1, jeden port VGA.	
1.3.10	Video	Zintegrowana karta graficzna umożliwiająca wyświetlenie rozdzielczości min. 1920x1200.	
1.3.11	GPU	Zainstalowane cztery karty graficzne, z których każda musi spełniać określone poniższe wymagania techniczne i wydajnościowe: <ul style="list-style-type: none"> • Karta wyposażona w interfejs PCI Express w wersji 4.0 x16. • Pamięć o pojemności 48 GB, z przepustowością sięgającą min. 864 GB/s. • Pobór mocy max . 350 W z wykorzystaniem chłodzenia pasywnego. • FP32 min. 91 teraFLOPS. • Wydajność w precyzji TF32 Tensor Core min. 183 teraFLOPS. 	
1.3.12	Wentylatory	Redundantne Hot-Plug.	
1.3.13	Zasilacze	Min. osiem zasilaczy Hot-Plug min. 3200W Titanium.	
1.3.14	Bezpieczeństwo	<p>Zatrask górnej pokrywy oraz blokada na ramce panelu zamykana na klucz służąca do ochrony nieautoryzowanego dostępu do dysków twardych.</p> <p>Możliwość wyłączenia w BIOS funkcji przycisku zasilania.</p> <p>BIOS ma możliwość przejścia do bezpiecznego trybu rozruchowego z możliwością zarządzania blokadą zasilania, panelem sterowania oraz zmianą hasła.</p> <p>Wbudowany czujnik otwarcia obudowy współpracujący z BIOS i kartą zarządzającą.</p> <p>Możliwość dynamicznego włączania I wyłączania portów USB na obudowie – bez potrzeby restartu serwera.</p> <p>Możliwość wymazania danych ze znajdujących się dysków wewnątrz serwera – niezależne od zainstalowanego systemu operacyjnego, uruchamiane z poziomu zarządzania serwerem.</p>	

1.3.15	Karta Zarządzania	<p>Niezależna od zainstalowanego na serwerze systemu operacyjnego posiadająca dedykowane port RJ-45 Gigabit Ethernet umożliwiające:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zdalny dostęp do graficznego interfejsu Web karty zarządzającej • szyfrowane połączenie (TLS) oraz autentykację i autoryzację użytkownika • możliwość podmontowania zdalnych wirtualnych napędów • wirtualną konsolę z dostępem do myszy, klawiatury • wsparcie dla IPv6 • wsparcie dla SNMP; IPMI2.0, VLAN tagging, SSH • możliwość zdalnego monitorowania w czasie rzeczywistym poboru prądu przez serwer, dane historyczne powinny być dostępne przez min. 7 dni wstecz. • możliwość zdalnego ustawienia limitu poboru prądu przez konkretny serwer • integracja z Active Directory • możliwość obsługi przez ośmiu administratorów jednocześnie • wsparcie dla automatycznej rejestracji DNS • wsparcie dla LLDP • wysyłanie do administratora maila z powiadomieniem o awarii lub zmianie konfiguracji sprzętowej • możliwość podłączenia lokalnego poprzez złącze RS-232 • możliwość zarządzania bezpośredniego poprzez złącze microUSB umieszczone na froncie obudowy • monitorowanie zużycia dysków SSD • możliwość monitorowania z jednej konsoli min. 100 serwerami fizycznymi • automatyczne zgłaszanie alertów do centrum serwisowego producenta • automatyczne update firmware dla wszystkich komponentów serwera • możliwość przywrócenia poprzednich wersji firmware • możliwość eksportu eksportu/importu konfiguracji (ustawienie karty zarządzającej, BIOSu, kart sieciowych, HBA oraz konfiguracji kontrolera RAID) serwera do pliku XML lub JSON • możliwość zaimportowania ustawień, poprzez bezpośrednie podłączenie plików konfiguracyjnych • automatyczne tworzenie kopii ustawień serwera w oparciu o harmonogram. • możliwość wykrywania odchylenia konfiguracji na poziomie konfiguracji UEFI oraz wersji firmware serwera 	
--------	------------------------------	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> • serwer musi posiadać możliwość uruchomienia funkcjonalności umożliwiającej dostęp bezpośredni poprzez urządzenia mobilne - serwer musi posiadać możliwość konfiguracji oraz monitoringu najważniejszych komponentów serwera przy użyciu dedykowanej aplikacji mobilnej min. (Android/ Apple iOS) przy użyciu jednego z protokołów BLE lub WIFI • możliwość wysyłania danych o stanie procesora, kart sieciowych, zasilaczy, kart GPU, lokalnych dysków i urządzeń NVMe, jak również dane wydajnościowe serwera do zewnętrznych • kontrola stanu BIOS pod kątem naruszenia integralności oprogramowania • Automatyczne odświeżanie certyfikatów SSL • możliwość wykorzystania tokenu lub aplikacji SecurID do uwierzytelniania wielkoskładnikowego przy logowaniu do karty zarządzającej • możliwość modyfikacji reguł chłodzenia kart w slotach PCIe, z możliwością własnych ustawień • możliwość ustawienia limitu temperatury powietrza wychodzącego z serwera • możliwość ustawienia dopuszczalnego wzrostu temperatury powietrza przepływającego przez serwer • możliwość ustawienia maksymalnej temperatury powietrza dochodzącego do slotów PCIe • monitorowanie przepływu powietrza na bieżąco <p>Do oferty należy dołączyć oświadczenie producenta serwera potwierdzające spełnienie powyższych wymagań.</p>	
1.3.16	Oprogramowanie do zarządzania	<p>Możliwość zainstalowania oprogramowania producenta serwera do zarządzania, spełniające poniższe wymagania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wsparcie dla serwerów, urządzeń sieciowych oraz pamięci masowych • Integracja z Active Directory • Możliwość zarządzania dostarczonymi serwerami bez udziału dedykowanego agenta • Wsparcie dla protokołów SNMP, IPMI, Linux SSH, Redfish • Możliwość uruchamiania procesu wykrywania urządzeń w oparciu o harmonogram • Szczegółowy opis wykrytych systemów oraz ich komponentów • Możliwość eksportu raportu do CSV, HTML, XLS, PDF • Możliwość tworzenia własnych raportów w oparciu o wszystkie informacje zawarte w inwentarzu. • Grupowanie urządzeń w oparciu o kryteria użytkownika 	

		<ul style="list-style-type: none"> • Tworzenie automatycznie grup urządzeń w oparciu o dowolny element konfiguracji serwera np. Nazwa, lokalizacja, system operacyjny, obsadzenie slotów PCIe, pozostałego czasu gwarancji • Możliwość uruchamiania narzędzi zarządzających w poszczególnych urządzeniach • Szybki podgląd stanu środowiska • Podsumowanie stanu dla każdego urządzenia • Szczegółowy status urządzenia/elementu/komponentu • Generowanie alertów przy zmianie stanu urządzenia. • Filtry raportów umożliwiające podgląd najważniejszych zdarzeń • Integracja z service desk producenta dostarczonej platformy sprzętowej • Możliwość przejęcia zdalnego pulpitu • Możliwość podmontowania wirtualnego napędu • Kreator umożliwiający dostosowanie akcji dla wybranych alertów • Możliwość importu plików MIB • Przesyłanie alertów „as-is” do innych konsol firm trzecich • Możliwość definiowania ról administratorów • Możliwość zdalnej aktualizacji oprogramowania wewnętrznego serwerów • Aktualizacja oparta o wybranie źródła bibliotek (lokalna, on-line producenta oferowanego rozwiązania) • Możliwość instalacji oprogramowania wewnętrznego bez potrzeby instalacji agenta • Możliwość automatycznego generowania i zgłaszania incydentów awarii bezpośrednio do centrum serwisowego producenta serwerów • Moduł raportujący pozwalający na wygenerowanie następujących informacji: nr seryjne sprzętu, konfiguracja poszczególnych urządzeń, wersje oprogramowania wewnętrznego, obsadzenie slotów PCI i gniazd pamięci, informację o maszynach wirtualnych, aktualne informacje o stanie i poziomie gwarancji, adresy IP kart sieciowych, występujących alertów, MAC adresów kart sieciowych, stanie poszczególnych komponentów serwera • Możliwość tworzenia sprzętowej konfiguracji bazowej i na jej podstawie weryfikacji środowiska w celu wykrycia rozbieżności • Wdrażanie serwerów, rozwiązań modułowych oraz przełączników sieciowych w oparciu o profile • Możliwość migracji ustawień serwera wraz z wirtualnymi adresami sieciowymi (MAC, WWN, IQN) między urządzeniami 	
--	--	---	--

		<ul style="list-style-type: none"> • Tworzenie gotowych paczek informacji umożliwiających zdiagnozowanie awarii urządzenia przez serwis producenta • Zdalne uruchamianie diagnostyki serwera. • Dedykowana aplikacja na urządzenia mobilne integrująca się z wyżej opisanymi oprogramowaniem zarządzającym. <p>Oprogramowanie dostarczane jako wirtualny appliance dla KVM, ESXi i Hyper-V.</p>	
1.3.17	Certyfikaty	<p>Serwer musi być wyprodukowany zgodnie z normą ISO-9001:2015 oraz ISO-14001. Serwer musi posiadać deklaracja CE.</p> <p>Urządzenia wyprodukowane są przez producenta, zgodnie z normą PN-EN ISO 50001 lub oświadczenie producenta o stosowaniu w fabrykach polityki zarządzania energią, która jest zgodna z obowiązującymi przepisami na terenie Unii Europejskiej.</p>	
1.3.18	Warunki gwarancji	<p>Zamawiający wymaga min. 36 miesięcy gwarancji producenta możliwości zgłaszania zdarzeń serwisowych w trybie 24/7/365 następującymi kanałami: telefonicznie, przez Internet oraz z wykorzystaniem aplikacji.</p> <p>Zamawiający oczekuje bezpośredniego dostępu do wykwalifikowanej kadry inżynierów technicznych a w przypadku konieczności eskalacji zgłoszenia serwisowego wyznaczonego Kierownika Eskalacji po stronie wykonawcy.</p> <p>Zamawiający wymaga pojedynczego punktu kontaktu dla całego rozwiązania producenta, w tym także sprzedanego oprogramowania.</p> <p>Zgłoszenie przyjęte jest potwierdzane przez zespół pomocy technicznej (mail/telefon / aplikacja / portal) przez nadanie unikalnego numeru zgłoszenia pozwalającego na identyfikację zgłoszenia w trakcie realizacji naprawy i po jej zakończeniu. Zamawiający oczekuje możliwości samodzielnego kwalifikowania poziomu ważności naprawy.</p> <p>Zamawiający oczekuje rozpoczęcia diagnostyki telefonicznej / internetowej już w momencie dokonania zgłoszenia. Certyfikowany Technik <i>producenta</i> z właściwym zestawem części do naprawy (potwierdzonym na etapie diagnostyki) ma rozpocząć naprawę w siedzibie zamawiającego najpóźniej w następnym dniu roboczym od otrzymania zakończenia diagnostyki. Naprawa ma się odbywać w siedzibie zamawiającego, chyba, że zamawiający dla danej naprawy zgodzi się na inną formę.</p> <p>Zamawiający oczekuje nieodpłatnego udostępnienia narzędzi serwisowych i procesów wsparcia</p>	

		<p>umożliwiających: Wykrywanie usterek sprzętowych z predykcją awarii . Automatyczną diagnostykę i zdalne otwieranie zgłoszeń serwisowych</p> <p>Wymagane dołączenie do oferty oświadczenia Producenta potwierdzając, że Serwis urządzeń będzie realizowany bezpośrednio przez Producenta i/lub we współpracy z Autoryzowanym Partnerem Serwisowym Producenta.</p> <p>Oświadczenie producenta serwera, potwierdzające, że sprzęt pochodzi z oficjalnego kanału dystrybucyjnego producenta.</p> <p>Możliwość sprawdzenia statusu gwarancji poprzez stronę producenta podając unikatowy numer urządzenia, oraz pobieranie uaktualnień mikro kodu oraz sterowników nawet w przypadku wygaśnięcia gwarancji systemu.</p>	
1.3.19	Dokumentacja użytkownika	<p>Zamawiający wymaga dokumentacji w języku polskim lub angielskim.</p> <p>Możliwość telefonicznego sprawdzenia konfiguracji sprzętowej serwera oraz warunków gwarancji po podaniu numeru seryjnego bezpośrednio u producenta lub jego przedstawiciela.</p>	
1.4	Przełączniki sieciowe (2x)		
1.4.1	Porty	<p>Przełącznik 1RU wyposażony w minimum 12 portów 25 Gigabit Ethernet SFP28, minimum 3 porty 100 Gigabit Ethernet QSFP28 oraz dodatkowo</p> <ul style="list-style-type: none"> - port konsolowy RJ45 - port zarządzający typu out-of-band management - port typu USB 	
1.4.2	System Operacyjny	Musi być zgodny ze standardem ONIE i umożliwiać instalacje systemów operacyjnych innych producentów, w celu uzyskania dodatkowych funkcjonalności.	
1.4.3	Pamięć	Pamięć RAM co najmniej 8GB, pamięć bufora pakietów 32MB i dysk SSD co najmniej 16GB.	
1.4.4	Zasilanie	2 redundantne zasilacze AC.	
1.4.5	Rack	Musi zapewniać instalację w szafach 19”.	
1.4.6	Wydajność	Musi posiadać matrycę przełączającą o wydajności min. 2 Tbps (full-duplex), min. 880Mpps (full-duplex).	
1.4.7	Chłodzenie	<p>Musi posiadać możliwość chłodzenia urządzenia w trybie przód-do-tyłu lub tył-do-przodu (ustawienia fabryczne).</p> <p>Musi być wyposażone w redundantne wiatraki.</p> <p>Temperatura pracy w przedziale 0-45 stopni Celsjusza.</p>	

1.4.8	Obsługa warstwy II	<p>Obsługa protokołu PVST/ RPVST+ minimum 150 instancji.</p> <p>Obsługa mechanizmu Agregacji linków z protokołem LACP i statycznej oraz LACP fallback.</p> <p>Co najmniej 128 logicznych interfejsów Port Channel, 32 porty per Port Channel.</p> <p>Obsługa protokołu UDLD lub podobnego.</p> <p>Obsługa protokołu IGMP snooping oraz DHCP snooping.</p> <p>Obsługa mechanizmu QinQ i Vlan translation.</p> <p>Obsługa min. 200 tysięcy adresów MAC.</p>	
1.4.9	Obsługa warstwy III	<p>Obsługa protokołu OSPFv2, co najmniej 120 interfejsów z włączonym OSPF/</p> <p>Obsługa protokołu BGP v4/v6, co najmniej 256 sąsiadów BGP/</p> <p>Obsługa protokołu BFD, co najmniej 64 sesje/</p> <p>Obsługa VRRP/</p> <p>Obsługa DHCP relay/</p> <p>Obsługa VRF, minimum 1000 VRF per przełącznik/</p> <p>Obsługa funkcjonalności NAT.</p> <p>Minimum 1000 interfejsów L3 per przełącznik.</p> <p>Obsługa minimum 128 tysięcy wpisów routingu L3.</p> <p>Obsługa Layer 3 IGMP oraz PIM SSM dla multicast.</p> <p>Obsługa funkcjonalności IP SLA (ICMP/TCP track).</p> <p>Waparcie dla Policy-Based Routing.</p> <p>Wsparcie dla EVPN , L2VxLAN i L3VxLAN, co najmniej 512 tuneli VxLAN.</p> <p>Obsługa Symmetric IRB i Assymetric IRB oraz mechanizmu Arp Suppression.</p> <p>Wsparcie dla mechanizmu EVPN Multihoming.</p>	
1.4.10	Mechanizmy bezpieczeństwa	<p>Obsługa L2 ACL, L3 ACL, Receive ACL oraz Route map.</p> <p>Obsługa TACACS+, RADIUS i mechanizmu RBAC.</p>	
1.4.11	Funkcjonalności QoS	<p>Wsparcie dla L2 QoS i L3 Qos.</p> <p>Obsługa kolejkowania rcuchu (strict i WFQ) oraz WRED.</p> <p>Wsparcie dla ECN, Priority flow Control oraz BUM/Storm control.</p>	
1.4.12	Zarządzanie i monitoring	<p>Obsługa SSH, SCP,TFTP,NTP, SNMP v2/v3.</p> <p>Obsługa Zero Touch Deployment.</p> <p>Obsługa protokołu sflow.</p> <p>Obsługa SPAN i ESPAN.</p>	
1.4.13	Inne funkcjonalności	<p>Zarządzanie kontenerami użytkownika- dodatkowymi aplikacjami uruchamianymi jako kontener systemowy.</p>	
1.4.14	Komponenty dodatkowe	<p>3 x kabel direct attach SFP28 o długości min. 3 metry.</p>	

1.4.15	Gwarancja	<p>Zamawiający wymaga min. 36 miesięcy gwarancji producenta możliwości zgłaszania zdarzeń serwisowych w trybie 24/7/365 następującymi kanałami: telefonicznie, przez Internet oraz z wykorzystaniem aplikacji.</p> <p>Zamawiający oczekuje bezpośredniego dostępu do wykwalifikowanej kadry inżynierów technicznych a w przypadku konieczności eskalacji zgłoszenia serwisowego wyznaczonego Kierownika Eskalacji po stronie wykonawcy.</p> <p>Zamawiający wymaga pojedynczego punktu kontaktu dla całego rozwiązania producenta, w tym także sprzedanego oprogramowania.</p> <p>Zgłoszenie przyjęte jest potwierdzane przez zespół pomocy technicznej (mail/telefon / aplikacja / portal) przez nadanie unikalnego numeru zgłoszenia pozwalającego na identyfikację zgłoszenia w trakcie realizacji naprawy i po jej zakończeniu. Zamawiający oczekuje możliwości samodzielnego kwalifikowania poziomu ważności naprawy.</p> <p>Zamawiający oczekuje rozpoczęcia diagnostyki telefonicznej / internetowej już w momencie dokonania zgłoszenia. Certyfikowany Technik <i>producenta</i> z właściwym zestawem części do naprawy (potwierdzonym na etapie diagnostyki) ma rozpocząć naprawę w siedzibie zamawiającego najpóźniej w następnym dniu roboczym (NBD) od otrzymania zgłoszenia / zakończenia diagnostyki. Naprawa ma się odbywać w siedzibie zamawiającego, chyba, że zamawiający dla danej naprawy zgodzi się na inną formę.</p>	
1.5	Serwer klastra danych źródłowych 1		
1.5.1	Obudowa	<p>Typu rack o wysokości maksymalnie 2U do instalacji w standardowej szafie rack 19", dostarczona wraz z szynami montażowymi oraz ramieniem do prowadzenia kabli, zapewniająca dostęp do wszystkich komponentów serwera bez konieczności jej demontażu z szafy rack, umożliwiającą instalację łącznie min. 24 dysków twardych NVMe Gen4 SFF Hot Plug. Każdy ze slotów na te dyski musi umożliwiać podłączenie dysku x4 liniami PCIe Gen5 bezpośrednio do magistrali procesora (direct-CPU connections).</p> <p>Obudowa musi posiadać ramkę zabezpieczającą zamykaną na klucz z przodu serwera w celu zabezpieczenia dysków przed wyjęciem.</p>	

		Obudowa musi posiadać czujnik otwarcia umożliwiający rejestrujący takie zdarzenie również, kiedy serwer nie jest podłączony do zasilania.	
1.5.2	Certyfikacja	System musi być certyfikowany dla bazy HANA o wielkości od 512GB do 6TB dla BWoH/BW4H (BW) w sposób zgodny z niniejszą Specyfikacją techniczną.	
1.5.3	Procesor	Procesor min. 60 rdzeni, x86 - 64 bity, typ. Intel Xeon-Gold 8490H (1.9GHz 60-core 350W) zatwierdzony przez firmę SAP do użycia w certyfikowanym rozwiązaniu SAP HANA (SAP HANA Certified Appliance).	
1.5.4	Liczba procesorów	Płyta główna przeznaczona do rozwiązań serwerowych, której architektura umożliwia instalację min. 4 procesorów. Zainstalowane 4 procesory.	
1.5.5	Pamięć operacyjna	Płyta główna, której architektura umożliwia dostęp do min. 64 slotów na pamięć RAM oraz instalację co najmniej 16TB pamięci RAM. Zainstalowane min. 3TB DDR5 w modułach min. 96GB. Obsadzenie modułów pamięci musi być zgodne z zaleceniami producenta dla rozwiązań SAP HANA Certified Appliance oraz umożliwiać uzyskanie szybkość transferu do co najmniej 4800 MT/s. Obsługa zabezpieczeń – minimum: Advanced ECC i Online Spare. Konfiguracja serwera musi umożliwiać rozbudowę pamięci RAM do 6TB bez konieczności wymiany zainstalowanych modułów pamięci.	
1.5.6	Sloty rozszerzeń	Min. 5 gniazd PCI-E x16 Gen5 (wszystkie sloty pełnej wysokości) i min. 2 sloty OCP3.0	
1.5.7	Kontroler dyskowy RAID	kontroler dyskowy obsługujący min. 16 dysków SATA, SAS oraz NVMe, wyposażony w pamięć cache o wielkości min. 8GB z podtrzymaniem w przypadku braku zasilania sieciowego. Kontroler musi umożliwiać jednoczesną obsługę dysków SATA, SAS i NVMe oraz umożliwiać konfigurację RAID 0/1/10/5/50/6/60	
1.5.8	Dysk	W serwerze zainstalowane: <ul style="list-style-type: none">dyski przeznaczone na system operacyjny - min. 2 dyski 480GB NVMe SSD – skonfigurowane w HW RAID1 i obsługiwane przez OS w trybie generic NVMe. Dyski dostępne z zewnątrz serwera bez konieczności otwierania obudowy serwera.dyski na dane – dyski NVMe Gen4 Mixed Use SFF SSD o łącznej pojemności użytkowej min. 23 TB,	

		DWPD (Drive Writes Per Day) dla każdego dysku min. 3, każdy z dysków łączony w serwerze min. 2 liniami PCIe Gen5 do kontrolera dyskowego RAID. Konfiguracja dyskowa musi być zgodna z zaleceniami producenta dla rozwiązania SAP HANA Certified Appliance dla bazy HANA o wielkości 3TB.	
1.5.9	Interfejsy sieciowe Ethernet	<ul style="list-style-type: none"> min. 1 dedykowany port sieciowy 1Gb/s Base-T sprzętowej karty zdalnego zarządzania serwerem min. cztery 2-portowe karty sieciowe 10/25Gb SFP28 z wkładkami optycznymi 10Gb SFP+ min. dwie 2-portowe karty sieciowe 1Gb/s Base-T 	
1.5.10	Karta graficzna	Zintegrowana karta graficzna.	
1.5.11	Porty	<ul style="list-style-type: none"> min. 7x portów USB min. 2.0 z czego min. 4 porty 3.2 Gen1, z których min. 1 dostępny od przodu serwera; min. 2 dostępne od tyłu serwera i min. 1 wewnątrz serwera. 1 x VGA. 1x port szeregowy typ. DB9/DE-9 (9 pionowy), wyprowadzony na zewnątrz obudowy bez pośrednictwa portu USB/RJ45. <p>Display Port dostępny z przodu serwera bez stosowania przejściówek.</p>	
1.5.12	Zasilacz	Min. 2 szt. typu hot-plug, redundantne, o sprawności min. 96% zapewniające bezprzerwową pracę serwera przy pełnym obciążeniu w maksymalnej konfiguracji.	
1.5.13	Chłodzenie	Wentylatory redundantne typu hot-plug zapewniające maksymalne chłodzenie serwera.	
1.5.14	Diagnostyka	Elektroniczny panel diagnostyczny dostępny z frontu serwera wyświetlający min informacje o stanie: procesora, pamięci, wentylatorów, karty sieciowej, zasilaczy, kartach rozszerzeń, temperaturze.	
1.5.15	Zarządzanie	<p>Zintegrowana z płytą główną serwera lub jako dodatkowa karta w slotcie PCI Express, nie zmniejszająca minimalnej liczby gniazd PCIe w serwerze, niezależna od zainstalowanego systemu operacyjnego. Minimalna funkcjonalność karty:</p> <ol style="list-style-type: none"> zdalne włączanie, wyłączanie i restart serwera podgląd logów sprzętowych serwera i karty monitorowanie podzespołów serwera: temperatura, zasilacze, wentylatory, procesory, pamięć RAM, kontrolery RAID i dyski(fizyczne i logiczne), karty sieciowe 	

		<p>4. wsparcie dla pracy w trybie bezagentowym – bez agentów zarządzania instalowanych w systemie operacyjnym z generowaniem alertów SNMP</p> <p>5. dostęp do karty zarządzającej poprzez dedykowany port RJ45 z tyłu serwera</p> <p>6. dostęp do karty możliwy:</p> <ol style="list-style-type: none"> z poziomu przeglądarki internetowej (GUI) z poziomu linii komend; <p>7. przejście zdalnej pełnej konsoli tekstowej (wiersz poleceń) i graficznej serwera niezależnie od jego stanu (także podczas startu, restartu OS)</p> <p>8. zdalne podłączenie wirtualnych napędów CD/DVD/ISO; rozwiązanie sprzętowe, niezależne od systemów operacyjnych, zintegrowane z płytą główną</p> <p>9. przesyłanie alertów poprzez e-mail</p> <p>10. zdalna aktualizacja oprogramowania (firmware)</p> <p>11. mechanizm przechwytywania, nagrywania i odtwarzania sekwencji video dla ostatniej awarii i ostatniego startu serwera. Możliwość nagrywanie konsoli wideo na żądanie</p> <p>12. obsługa remote syslog</p> <p>13. funkcja zdalnej konsoli szeregowej (wirtualny port szeregowy).</p> <p>14. monitorowanie poboru mocy przez serwer wraz z prezentacją danych historycznych poboru mocy za okres, co najmniej ostatnich 6 dni.</p> <p>15. konfiguracja maksymalnego poziomu pobieranej mocy przez serwer (capping)</p> <p>16. możliwość utworzenia minimum 10 użytkowników lokalnych</p> <p>17. zarządzanie grupami serwerów, w tym:</p> <ol style="list-style-type: none"> tworzenie i konfiguracja grup serwerów sterowanie zasilaniem (wł/wył) ograniczenie poboru mocy dla grupy (power capping) aktualizacja oprogramowania (firmware) wspólne wirtualne media dla grupy <p>18. wsparcie dla Microsoft Active Directory</p> <p>19. obsługa TLS i SSH</p> <p>20. wsparcie dla IPv4 oraz IPv6, obsługa SNMP v3 oraz RESTful API</p>	
--	--	---	--

		<p>21.możliwość autokonfiguracji sieci karty zarządzającej (DNS/DHCP)</p> <p>22.możliwość trwałego (na stałe bez możliwości zmiany) zablokowania dokonania obniżenia wersji oprogramowania układowego (firmware) serwera.</p> <p>23.wsparcie dla algorytmów CNSA</p> <p>24.możliwość używania autentykacji z zastosowaniem mechanizmów Kerberos.</p> <p>25.konfiguracja serwera musi umożliwiać wykorzystanie wszystkich zainstalowanych w nim komponentów.</p> <p>Dodatkowo wymagane jest dostarczenie centralnego systemu do zarządzania serwerami w ramach tego postępowania.</p> <p>Dopuszcza się system w formie wirtualnej maszyny, dla której Zamawiający udostępni odpowiednie zasoby w swoim środowisku wirtualnym.</p> <p>System zarządzania musi zapewniać:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zdalne włączanie/wyłączanie/restart niezależnie dla każdego serwera; • przedstawienie graficznej reprezentacji w formie 3D temperatury w serwerowni z możliwością identyfikacji najgorętszych miejsc do poziomu szafy technicznej lub serwera; • wizualizację wykorzystania procesorów (CPU), poboru energii przez serwer i temperatury w czasie rzeczywistym. • Wymagana możliwość rysowania widoku centrum przetwarzania danych i nanoszenia na niego serwerów i szaf stelażowych; • bezagentowe zarządzanie i monitorowanie stanu urządzeń; • pojedynczy interfejs zapewniający widoki, podsumowanie szczegółowych informacji o sprzęcie i oprogramowaniu układowym zainstalowanym na serwerach; • udostępnianie poprzez interfejs REST API oraz interfejs graficzny użytkownika; • zarządzanie uprawnieniami użytkowników poprzez definiowanie ról; • konfigurację środowiska serwerów stelażowych w oparciu o logiczne profile serwerowe. W zakres logicznego profilu serwerowego muszą wchodzić następujące parametry: <ul style="list-style-type: none"> ○ sekwencja bootowania systemu, ustawienia BIOS, wersja oprogramowania układowego i sterowników (dla Windows, VMware i Red Hat); 	
--	--	---	--

		<ul style="list-style-type: none"> ○ Ustawienia BIOS pozwalające na minimum: włączenie/wyłączenie funkcji hyper threading w procesorach Intel, włączenie/wyłączenie rdzeni procesora, włączenie/wyłączenie funkcji wirtualizacyjnych, zmiana ustawień poziomu poboru prądu, ustawienia trybu turbo boost w procesorach Intel, ustawienia trybu zabezpieczenia pamięci RAM ○ Konfiguracja dysków lokalnych; ○ Konfiguracja użytkowników karty/modułu zarządzania serwerem. • monitorowanie użycia serwera: procesorów, zasilania, temperatury; • integrację z narzędziami jak VMware vCenter oraz Microsoft System Center przez specjalną wtyczkę (np. dodatkowe zakładki) w tych aplikacjach, rozszerzającą możliwości zarządzania o warstwę sprzętową 	
1.5.16	Obsługiwane systemy operacyjne	<p>Microsoft Windows Server min. w wersjach: 2019, 2022 i 2025</p> <p>Red Hat Enterprise Linux (RHEL) min. w wersjach: 8.6, 9.0 i 10</p> <p>SUSE Linux Enterprise Server min. w wersji: SLES 15 SP4</p> <p>VMware ESXi min. w wersjach 7.0 U3, 8.0 U3 i 9.0.</p>	
1.5.17	Inne	<p>Wraz z serwerem należy dostarczyć system operacyjny SUSE Linux Enterprise Server SAP zapewniający wykorzystanie 4 fizycznych gniazd procesorów, ze wsparciem licznym przez okres wsparcia serwera.</p> <p>Serwer stanowi rozbudowę obecnego środowiska serwerowego. Ze względu na używane środowisko monitorujące HPE OneView serwer ma być kompatybilny z systemem HPE OneView. Należy rozbudować posiadane przez Zamawiającego/ Odbiorcę końcowego środowisko One View do poziomu pozwalającego na monitorowanie dostarczonych serwerów.</p>	
1.5.18	Warunki gwarancji i serwisu	<p>Minimalnie 36 miesięczna gwarancja producenta w miejscu instalacji. Zgłoszenia muszą być przyjmowane w trybie minimum 24x7x365 poprzez ogólnopolską linię telefoniczną producenta lub przez jego autoryzowany serwis.</p> <p>Gwarantowany czas naprawy w miejscu instalacji w terminie do 6 godzin od zgłoszenia. Gwarancja realizowana musi być przez producenta lub przez jego autoryzowany serwis.</p>	
1.6.	Serwer klastra danych źródłowych 2		

1.6.1	Obudowa	<p>Typu rack o wysokości maksymalnie 2U do instalacji w standardowej szafie rack 19", dostarczona wraz z szynami montażowymi oraz ramieniem do prowadzenia kabli, zapewniająca dostęp do wszystkich komponentów serwera bez konieczności jej demontażu z szafy rack, umożliwiającą instalację łącznie min. 24 dysków twardych NVMe Gen4 SFF Hot Plug. Każdy ze slotów na te dyski musi umożliwiać podłączenie dysku x4 liniami PCIe Gen5 bezpośrednio do magistrali procesora (direct-CPU connections).</p> <p>Obudowa musi posiadać ramkę zabezpieczającą zamykaną na klucz z przodu serwera w celu zabezpieczenia dysków przed wyjęciem. Obudowa musi posiadać czujnik otwarcia umożliwiający rejestrujący takie zdarzenie również, kiedy serwer nie jest podłączony do zasilania.</p>	
1.6.2	Certyfikacja	System musi być certyfikowany dla bazy HANA o wielkości od 512GB do 6TB dla BWoH/BW4H (BW) w sposób zgodny z niniejszą Specyfikacją techniczną.	
1.6.3	Procesor	Procesor min. 60 rdzeni, x86 - 64 bity, typ. Intel Xeon-Gold 8490H (1.9GHz 60-core 350W) zatwierdzony przez firmę SAP do użycia w certyfikowanym rozwiązaniu SAP HANA (SAP HANA Certified Appliance).	
1.6.4	Liczba procesorów	<p>Płyta główna przeznaczona do rozwiązań serwerowych, której architektura umożliwia instalację min. 4 procesorów.</p> <p>Zainstalowane 4 procesory.</p>	
1.6.5	Pamięć operacyjna	<p>Płyta główna, której architektura umożliwia dostęp do min. 64 slotów na pamięć RAM oraz instalację co najmniej 16TB pamięci RAM.</p> <p>Zainstalowane min. 3TB DDR5 w modułach min. 96GB. Obsadzenie modułów pamięci musi być zgodne z zaleceniami producenta dla rozwiązań SAP HANA Certified Appliance oraz umożliwiać uzyskanie szybkość transferu do co najmniej 4800 MT/s. Obsługa zabezpieczeń – minimum: Advanced ECC i Online Spare. Konfiguracja serwera musi umożliwiać rozbudowę pamięci RAM do 6TB bez konieczności wymiany zainstalowanych modułów pamięci.</p>	
1.6.6	Sloty rozszerzeń	Min. 5 gniazd PCI-E x16 Gen5 (wszystkie sloty pełnej wysokości) i min. 2 sloty OCP3.0	
1.6.7	Kontroler dyskowy RAID	dwa kontrolery dyskowe, każdy obsługujący min. 16 dysków SATA, SAS oraz NVMe, wyposażony w pamięć cache o wielkości min. 8GB z podtrzymaniem w przypadku braku zasilania sieciowego. Kontrolery muszą umożliwiać jednoczesną obsługę	

		dysków SATA, SAS i NVMe oraz umożliwić konfigurację RAID 0/1/10/5/50/6/60.	
1.6.8	Dysk	<p>W serwerze zainstalowane:</p> <ul style="list-style-type: none"> dyski przeznaczone na system operacyjny - min. 2 dyski 480GB NVMe SSD – skonfigurowane w HW RAID1 i obsługiwane przez OS w trybie generic NVMe. Dyski dostępne z zewnątrz serwera bez konieczności otwierania obudowy serwera. dyski na dane – dyski NVMe Gen4 Mixed Use SFF SSD o łącznej pojemności użytkowej min. 23 TB, DWPD (Drive Writes Per Day) dla każdego dysku min. 3, każdy z dysków łączony w serwerze min. 2 liniami PCIe Gen5 do kontrolera dyskowego RAID. <p>Konfiguracja dyskowa musi być zgodna z zaleceniami producenta dla rozwiązania SAP HANA Certified Appliance dla bazy HANA o wielkości 3TB</p> <ul style="list-style-type: none"> dotatkowe dyski na dane – dyski SAS 12Gb 10k RPM lub SAS SSD Mixed Use zapewniające przestrzeń użyteczną min. 13TB 	
1.6.9	Interfejsy sieciowe Ethernet	<ul style="list-style-type: none"> min. 1 dedykowany port sieciowy 1Gb/s Base-T sprzętowej karty zdalnego zarządzania serwerem min. cztery 2-portowe karty sieciowe 10/25Gb SFP28 z wkładkami optycznymi 10Gb SFP+ min. dwie 2-portowe karty sieciowe 1Gb/s Base-T 	
1.6.10	Karta graficzna	Zintegrowana karta graficzna	
1.6.11	Porty	<ul style="list-style-type: none"> min. 7x portów USB min. 2.0 z czego min. 4 porty 3.2 Gen1, z których min. 1 dostępny od przodu serwera; min. 2 dostępne od tyłu serwera i min. 1 wewnątrz serwera. 1 x VGA 1x port szeregowy typ. DB9/DE-9 (9 pinowy), wyprowadzony na zewnątrz obudowy bez pośrednictwa portu USB/RJ45 Display Port dostępny z przodu serwera bez stosowania przejściówek. 	
1.6.12	Zasilacz	Min. 2 szt. typu hot-plug, redundantne, o sprawności min. 96% zapewniające bezprzerwową pracę serwera przy pełnym obciążeniu w maksymalnej konfiguracji	
1.6.13	Chłodzenie	Wentylatory redundantne typu hot-plug zapewniające maksymalne chłodzenie serwera.	
1.6.14	Diagnostyka	Elektroniczny panel diagnostyczny dostępny z frontu serwera wyświetlający min informacje o stanie: procesora, pamięci, wentylatorów, karty sieciowej, zasilaczy, kartach rozszerzeń, temperaturze.	
1.6.15	Zarządzanie	Zintegrowana z płytą główną serwera lub jako dodatkowa karta w slotcie PCI Express, nie zmniejszająca minimalnej	

		<p>liczby gniazd PCIe w serwerze, niezależna od zainstalowanego systemu operacyjnego. Minimalna funkcjonalność karty:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. zdalne włączanie, wyłączanie i restart serwera 2. podgląd logów sprzętowych serwera i karty 3. monitorowanie podzespołów serwera: temperatura, zasilacze, wentylatory, procesory, pamięć RAM, kontrolery RAID i dyski(fizyczne i logiczne), karty sieciowe 4. wsparcie dla pracy w trybie bezagentowym – bez agentów zarządzania instalowanych w systemie operacyjnym z generowaniem alertów SNMP 5. dostęp do karty zarządzającej poprzez dedykowany port RJ45 z tyłu serwera 6. dostęp do karty możliwy: <ol style="list-style-type: none"> a. z poziomu przeglądarki webowej (GUI) b. z poziomu linii komend; 7. przejęcie zdalnej pełnej konsoli tekstowej (wiersz poleceń) i graficznej serwera niezależnie od jego stanu (także podczas startu, restartu OS) 8. zdalne podłączenie wirtualnych napędów CD/DVD/ISO; rozwiązanie sprzętowe, niezależne od systemów operacyjnych, zintegrowane z płytą główną 9. przesyłanie alertów poprzez e-mail 10. zdalna aktualizacja oprogramowania (firmware) 11. mechanizm przechwytywania, nagrywania i odtwarzania sekwencji video dla ostatniej awarii i ostatniego startu serwera Możliwość nagrywanie konsoli video na żądanie 12. obsługa remote syslog 13. funkcja zdalnej konsoli szeregowej (wirtualny port szeregowy). 14. monitorowanie poboru mocy przez serwer wraz z prezentacją danych historycznych poboru mocy za okres, co najmniej ostatnich 6 dni. 15. konfiguracja maksymalnego poziomu pobieranej mocy przez serwer (capping) 16. możliwość utworzenia minimum 10 użytkowników lokalnych 17. zarządzanie grupami serwerów, w tym: <ol style="list-style-type: none"> a. tworzenie i konfiguracja grup serwerów b. sterowanie zasilaniem (wł/wył) 	
--	--	---	--

		<p>c. ograniczenie poboru mocy dla grupy (power capping)</p> <p>d. aktualizacja oprogramowania (firmware)</p> <p>e. wspólne wirtualne media dla grupy</p> <p>18. wsparcie dla Microsoft Active Directory</p> <p>19. obsługa TLS i SSH</p> <p>20. wsparcie dla IPv4 oraz IPv6, obsługa SNMP v3 oraz RESTful API</p> <p>21. możliwość autokonfiguracji sieci karty zarządzającej (DNS/DHCP)</p> <p>22. Możliwość trwałego (na stałe bez możliwości zmiany) zablokowania dokonania obniżenia wersji oprogramowania układowego (firmware) serwera.</p> <p>23. Wsparcie dla algorytmów CNSA</p> <p>24. Możliwość używania autentykacji z zastosowaniem mechanizmów Kerberos.</p> <p>25. Konfiguracja serwera musi umożliwiać wykorzystanie wszystkich zainstalowanych w nim komponentów.</p> <p>Dodatkowo wymagane jest dostarczenie centralnego systemu do zarządzania serwerami w ramach tego postępowania.</p> <p>Dopuszcza się system w formie wirtualnej maszyny, dla której Zamawiający udostępni odpowiednie zasoby w swoim środowisku wirtualnym.</p> <p>System zarządzania musi zapewniać:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zdalne włączanie/wyłączanie/restart niezależnie dla każdego serwera; • przedstawienie graficznej reprezentacji w formie 3D temperatury w serwerowni z możliwością identyfikacji najgorętszych miejsc do poziomu szafy technicznej lub serwera; • wizualizację wykorzystania procesorów (CPU), poboru energii przez serwer i temperatury w czasie rzeczywistym. • Wymagana możliwość rysowania widoku centrum przetwarzania danych i nanoszenia na niego serwerów i szaf stelażowych; • bezagentowe zarządzanie i monitorowanie stanu urządzeń; • pojedynczy interfejs zapewniający widoki, podsumowanie szczegółowych informacji o sprzęcie i 	
--	--	---	--

		<p>oprogramowaniu układowym zainstalowanym na serwerach;</p> <ul style="list-style-type: none"> • udostępnianie poprzez interfejs REST API oraz interfejs graficzny użytkownika; • zarządzanie uprawnieniami użytkowników poprzez definiowanie ról; • konfigurację środowiska serwerów stelażowych w oparciu o logiczne profile serwerowe. W zakresie logicznego profilu serwerowego muszą wchodzić następujące parametry: <ul style="list-style-type: none"> o sekwencja bootowania systemu, ustawienia BIOS, wersja oprogramowania układowego i sterowników (dla Windows, VMware i Red Hat); o Ustawienia BIOS pozwalające na minimum: włączenie/wyłączenie funkcji hyper threading w procesorach Intel, włączenie/wyłączenie rdzeni procesora, włączenie/wyłączenie funkcji wirtualizacyjnych, zmiana ustawień poziomu poboru prądu, ustawienia trybu turbo boost w procesorach Intel, ustawienia trybu zabezpieczenia pamięci RAM o Konfiguracja dysków lokalnych; o Konfiguracja użytkowników karty/modułu zarządzania serwerem. • monitorowanie użycia serwera: procesorów, zasilania, temperatury; • integrację z narzędziami jak VMware vCenter oraz Microsoft System Center przez specjalną wtyczkę (np. dodatkowe zakładki) w tych aplikacjach, rozszerzając możliwości zarządzania o warstwę sprzętową 	
1.6.16	Obsługiwane systemy operacyjne	<p>Microsoft Windows Server min. w wersjach: 2019, 2022 i 2025.</p> <p>Red Hat Enterprise Linux (RHEL) min. w wersjach: 8.6, 9.0 i 10 SUSE Linux Enterprise Server min. w wersji: SLES 15 SP4.</p> <p>VMware ESXi min. w wersjach 7.0 U3, 8.0 U3 i 9.0.</p>	
1.6.17	Inne	<p>Wraz z serwerem należy dostarczyć system operacyjny SUSE Linux Enterprise Server SAP zapewniający wykorzystanie 4 fizycznych gniazd procesorów, ze wsparciem licznym przez okres wsparcia serwera. Serwer stanowi rozbudowę obecnego środowiska serwerowego. Ze względu na używane środowisko monitorujące HPE OneView serwer ma być kompatybilny z systemem HPE OneView. Należy rozbudować posiadane przez Zamawiającego/ Odbiorcę końcowego środowisko One View do poziomu</p>	

		pozwalającego na monitorowanie dostarczonych serwerów.	
1.6.18	Warunki gwarancji i serwisu	Minimalnie 60 miesięczna gwarancja producenta w miejscu instalacji. Zgłoszenia muszą być przyjmowane w trybie minimum 24x7x365 poprzez ogólnopolską linię telefoniczną producenta lub przez jego autoryzowany serwis. Gwarantowany czas naprawy w miejscu instalacji w terminie do 6 godzin od zgłoszenia. Gwarancja realizowana musi być przez producenta lub przez jego autoryzowany serwis.	
1.7	Macierz dyskowa		
1.7.1	Obudowa	Macierz dyskowa w obudowie rack o wysokości max 2U, minimum 12 wnęk na dyski 3.5", szyny montażowe, okablowanie.	
1.7.2	Procesor	Minimum 8 core AMD/INTEL.	
1.7.3	Pamięć systemowa	32GB DDR4 z maksymalną rozbudową do 128GB.	
1.7.4	Gniazda PCIe	4x minimum Gen 3.	
1.7.5	Interfejsy sieciowe	2x 10GbE SFP+.	
1.7.6	Dyski twarde	Zainstalowanych 8 dysków o pojemności każdy 12TB 7.2k SATA.	
1.7.7	Wbudowane porty	2x 1GbE RJ, 1x USB type C, 1x USB type A.	
1.7.8	Wentylatory	Redundantne.	
1.7.9	Zasilacze	Redundantne minimum 2x 300W.	
1.7.10	Bezpieczeństwo	Szyfrowanie mechanizmem AES-NI, 2-stopniowa autentykacja.	
1.7.11	Kompatybilność	Wsparcie dla systemów operacyjnych tj. Ubuntu 14.04, MS Windows 11, MS Windows Server 2025.	
1.7.12	Funkcjonalności	LUN Mapping, Masking, Snapshot, wsparcie dla protokołów CIFS/SMB, NFS wersja 4, wsparcie dla FTP server.	
1.7.13	Polityka RAID	Wsparcie dla JBOD, RAID 6, RAID 10. Grupa RAID wraz z dyskiem Hot Spare.	
1.7.14	Warunki gwarancji	Gwarancja producenta dla okresu 36 miesiące.	

Systemy certyfikowane dla bazy HANA:

Appliance

BullSequana SH40

Atos SE

Deployment Certified Solution, Tailored Data Center Integration

CPU Architecture Intel Sapphire Rapids SP

Memory Size 512 GiB - 8 TiB

Appliance Type Scale-up: BWoH/BW4H/DM/SoH/S4H

Scale-up: SoH/S4H

Scale-out: BWoH/BW4H/DM

Appliance

BullSequana SH160

Atos SE

Deployment Certified Solution, Tailored Data Center Integration

CPU Architecture Intel Sapphire Rapids SP

Memory Size 3 TiB - 32 TiB

Appliance Type Scale-up: BWoH/BW4H/DM/SoH/S4H

Scale-up: SoH/S4H

Scale-out: BWoH/BW4H/DM

Scale-out: S4H

Appliance

BullSequana SH20

Atos SE

Deployment Certified Solution, Tailored Data Center Integration

CPU Architecture Intel Sapphire Rapids SP

Memory Size 256 GiB - 4 TiB

Appliance Type Scale-up: BWoH/BW4H/DM/SoH/S4H

Scale-up: SoH/S4H

Appliance

BullSequana SH80

Atos SE

Deployment Certified Solution, Tailored Data Center Integration

CPU Architecture Intel Sapphire Rapids SP

Memory Size 768 GiB - 16 TiB

Appliance Type Scale-up: BWoH/BW4H/DM/SoH/S4H

Scale-up: SoH/S4H

Scale-out: BWoH/BW4H/DM

Scale-out: S4H

Appliance

HPE Compute Scale-up Server 3200

Hewlett Packard Enterprise, +1 650-857-1501, www.hpe.com

Deployment Certified Solution, Tailored Data Center Integration

CPU Architecture Intel Sapphire Rapids SP

Memory Size 2 TiB - 32 TiB
Appliance Type Scale-up: BWoH/BW4H/DM/SoH/S4H
Scale-up: SoH/S4H
Scale-out: BWoH/BW4H/DM
Scale-out: S4H

Appliance
ProLiant DL380 Gen11
Hewlett Packard Enterprise, +1 650-857-1501, www.hpe.com
Deployment Certified Solution, Tailored Data Center Integration
CPU Architecture Intel Sapphire Rapids SP
Memory Size 256 GiB - 4 TiB
Appliance Type Scale-up: BWoH/BW4H/DM/SoH/S4H
Scale-up: SoH/S4H

Appliance
ProLiant DL560 Gen11
Hewlett Packard Enterprise, +1 650-857-1501, www.hpe.com
Deployment Certified Solution, Tailored Data Center Integration
CPU Architecture Intel Sapphire Rapids SP
Memory Size 256 GiB - 8 TiB
Appliance Type Scale-up: BWoH/BW4H/DM/SoH/S4H
Scale-up: SoH/S4H

Appliance
ThinkSystem SR950 V3
Lenovo, +1-855-253-6686, www.lenovo.com/sap/hana
Deployment Certified Solution, Tailored Data Center Integration
CPU Architecture Intel Sapphire Rapids SP
Memory Size 2 TiB - 16 TiB
Appliance Type Scale-up: BWoH/BW4H/DM/SoH/S4H
Scale-up: SoH/S4H
Scale-out: BWoH/BW4H/DM
Scale-out: S4H

Appliance
PRIMERGY RX2540 M7
Fujitsu, www.fujitsu.com
Deployment Certified Solution, Tailored Data Center Integration
CPU Architecture Intel Sapphire Rapids SP
Memory Size 128 GiB - 4 TiB
Appliance Type SAP Business One
Scale-up: BWoH/BW4H/DM/SoH/S4H
Scale-up: SoH/S4H

Appliance
PRIMERGY RX4770 M7
Fujitsu, www.fujitsu.com

Deployment Certified Solution, Tailored Data Center Integration

CPU Architecture Intel Sapphire Rapids SP

Memory Size 256 GiB - 8 TiB

Appliance Type Scale-up: BWoH/BW4H/DM/SoH/S4H

Scale-up: SoH/S4H

Scale-out: BWoH/BW4H/DM

Appliance

PRIMERGY RX8770 M7

Fujitsu, www.fujitsu.com

Deployment Certified Solution, Tailored Data Center Integration

CPU Architecture Intel Sapphire Rapids SP

Memory Size 512 GiB - 16 TiB

Appliance Type Scale-up: BWoH/BW4H/DM/SoH/S4H

Scale-up: SoH/S4H

Scale-out: BWoH/BW4H/DM

Scale-out: S4H

Appliance

ThinkSystem SR850 V3

Lenovo, +1-855-253-6686, www.lenovo.com/sap/hana

Deployment Certified Solution, Tailored Data Center Integration

CPU Architecture Intel Sapphire Rapids SP

Memory Size 256 GiB - 8 TiB

Appliance Type Scale-up: BWoH/BW4H/DM/SoH/S4H

Scale-up: SoH/S4H

Scale-out: BWoH/BW4H/DM

Appliance

ThinkSystem SR860 V3

Lenovo, +1-855-253-6686, www.lenovo.com/sap/hana

Deployment Certified Solution, Tailored Data Center Integration

CPU Architecture Intel Sapphire Rapids SP

Memory Size 256 GiB - 8 TiB

Appliance Type Scale-up: BWoH/BW4H/DM/SoH/S4H

Scale-up: SoH/S4H

Scale-out: BWoH/BW4H/DM

Appliance

PowerEdge R660/R760/R760xa/MX760c/C6620

Dell, +1 512-338-4400, www.dell.com/sap

Deployment Certified Solution, Tailored Data Center Integration

CPU Architecture Intel Sapphire Rapids SP

Memory Size 128 GiB - 4 TiB

Appliance Type SAP Business One

Appliance

UCS C240 M7

Cisco Systems Inc., +1 800-553-6387, www.cisco.com/go/sap
Deployment Certified Solution, Tailored Data Center Integration
CPU Architecture Intel Sapphire Rapids SP
Memory Size 256 GiB - 4 TiB
Appliance Type Scale-up: BWoH/BW4H/DM/SoH/S4H
Scale-up: SoH/S4H

Appliance
UCS X210C M7
Cisco Systems Inc., +1 800-553-6387, www.cisco.com/go/sap
Deployment Certified Solution, Tailored Data Center Integration
CPU Architecture Intel Sapphire Rapids SP
Memory Size 256 GiB - 4 TiB
Appliance Type Scale-up: BWoH/BW4H/DM/SoH/S4H
Scale-up: SoH/S4H

Appliance
UCS X410C M7
Cisco Systems Inc., +1 800-553-6387, www.cisco.com/go/sap
Deployment Certified Solution, Tailored Data Center Integration
CPU Architecture Intel Sapphire Rapids SP
Memory Size 256 GiB - 8 TiB
Appliance Type Scale-up: BWoH/BW4H/DM/SoH/S4H
Scale-up: SoH/S4H
Scale-out: BWoH/BW4H/DM

Appliance
HA840 G3
Hitachi, +1 408-970-1000, www.hitachivantara.com
Deployment Certified Solution, Tailored Data Center Integration
CPU Architecture Intel Sapphire Rapids SP
Memory Size 512 GiB - 8 TiB
Appliance Type Scale-up: BWoH/BW4H/DM/SoH/S4H
Scale-up: SoH/S4H

Appliance
ThinkSystem SR650 V3
Lenovo, +1-855-253-6686, www.lenovo.com/sap/hana
Deployment Certified Solution, Tailored Data Center Integration
CPU Architecture Intel Sapphire Rapids SP
Memory Size 256 GiB - 4 TiB
Appliance Type Scale-up: BWoH/BW4H/DM/SoH/S4H
Scale-up: SoH/S4H

Appliance
NF5280-M7-A0-R0-00
IEIT SYSTEMS, +1-800-697-5893 / +86-400-860-6708, www.ieisystem.com/
Deployment Certified Solution, Tailored Data Center Integration

CPU Architecture Intel Sapphire Rapids SP
Memory Size 256 GiB - 4 TiB
Appliance Type SAP Business One
Scale-up: BWoH/BW4H/DM/SoH/S4H
Scale-up: SoH/S4H

Appliance
HA820 G3
Hitachi, +1 408-970-1000, www.hitachivantara.com
Deployment Certified Solution, Tailored Data Center Integration
CPU Architecture Intel Sapphire Rapids SP
Memory Size 512 GiB - 4 TiB
Appliance Type Scale-up: BWoH/BW4H/DM/SoH/S4H
Scale-up: SoH/S4H

Appliance
PowerEdge R760
Dell, +1 512-338-4400, www.dell.com/sap
Deployment Certified Solution, Tailored Data Center Integration
CPU Architecture Intel Sapphire Rapids SP
Memory Size 256 GiB - 4 TiB
Appliance Type Scale-up: BWoH/BW4H/DM/SoH/S4H
Scale-up: SoH/S4H

Appliance
PowerEdge R860
Dell, +1 512-338-4400, www.dell.com/sap
Deployment Certified Solution, Tailored Data Center Integration
CPU Architecture Intel Sapphire Rapids SP
Memory Size 256 GiB - 8 TiB
Appliance Type Scale-up: BWoH/BW4H/DM/SoH/S4H
Scale-up: SoH/S4H
Scale-out: BWoH/BW4H/DM

Appliance
PowerEdge R960
Dell, +1 512-338-4400, www.dell.com/sap
Deployment Certified Solution, Tailored Data Center Integration
CPU Architecture Intel Sapphire Rapids SP
Memory Size 256 GiB - 8 TiB
Appliance Type Scale-up: BWoH/BW4H/DM/SoH/S4H
Scale-up: SoH/S4H
Scale-out: BWoH/BW4H/DM

Appliance
NF8260-M7-A0-R0-00
IEIT SYSTEMS, +1-800-697-5893 / +86-400-860-6708, www.ieisystem.com/
Deployment Certified Solution, Tailored Data Center Integration

CPU Architecture Intel Sapphire Rapids SP
Memory Size 256 GiB - 8 TiB
Appliance Type Scale-up: BWoH/BW4H/DM/SoH/S4H
Scale-up: SoH/S4H
Scale-out: BWoH/BW4H/DM

Appliance
NF8480-M7-A0-R0-00
IEIT SYSTEMS, +1-800-697-5893 / +86-400-860-6708, www.ieisystem.com/
Deployment Certified Solution, Tailored Data Center Integration
CPU Architecture Intel Sapphire Rapids SP
Memory Size 256 GiB - 8 TiB
Appliance Type Scale-up: BWoH/BW4H/DM/SoH/S4H
Scale-up: SoH/S4H
Scale-out: BWoH/BW4H/DM

Appliance
TS860-M7-A0-R0-00
IEIT SYSTEMS, +1-800-697-5893 / +86-400-860-6708, www.ieisystem.com/
Deployment Certified Solution, Tailored Data Center Integration
CPU Architecture Intel Sapphire Rapids SP
Memory Size 512 GiB - 16 TiB
Appliance Type Scale-up: BWoH/BW4H/DM/SoH/S4H
Scale-up: SoH/S4H
Scale-out: BWoH/BW4H/DM
Scale-out: S4H

Appliance
S5508
Dell, +1 512-338-4400, www.dell.com/sap
Deployment Certified Solution, Tailored Data Center Integration
CPU Architecture Intel Sapphire Rapids SP
Memory Size 512 GiB - 16 TiB
Appliance Type Scale-up: BWoH/BW4H/DM/SoH/S4H
Scale-up: SoH/S4H

Appliance
ThinkSystem SR650 V3/SR630 V3/ST650 V3
Lenovo, +1-855-253-6686, www.lenovo.com/sap/hana
Deployment Certified Solution, Tailored Data Center Integration
CPU Architecture Intel Sapphire Rapids SP
Memory Size 128 GiB - 4 TiB
Appliance Type SAP Business One

Appliance
SYS-681E-TR
Super Micro Computer Inc., +1-408-503-8000, <https://www.supermicro.com/>
Deployment Certified Solution, Tailored Data Center Integration

CPU Architecture Intel Sapphire Rapids SP
Memory Size 256 GiB - 16 TiB
Appliance Type Scale-up: BWoH/BW4H/DM/SoH/S4H
Scale-up: SoH/S4H

Appliance
SYS-241E-TNRTTP
Super Micro Computer Inc., +1-408-503-8000, <https://www.supermicro.com/>
Deployment Certified Solution, Tailored Data Center Integration
CPU Architecture Intel Sapphire Rapids SP
Memory Size 256 GiB - 8 TiB
Appliance Type Scale-up: BWoH/BW4H/DM/SoH/S4H
Scale-up: SoH/S4H

Tabela 2. Specyfikacja Oprogramowania do automatyzacji procesów zarządzania i przetwarzania danych, zawierające platformę do zarządzania kontenerami wraz z systemem operacyjnym oraz platformy do zarządzania modelami AI/ML (ML Ops)

Lp.	Wymagania	Spełnia
		TAK/ NIE
2	Dostawa licencji oraz wdrożenie oprogramowania RED HAT lub równoważnego do automatyzacji procesów zarządzania i przetwarzania danych, zawierającego platformę do zarządzania kontenerami (PZK-AIML)	
2.1	Narzędzie musi mieć możliwość instalacji platformy PZK-AIML na środowiskach zwirtualizowanych opartych o architekturę sprzętową: x86, zgodnie z udostępnioną przez producenta matrycą kompatybilności platformy.	
2.2	Narzędzie do instalacji platformy musi umożliwiać przeprowadzenie instalacji na wyżej wymienionych platformach w sposób manualny, tj. w taki sposób że administrator może manualnie przygotować wszystkie komponenty infrastruktury potrzebne do instalacji platformy.	
2.3	Narzędzie musi umożliwiać instalację w konfiguracji wysokiej dostępności bez pojedynczego punktu awarii, gdzie każdy komponent platformy mający wpływ na jej dostępność będzie uruchomiony w co najmniej dwóch aktywnych instancjach.	
2.4	Narzędzie musi umożliwiać instalację klastra rozciągniętego na więcej niż jeden niezależny ośrodek przetwarzania danych.	
2.5	Narzędzie musi umożliwiać przeprowadzenie aktualizacji wersji oraz patchowanie platformy oraz systemu operacyjnego, na którym jest zainstalowana platforma w ramach jednolitej i automatycznej procedury aktualizacji.	
2.6	Narzędzie musi udostępniać interfejs użytkownika przez interfejs programistyczny API.	
2.7	Narzędzie musi umożliwiać instalację nowych klastrów Kubernetes oraz zarządzanie istniejącymi klastrami Kubernetes w infrastrukturze zamawiającego.	
2.8	Narzędzie musi umożliwiać zbieranie, długoterminowe przechowywanie, retencję i wizualizację metryk wydajności działania zarządzanych klastrów.	
2.9	Narzędzie musi umożliwiać definiowanie własnych metryk i ich wizualizację na platformie oraz na definiowanie własnych wykresów na platformie.	
2.10	Narzędzie musi zawierać mechanizm alertowania i wysyłania powiadomień w przypadku wygenerowania alertów.	

2.11	Narzędzie musi zawierać gotowe polityki do konfiguracji zarządzanych klastrów oraz umożliwiające automatyczną instalację dodatkowych komponentów na zarządzanych klastrach przy użyciu operatorów Kubernetes oraz Helm charts.	
2.12	Narzędzie musi umożliwiać centralne wdrażanie poprawek dla wykrytych niezgodności z politykami i standardami na zarządzanych klastrach.	
2.13	Narzędzie musi umożliwiać monitorowanie prawidłowego działania aplikacji zainstalowanych na zarządzanych klastrach oraz wgląd w szczegóły konfiguracji aplikacji.	
2.14	Narzędzie musi pozwalać na automatyczne wdrażanie aplikacji na zarządzanych klastrach zgodnie ze zdefiniowanymi regułami przyporządkowania aplikacji do klastrów w przypadku dostępu do sieci internet.	
2.15	Narzędzie musi umożliwiać wdrażanie aplikacji na zarządzanych klastrach w Modelu GitOps z wykorzystaniem zewnętrznego narzędzia: ArgoCD lub równoważnego.	
2.16	Narzędzie musi pozwalać na automatyczne wdrażanie aplikacji Helm na zarządzanych klastrach zgodnie ze zdefiniowanymi regułami przyporządkowania aplikacji do klastrów.	
2.17	Narzędzie musi umożliwiać budowę, wdrażania, utrzymywanie i monitorowanie kontenerów wdrożonych przez inżynierów Data Science i Deweloperów.	
2.18	Narzędzie musi umożliwiać izolację aplikacji przy użyciu technologii kontenerów w taki sposób, że na jednej instancji systemu operacyjnego równocześnie może być uruchomionych wiele odizolowanych aplikacji mających dostęp do ograniczonych zasobów systemowych takich jak pamięć RAM, moc procesora i system plików.	
2.19	Do izolacji kontenerów na poziomie systemu operacyjnego Linux wykorzystywane są mechanizmy SELinux, Cgroups, Namespaces.	
2.20	Narzędzie musi umożliwiać deklaratywne definiowanie limitów zasobów systemowych takich jak pamięć RAM, moc procesora, które będą dostępne dla całej aplikacji jak i dla poszczególnych kontenerów aplikacji i modeli ML.	
2.21	Narzędzie musi umożliwiać deklaratywne definiowanie globalnych limitów zasobów systemowych takich jak pamięć RAM, przestrzeń dyskowa i moc procesora, które są współdzielone przez wiele aplikacji i modeli ML.	
2.22	Narzędzie musi umożliwiać separację logiczną poszczególnych aplikacji i modeli ML, projektów (multitenancy) w taki sposób, że określony tenant może być odseparowany logicznie w warstwie sieciowej, systemu plików, węzłów klastra, dostępu do narzędzi administracyjnych i dla deweloperów oraz inżynierów Data Science oraz na poziomie systemu operacyjnego.	
2.23	Narzędzie musi pozwalać na wykorzystywanie przez aplikacji stanowe oraz modele ML lokalnych zasobów dyskowych znajdujących się na węzłach klastra takich jak lokalne dyski, partycje i urządzenia blokowe.	
2.24	Narzędzie musi umożliwiać instalację sterowników Kubernetes CSI (Container Storage Interface).	
2.25	Narzędzie musi umożliwiać automatyczny dostęp aplikacjom kontenerowym do wyspecjalizowanych urządzeń i sterowników dostępnych na poszczególnych węzłach klastra w szczególności do zasobów GPU	

	wymaganych do efektywnego trenowania modeli ML, poprzez odpowiednie etykietowanie węzłów.	
2.26	Narzędzie musi zawierać wbudowaną wewnętrzną wirtualną sieć (SDN) umożliwiającą komunikację pomiędzy aplikacjami i usługami uruchomionymi na platformie oraz dwukierunkową komunikację na zewnątrz.	
2.27	Narzędzie musi umożliwiać konfigurację sieci wewnętrznej w taki sposób, żeby poszczególne aplikacje mogły być od siebie sieciowo odizolowane i jakakolwiek komunikacja pomiędzy aplikacjami była zablokowana.	
2.28	Narzędzie musi umożliwiać w sieci wewnętrznej zastosowanie równocześnie adresacji IPv4 i IPv6.	
2.29	Narzędzie musi umożliwiać mikro segmentację sieci wewnętrznej w taki sposób, że można precyzyjnie określić jakie usługi mogą się komunikować z innymi usługami z dokładnością do portu.	
2.30	Narzędzie musi zawierać wbudowany moduł komunikacyjny (ingress router) umożliwiający komunikację protokołami HTTP, HTTPS, Websocket i TLS with SNI z aplikacjami uruchomionymi na platformie przez systemy uruchomione poza platformą oraz użytkowników aplikacji.	
2.31	Narzędzie (ingress router) musi pozwalać na terminację SSL, reenkrypcję SSL oraz przekazanie połączenia SSL bezpośrednio do kontenera.	
2.32	Narzędzie musi umożliwiać instalację certyfikowanych sterowników sieciowych Kubernetes CNI (Container Network Interface) pochodzących od różnych dostawców.	
2.33	Narzędzie musi pozwalać na podpięcie wielu interfejsów sieciowych do jednego kontenera.	
2.34	Narzędzie musi umożliwiać uruchamianie aplikacji, narzędzi ML, modeli ML dostarczanych w formie operatorów Kubernetes oraz Helm charts.	
2.35	Obrazy kontenerów zbudowane na platformie muszą dawać możliwość uruchomienia zarówno na innych instancjach platformy jak i poza nią w dowolnym środowisku uruchomieniowym zgodnym z OCI.	
2.36	Narzędzie musi zawierać i umożliwiać uruchomienie z gotowych obrazów OCI serwer pojedynczego logowania (SSO) umożliwiający uwierzytelnianie i autoryzację przy użyciu protokołów OpenID Connect i SAML.	
2.37	Narzędzie musi zawierać i umożliwiać uruchomienie z gotowych obrazów OCI baz danych MySQL, MariaDB, PostgreSQL, MongoDB.	
2.38	Narzędzie musi zawierać wbudowane moduły do implementacji i automatyzacji procesu DevSecOps zgodnie z NIST SP 800-204C: https://csrc.nist.gov/publications/detail/sp/800-204c/final w szczególności. Narzędzie musi zawierać i umożliwiać uruchomienie na platformie serwera CI/CD Tekton lub Jenkins. Narzędzie musi zawierać i umożliwiać uruchomienie na platformie serwera GitOps ArgoCD.	
2.39	Moduł bezpieczeństwa umożliwiający skanowanie obrazów i bibliotek programistycznych pod kątem występowania luk bezpieczeństwa, analizowanie plików konfiguracyjnych Kubernetes pod kątem bezpieczeństwa, monitorowanie działających w kontenerach procesów i ruchu sieciowego w kontenerach.	

2.40	Wbudowany dedykowany moduł do zarządzania i monitorowania komunikacji sieciowej dla aplikacji zbudowanych w architekturze mikro usług (Service Mesh).	
2.41	Moduł do monitoring aplikacji i śledzenia ruchu wewnątrz aplikacji.	
2.42	Moduł do agregacji logów aplikacji i platformy.	
2.43	Wszystkie wyżej wymienione komponenty muszą być konfigurowane jako kod i zautomatyzowane przy użyciu dedykowanych narzędzi do automatyzacji.	
2.44	Narzędzie musi zawierać katalog aplikacji umożliwiający uruchomienie umieszczonych tam aplikacji bazujących na operatorach Kubernetes, Helmcharts oraz innych mechanizmach umożliwiających tworzenie szablonów aplikacji.	
2.45	Narzędzie musi zawierać i umożliwiać uruchomienie centralnego serwera agregacji logów aplikacji i platformy opartego na technologii Elasticsearch, Kibana i Fluentd lub równoważnych który umożliwia długotrwałe przechowywanie logów na trwałych nośnikach danych.	
2.46	Narzędzie musi zawierać i umożliwiać uruchomienie centralnego serwera agregacji metryk aplikacji działających na platformie oraz samej platformy opartego na technologii Prometheus lub równoważnej, który umożliwia długotrwałe przechowywanie metryk na trwałych nośnikach danych.	
2.47	Narzędzie powinna umożliwiać zbieranie i przechowywanie metryk oraz logów aplikacji przez określony czas.	
2.48	W przypadku uruchamiania aplikacji z obrazów OCI muszą one pozwalać na uruchomienia jako użytkownik systemowy bez pełnych praw administracyjnych.	
2.49	Narzędzie musi umożliwiać uruchomienie nowej wersji aplikacji przy zachowaniu pełnej dostępności aplikacji i bez konieczności jej zatrzymania lub ograniczenia dostępności (rolling upgrade).	
2.50	Narzędzie musi umożliwiać automatyczne cofnięcie wdrożenia aplikacji (deployment) do jednej z poprzednich wersji.	
2.51	W przypadku klastrowania aplikacji narzędzie musi zapewniać mechanizm rozłożenia ruchu pomiędzy instancjami aplikacji (loadbalancing).	
2.52	Narzędzie musi umożliwiać podłączenie zewnętrznych komponentów do rozkładania ruchu pomiędzy instancjami aplikacji (zewnętrzny loadbalancer).	
2.53	Narzędzie musi umożliwiać uruchamianie wielu aplikacji równocześnie na współdzielonych zasobach sprzętowych (w tym zwirtualizowanych).	
2.54	Narzędzie musi zawierać wbudowany mechanizm skalowania, który pozwala określić deklaratywnie ile instancji danej aplikacji ma być uruchomionych jednocześnie i pozwala na skalowanie ilości uruchomionych jednocześnie instancji aplikacji.	
2.55	Narzędzie musi zawierać wbudowany mechanizm do wdrażania aplikacji w którym skalowanie aplikacji odbywa się dynamicznie w sposób zautomatyzowany bazując na ruchu generowanym do danej aplikacji lub wydajności instancji aplikacji.	

2.56	Narzędzie musi zawierać wbudowany mechanizm obsługi zdarzeń umożliwiający automatyczne skalowanie aplikacji w odpowiedzi na pojawiające się zdarzenia, których źródłem mogą być systemy messaging np: Kafka lub http.	
2.57	Narzędzie musi zawierać wbudowane mechanizmy automatycznego skalowania aplikacji (uruchamiania lub wyłączania kolejnych instancji aplikacji) w oparciu o metryki zużycia zasobów systemowych przez aplikację.	
2.58	Narzędzie musi zawierać wbudowaną konsolę administracyjną umożliwiającą wykonywanie zadań administracyjnych przez przeglądarkę internetową.	
2.59	Narzędzie musi zawierać wbudowane narzędzia umożliwiające administrację i konfigurację platformy z poziomu linii poleceń działające na Microsoft Windows, Red Hat Enterprise Linux, MacOSX.	
2.60	Narzędzie musi zawierać wbudowany interfejs programistyczny API dostępny przez protokół REST umożliwiający administrację platformą przy użyciu narzędzi zewnętrznych.	
2.61	Narzędzie musi zawierać wbudowane mechanizmy uwierzytelniania i autoryzacji użytkowników oparte na OAuth 2.0, oraz umożliwia konfigurację dostępu opartego na rolach dla różnych grup użytkowników w tym administratorów, programistów, inżynierów Data Science.	
2.62	Narzędzie musi umożliwiać definiowanie różnych projektów dla poszczególnych aplikacji i przypisywania uprawnień do nich dla określonych grup użytkowników.	
2.63	Narzędzie musi pozwalać na integrację z zewnętrznymi bazami użytkowników w tym Microsoft Active Directory lub LDAP oraz serwerami autoryzacji zgodnymi z OAuth 2.0.	
2.64	Narzędzie musi zawierać wbudowany mechanizm umożliwiający administratorom określenie uprawnień dla uruchamianych na platformie kontenerów takich jak uprawnienia użytkownika, dostępu do zasobów systemowych oraz profile seccomp.	
2.65	Narzędzie musi zawierać wbudowany dedykowany moduł do zarządzania i monitorowania komunikacji sieciowej dla aplikacji zbudowanych w architekturze mikro usług.	
2.66	Narzędzie musi posiadać moduł umożliwiający balansowanie obciążenia poszczególnych węzłów klastra w celu optymalizacji konsumpcji zasobów.	
2.67	Narzędzie musi zawierać wbudowany rejestr obrazów OCI (Open Container Initiative).	
2.68	Narzędzie musi umożliwiać jednoczesne uruchomienie dwóch wersji aplikacji lub usługi i procentowe rozdzielenie ruchu sieciowego do poszczególnych wersji.	
2.69	Narzędzie musi umożliwiać komunikację SSL w sieci wewnętrznej pomiędzy wybranymi usługami bez konieczności implementacji logiki komunikacji SSL w poszczególnych usługach.	
2.70	Narzędzie musi pozwalać na taką konfigurację aplikacji, żeby cały ruch sieciowy ze wszystkich usług danej aplikacji wychodził poza platformę tylko	

	z jednego lub kilku dedykowanych dla danej aplikacji adresów IP bez względu na to, na którym węźle klastra dana usługa jest uruchomiona.	
2.71	Narzędzie musi zawierać gotowe narzędzia umożliwiające automatyczne zbudowanie obrazu kontenera opisanego plikiem konfiguracyjnym Dockerfile i jego uruchomienie na platformie.	
2.72	Narzędzie musi domyślnie uniemożliwić uruchomienie kontenerów na prawach użytkownika root.	
2.73	Narzędzie do zarządzania komunikacją siecią musi umożliwiać zarządzania ruchem wchodzącym i wychodzącym, uwierzytelnianie, autoryzację i szyfrowanie ruchu przez mTLS, możliwość filtrowania ruchu i zarządzania nim w oparciu o zdefiniowane przez administratora reguły.	
2.74	Narzędzie musi posiadać narzędzie umożliwiające migrację aplikacji (konfiguracji i danych) pomiędzy różnymi klastrami.	
2.75	Narzędzie do obrazów musi mieć możliwość zainstalowania na klastrze Kubernetes w formie skonteneryzowanej.	
2.76	Narzędzie do obrazów musi umożliwiać skanowanie zawartości obrazów OCI pod kątem występowania luk bezpieczeństwa.	
2.77	Narzędzie do obrazów musi umożliwiać ciągłe automatyczne skanowanie obrazów w określonych interwałach czasowych w celu ciągłego wykrywania luk bezpieczeństwa.	
2.78	Narzędzie do obrazów musi pozwalać na replikację repozytoriów pomiędzy różnymi instancjami Rejestru rozproszonymi geograficznie.	
2.79	Narzędzie do obrazów musi zawierać log audytowy, który umożliwia śledzenie zdarzeń i akcji wywołanych zarówno przez API jak i interfejs użytkownika.	
2.80	Narzędzie do obrazów musi posiadać wbudowany mechanizm uwierzytelniania, który umożliwia uwierzytelnianie użytkowników LDAP oraz przy użyciu protokołów OAuth 2.0 i OpenID Connect.	
2.81	Narzędzie do obrazów musi pozwalać na przypisanie ról i uprawnień użytkownikom z rozróżnieniem na administratorów platformy oraz administratorów i użytkowników poszczególnych repozytoriów.	
2.82	Narzędzie musi pozwalać na utworzenie kont serwisowych, którym mogą być przypisane różne uprawnienia na poziomie platformy oraz poszczególnych repozytoriów w celu używania przez zewnętrzne aplikacje.	
2.83	Narzędzie do obrazów musi umożliwiać prezentację wyników skanowania obrazów OCI bezpośrednio w interfejsie użytkownika klastra Kubernetes.	
2.84	Narzędzie musi mieć możliwość zainstalowania w klastrze Kubernetes w formie skonteneryzowanej i monitorować wiele klastrów zdalnych przy użyciu agentów zainstalowanych lokalnie na tych klastrach.	
2.85	Narzędzie musi umożliwiać śledzenie i wizualizację ruchu sieciowego wewnątrz klastra oraz połączeń na zewnątrz klastra z możliwością filtrowania ruchu do poziomu projektów (namespaces), wdrożeń (deployments) i poszczególnych podów.	

2.86	Narzędzie musi umożliwiać ciągłe skanowanie obrazów w celu wykrycia znanych podatności w bibliotekach systemowych oraz aplikacyjnych uruchamiane automatycznie w określonych interwałach czasowych.	
2.87	Narzędzie musi udostępniać raporty zgodności z wyżej wymienionymi standardami i regulacjami oraz umożliwia eksport tych raportów do oddzielnych plików w celu udostępnienia audytorom.	
2.88	Narzędzie musi umożliwiać filtrowanie informacji o zgodności z poszczególnymi standardami i regulacjami na poziomie klastra, węzłów klastra lub projektów (namespaces).	
2.89	Narzędzie musi umożliwiać analizę uprawnień Kubernetes role-based access control (RBAC) przypisanych do użytkowników i kont serwisowych (service accounts).	
2.90	Narzędzie musi umożliwiać śledzenie zdarzeń w klastrze zapisywanych w Kubernetes audit log w celu wykrywania niezgodności z politykami bezpieczeństwa.	
2.91	Narzędzie musi umożliwiać egzekwowanie zgodności z politykami bezpieczeństwa na każdym etapie życia aplikacji: podczas budowania obrazów kontenerów, podczas wdrażania aplikacji na klastrze i w trakcie działania aplikacji.	
2.92	Narzędzie musi pozwalać na weryfikację zgodności ze standardami i regulacjami takimi jak CIS Benchmarks.	
2.93	Narzędzie musi udostępniać API oraz umożliwiać integrację z zewnętrznymi systemami CI/CD i DevOps, skanerami obrazów, rejestrami obrazów, systemami SIEM i systemami do powiadamiania.	
2.94	Narzędzie musi posiadać mechanizmy do zablokowania uruchomienia kontenera z obrazu, którego zawartość jest nieznana lub zawiera lukę bezpieczeństwa.	
3.	Dostawa licencji oraz wdrożenie oprogramowania do zarządzania cyklem modeli AI (ML Ops)	
3.1	Wymagania ogólne	
3.1.1	Dostarczane oprogramowanie (System), musi być niezależne technologicznie tzn. musi pozwalać na dostęp z wielu systemów operacyjnych, różnych producentów i sprzęcie różnych dostawców (vendorów).	
3.1.2	Dostarczane komponenty mogą być zainstalowane na dedykowanych serwerach ale dostęp do nich powinien być możliwy przez dowolny system operacyjny, różnych producentów i sprzęcie różnych dostawców (vendorów).	
3.1.3	Interfejs użytkownika zrealizowany zostanie jako zestaw aplikacji serwerowych prezentujących wymagane informacje i dane w przeglądarce. Wejściem do portalu będzie centralna aplikacja połączona z komponentami oraz gotowymi narzędziami i frameworkami ML, w tym Kubeflow or MLflow.	
3.1.4	System umożliwiać będzie pracę z następującymi przeglądarkami: 1. Microsoft Edge 2. Mozilla Firefox 3. Google Chrome 4. Safari	

	W wersjach, które zgodnie z rankingiem http://ranking.gemius.com/pl/ranking/browsers/ posiadają minimum 3% udziału w rynku.	
3.1.5	Interfejs użytkownika Oprogramowania dedykowanego będzie zaprojektowany w zgodzie z powszechnie przyjętymi standardami i szeroko pojętymi dobrymi praktykami w dziedzinie konstruowania intuicyjnego interfejsu użytkownika.	
3.1.6	System będzie posługiwać się standardem kodowania znaków UTF-8.	
3.1.7	System będzie umożliwiał autentykację użytkowników.	
3.1.8	W zakresie zasad i formatów komunikacji elektronicznej system będzie zgodny z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 12 kwietnia 2012 r. w sprawie Krajowych Ram Interoperacyjności, minimalnych wymagań dla rejestrów publicznych i wymiany informacji w postaci elektronicznej oraz minimalnych wymagań dla systemów teleinformatycznych.	
3.1.9	Nawigacja musi być czytelna, spójna i logiczna w całym Systemie.	
3.1.10	Architektura Rozwiązania musi umożliwiać wykorzystanie mechanizmu równoważenia obciążenia (load balancing) przy zastosowaniu więcej niż 1 serwera.	
3.1.11	System musi mieć możliwość rozbudowy o dodatkowe moduły.	
3.1.12	System musi posiadać kompletną dokumentację, która opisuje wszystkie aspekty jego działania. 1. Product Description 2. Installation Instruction 3. System Administrator's Guide 4. User Guide 5. Use Case Specification 6. System Architectural Description	
3.1.13	System musi zapewniać wbudowane wsparcie dla pełnego cyklu życia modelu, od rozwoju i szkolenia do wdrażania i monitorowania w podejściu MLOps.	
3.1.14	System musi udostępniać zestaw gotowych i przetestowanych obrazów kontenerów zawierających sprawdzone biblioteki i integracje sprzętowe np. z CUDA.	
3.1.15	System musi udostępniać środowisko uruchomieniowe dla wytworzonych modeli np. OpenVINO Model Server lub KServe pozwalających na automatyczne uruchomienie i serwowanie wytrenowanego modelu ML dla aplikacji końcowych.	
3.1.16	System musi integrować się z narzędziami monitorowania i logowania udostępnianymi przez platformę orkiestracji w celu monitorowania wykorzystania zasobów w trakcie uczenia modeli oraz ich serwowania dla aplikacji końcowych.	
3.1.17	System musi udostępniać mechanizmy automatycznego wyłączania nieaktywnych modeli (notebooks) w celu oszczędzania zasobów klastra.	

3.1.18	System musi posiadać mechanizm uwierzytelniania zintegrowany z komponentem orkiestracji kontenerów który umożliwi kontrolę dostępu do komponentu orkiestracji modeli ML.	
3.1.19	System pozwala Administratorom oraz Inżynierom Data Science na kontrolę uprawnień dostępu do środowisk Data Science.	
3.1.20	System musi posiadać natywną integrację z komponentem bezpieczeństwa PZK-AIML umożliwiając skanowanie obrazów wytwarzanych modeli oraz kontrolę poziomu bezpieczeństwa uruchomionego modelu w sposób ciągły.	
3.1.21	System musi posiadać repozytorium danych pozwalające na odpowiednie oznaczenie i dokumentację zbiorów danych.	
3.1.22	System musi posiadać repozytorium modeli pozwalające na przechowywanie, oznaczanie, archiwizowanie i zarządzanie modelami.	
3.1.23	System musi posiadać komponent służący wizualizacji danych zgromadzonych w ramach Systemu (repozytorium danych i modeli), w tym wyników analiz danych oraz działania modeli AI/ML.	
3.1.24	Komponent służący wizualizacji danych musi umożliwiać tworzenie dedykowanych wykresów oraz dashboardów bezpośrednio przez Użytkownika.	
3.1.25	Komponent służący wizualizacji danych musi umożliwiać w dowolnym momencie wyeksportowanie przygotowanego dashboardu w postaci pliku PDF.	
3.1.26	Komponent służący wizualizacji danych musi oferować szeroki wybór wizualizacji, takich jak wykresy liniowe, słupkowe, kołowe, mapy, wykresy punktowe i inne zaawansowane wykresy (np. heatmaps, waterfall).	
3.1.27	System musi umożliwić eksport danych lub migrację na nowe środowisko serwerowe w przypadku zaistnienia potrzeby unowocześnienia lub wymiany sprzętu.	
3.1.28	System musi być odporny na znane techniki ataku i włamań typowych dla technologii, w której został wykonany tj na: <ul style="list-style-type: none"> - SQL Injection. - Broken Authentication and Session Management. - Insecure Direct Object References. - Security Misconfiguration. - Sensitive Data Exposure. - Missing Function Level Access Control. - Cross-Site Request Forgery. - Using Components with Known Vulnerabilities. - Unvalidated Redirects and Forwards. - Server-Side Request Forgery (SSRF). - Local File Inclusion (LFI) / Path Traversal 	
3.1.29	System pozwala na przechowywanie różnych typów danych, w tym: <ul style="list-style-type: none"> - Szeregi czasowe (Time Series Data) - Obrazy (Images) - Filmy (Video) - Dane przestrzenne (Geospatial Data) - Dźwięk (Audio) 	

	<ul style="list-style-type: none"> - Dane tekstowe (Text Data) - Dane ustrukturyzowane (Structured Data) - Dane nieustrukturyzowane (Unstructured Data) - Dane hybrydowe (Hybrid Data) 	
3.1.30	System umożliwia automatyczne generowanie i wysyłanie raportów o ustalonej porze lub na podstawie określonych zdarzeń.	
3.1.31	System musi mieć możliwość pracy on premise, w chmurze prywatnej oraz chmurze publicznej.	
3.2	Moduł analiz	
3.2.1	System musi umożliwiać przetwarzanie, przeszukiwanie i analizę statystyczną zbieranych danych.	
3.2.2	Powinna istnieć możliwość zasilenia repozytorium danych z zewnętrznych źródeł udostępniających dane w formie strukturalnych plików (TXT, CSV, XML), interfejsów bazodanowych lub udokumentowanego API.	
3.2.3	System musi Umożliwiać użytkownikom tworzenie, edytowanie i uruchamianie notebooków Jupyter w środowisku opartym na Pythonie.	
3.2.4	System musi Zapewniać dostęp do popularnych bibliotek Pythona do analizy danych, takich jak pandas, numpy, matplotlib, seaborn, scikit-learn, oraz tensorflow/pytorch.	
3.2.5	System musi Automatycznie zarządzać zasobami obliczeniowymi dla poszczególnych użytkowników, np. limitem pamięci RAM i CPU.	
3.2.6	System musi Zapewniać możliwość wizualizacji danych w czasie rzeczywistym za pomocą interaktywnych wykresów.	
3.2.7	System musi umożliwiać użytkownikom uruchamianie analiz w trybie wsadowym w celu przetwarzania dużych zbiorów danych.	
3.2.8	System musi wspierać współdzielenie i kolaborację na poziomie notebooków między użytkownikami z możliwością śledzenia zmian (wersjonowanie).	
3.2.9	System powinien Zapewniać dostęp do gotowych szablonów analiz (np. dla eksploracyjnej analizy danych, wizualizacji czy modelowania).	
3.2.10	System powinien Umożliwiać łatwą instalację i zarządzanie bibliotekami Pythona z poziomu interfejsu użytkownika (np. za pomocą pip lub conda). W prototypowym środowisku (piaskownicy).	
3.2.11	System powinien Zapewniać monitorowanie i audyt aktywności użytkowników w celach diagnostycznych i bezpieczeństwa.	
3.2.12	System powinien niedopuszczać do automatycznej aktualizacji bibliotek i narzędzi w celu zachowania odpowiedniej kompatybilności. Natomiast powinien pozwalać na manualną aktualizację w obrębie piaskownicy.	
3.1.13	System powinien Wspierać mechanizmy CI/CD dla bieżącego rozwoju i wdrażania nowych funkcji.	
3.1.14	System zawiera zestaw predefiniowanych środowisk Data Science do analiz danych pochodzących z pracy urządzeń przemysłowych i linii produkcyjnych, w tym szeregów czasowych oraz informacji testowych z takich systemów jak CMMS, ERP, SCADA.	
3.1.15	Każde z predefiniowanych środowisk Data Science powinno umożliwiać bezpośrednią interakcję z pozostałymi elementami systemu, w szczególności z repozytorium modeli oraz danych, bez konieczności jego opuszczania.	

	Interakcja może odbywać z wykorzystaniem dedykowanej biblioteki języka Python dostarczonej wraz z systemem.	
3.1.16	System musi udostępniać Użytkownikom zintegrowaną (tj. Niewymagającą połączenia do zewnętrznych mechanizmów) możliwość wersjonowania prowadzonych w ramach Komponentu analiz, przykładowo z wykorzystaniem rozproszonego systemu kontroli wersji git.	
3.1.17	Pozwala na dodawanie danych statycznych (opisowych) do szeregów czasowych i ich odpowiednie strukturyzowanie i przechowywanie.	
3.1.18	Moduł analiz pozwala na przygotowanie i przetwarzanie danych (ETL, ELT) i obsługuje transformacje danych, takie jak agregacje, filtrowanie, wzbogacanie i standaryzacja, co zapewnia spójność i integralność danych.	
3.1.19	Moduł analiz umożliwia wykonanie analiz eksploracyjnych, statystycznych i asocjacyjnych, takich jak: <ul style="list-style-type: none"> - Analizy korelacyjne, które identyfikują zależności między zmiennymi. - Analizy rozkładów i testy statystyczne, umożliwiające badanie rozkładów danych i wykrywanie odchyleń. - Pozwala na przeprowadzenie analiz porównawczych i badanie wzorców, co jest podstawą dalszych, bardziej zaawansowanych analiz. - Analizy Koszykowe <ul style="list-style-type: none"> - Reguły asocjacyjne (Association Rules) - Analiza częstych zestawów (Frequent Itemset Mining) - Algorytmy klastrowania (Clustering) - Modele sekwencyjne (Sequential Pattern Mining) – wykrywanie wzorców zakupowych w czasie. - Analiza współwystępowania (Co-occurrence Analysis) – badanie produktów często występujących razem. 	
3.1.20	Moduł analiz umożliwia wykonanie zaawansowanej analityki danych w tym funkcji analitycznych takich jak: <ul style="list-style-type: none"> - Funkcje agregacyjne (sumy, średnie, minima, maksima). - Segmentacja danych, filtrowanie i grupowanie. - Funkcje statystyczne i analizy trendów. - Analiza danych szeregów czasowych i prognozowanie (np. przy użyciu metod ARIMA, analiza sezonowa). 	
3.1.21	Moduł analiz pozwala na analizę i prognozowanie na podstawie danych czasowych (np. (S)ARIMA, wykrywanie trendu, komponentów cyklicznych i sezonowych) bez konieczności instalacji dodatkowych narzędzi.	
3.3	Moduł modelowania	
3.3.1	System musi Umożliwiać tworzenie, edytowanie i uruchamianie notebooków Jupyter do modelowania ML i DL (Machine Learning i Deep Learning).	
3.3.2	System musi Obsługiwać popularne biblioteki do uczenia maszynowego i głębokiego, takie jak scikit-learn, tensorflow, pytorch, keras, oraz xgboost.	
3.3.3	System musi Zapewniać możliwość wstępnego przetwarzania danych (np. brakujące wartości, normalizacja, podział na zbiory).	

3.3.4	System musi Umożliwiać trenowanie modeli na CPU oraz GPU w zależności od wymagań użytkownika.	
3.3.5	System musi Automatycznie zarządzać zasobami obliczeniowymi dla procesów modelowania (np. przydział GPU, ograniczenie pamięci).	
3.3.6	System musi Umożliwiać ocenę modeli za pomocą standardowych metryk (accuracy, precision, recall, F1-score, RMSE itp.).	
3.3.7	System musi Zapewniać możliwość wizualizacji wyników modelowania, w tym interaktywnych wykresów dotyczących metryk i danych.	
3.3.8	System musi Umożliwiać eksport wytrenowanych modeli w formatach kompatybilnych z popularnymi narzędziami (np. .h5, .pt, .onnx, .pkl) na potrzeby pracy zewnętrznej.	
3.3.9	System musi udostępniać gotowe szablony notebooków do różnych zadań modelowania ML i DL (np. klasyfikacja, regresja, rozpoznawanie obrazów).	
3.3.10	System powinien Umożliwiać użytkownikom automatyczne strojenie hiperparametrów (np. za pomocą GridSearchCV, Optuna, Ray Tune).	
3.3.11	System musi Obsługiwać integrację z frameworkami do explainable AI (XAI), takimi jak SHAP czy LIME, oraz umożliwiać interpretację i wyjaśnianie działania modeli ML/statystycznych w sposób zrozumiały dla użytkowników nietechnicznych i technicznych. XAI powinien wspierać: transparentność procesu decyzyjnego; identyfikację cech mających kluczowy wpływ na wyniki modelu; zgodność z wymogami prawa i polityk wewnętrznych.	
3.3.12	System musi Zapewniać współdzielenie i współpracę na notebookach między użytkownikami.	
3.3.13	System musi Umożliwiać zapis i odtwarzanie stanu sesji modelowania, w tym danych, wyników i ustawień.	
3.3.14	System musi Umożliwiać śledzenie eksperymentów modelowania, zapisując: Hiperparametry modeli (np. learning_rate, batch_size). Metryki wydajności modeli (np. accuracy, precision, F1-score). Informacje o danych wejściowych, użytych kodach i wynikach.	
3.3.15	System musi Pozwala porównywać różne eksperymenty za pomocą przejrzystego interfejsu (UI) lub API.	
3.3.16	System musi ułatwiać organizację i replikację eksperymentów.	
3.3.17	System musi pozwalać na zapisywanie modeli w ujednoliconym formacie, który przechowuje metadane modelu, wersję użytego frameworka oraz funkcje wejścia/wyjścia.	
3.3.18	Komponent umożliwia automatyzację procesów analitycznych przy użyciu przepływów pracy (pipelines), co pozwala na ciągłe przetwarzanie i analizowanie danych. Przepływy pozwalają na pełną definicję procesu analizy i przetwarzania danych, od preprocessingu, poprzez modelowanie (w tym z wykorzystaniem ML i DL), post-processing po powiadamianie i alertowanie użytkownika w przypadku wystąpienia wybranych zdarzeń.	
3.3.19	Tworzenie przepływów pracy musi odbywać się poprzez wbudowaną bibliotekę python oraz za pomocą wbudowanego GUI. Tworzenie pipeline'ów musi być odpowiednio zautomatyzowane przy pomocy wbudowanych narzędzi i nie może wymagać od użytkownika zaawansowanej wiedzy programistycznej (ponad podstawową znajomość języka python).	
3.4	Moduł deploymentu	

3.4.1	Narzędzie musi mieć możliwość zainstalowania w klastrze Kubernetes w formie skonteneryzowanej.	
3.4.2	System wspiera automatyczne wdrażanie modeli, np. przez CI/CD (Continuous Integration/Continuous Deployment), co pozwala na szybkie przenoszenie modeli i pipeline'ów z fazy testowej do środowiska produkcyjnego.	
3.4.3	Umożliwia centralne przechowywanie i zarządzanie modelami oraz pipeline'ami ML, DL oraz statystycznymi.	
3.4.4	Rejestracja modeli: Wersjonowanie modeli oraz pipeline'ów i zarządzanie stanem (np. Staging, Production, Archived). Moduł wspiera śledzenie wersji modeli, co pozwala na przechowywanie wielu wersji modeli i pipeline'ów, zarządzanie zmianami oraz łatwe wycofywanie modeli i pipeline'ów do wcześniejszych wersji. Wersjonowanie obejmuje także zapis parametrów treningowych, danych treningowych i metryk.	
3.4.5	Notatki i metadane: Możliwość dodawania opisów i komentarzy do modeli i pipeline'ów.	
3.4.6	Zatwierdzanie modeli: Przepływy pracy (pipelines) umożliwiające przegląd i akceptację modeli przed wdrożeniem.	
3.4.7	System umożliwia wdrożenie modeli jako usług (Model as a Service) z możliwością interakcji przy pomocy HTTP API lub w formacie przystosowanym do przetwarzania asynchronicznego.	
3.4.8	System umożliwia automatyczne przystosowywanie wytworzonych na platformie modeli i ich wdrażanie na zintegrowane środowisko produkcyjne.	
3.4.9	System musi umożliwiać bieżące monitorowanie wdrożonych modeli w zintegrowanym środowisku produkcyjnym.	
3.4.10	System musi udostępniać mechanizm nadzoru nad pracą modeli przez: <ul style="list-style-type: none"> - Analizę zdefiniowanych dla modelu metryk - Analizę dryfu modelu (model drift) - Analizę czasu odpowiedzi modelu. - Wyniki analizy metryk i dryfu modeli powinny być możliwe do dołączenia do wizualizacji wyników modeli. 	
3.4.11	System umożliwia integrację z zewnętrznymi narzędziami do monitorowania spełniającymi specyfikację Prometheusa lub OpenTelemetry.	
3.4.12	System umożliwia integrację z zewnętrznymi narzędziami w celu wykorzystywania predykcji z uruchomionych modeli przy wykorzystaniu API platformy.	
3.4.13	Narzędzie musi zawierać wbudowany mechanizm skalowania, który pozwala określić deklaracyjnie ile instancji danego modelu ML ma być uruchomionych jednocześnie i pozwala na skalowanie ilości uruchomionych jednocześnie instancji.	
3.4.14	Narzędzie musi posiadać natywną integrację z narzędziami CI/CD platformy orkiestracji kontenerów oraz udostępniać te narzędzia inżynierom Data Science w celu budowania automatycznych scenariuszy CI/CD dla wytwarzanych modeli ML.	
3.4.15	Moduł umożliwia automatyczne retrenowanie modeli w odpowiedzi na nowe dane, przypadku wykrycia dryfu lub osiągnięcia wskazanych wartości metryk lub innych, zdefiniowanych zdarzeń.	

3.4.16	Użytkownik ma możliwość ustalenia ręcznego wdrożenia retrenowanego modelu lub wdrożenia pół-automatycznego, w którym moduł automatycznie trenuje nowy model i powiadamia o jego dostępności użytkownika, który następnie może w prosty sposób zdecydować o przeniesieniu retrenowanego modelu na produkcję.	
3.4.17	Retrenowane modele są rejestrowane, tak samo jak modele tworzone przez użytkownika.	
3.4.18	Wsparcie dla ciągłego doskonalenia modelu (continuous learning), dzięki czemu modele mogą być regularnie aktualizowane, co utrzymuje ich jakość na wysokim poziomie.	
3.5	Moduł Data Governance	
3.5.1	System musi zawierać Moduł Data Governance, zapewniający zgodność z regulacjami AI Act oraz RODO, w tym pozwalający na zapewnienie takich cech zbioru danych jak: <ul style="list-style-type: none"> - Kompletność danych, - Dokładność danych, - Aktualność danych. 	
3.5.2	System musi udostępniać mechanizmy pozwalające na odpowiednie oznaczenie i udokumentowanie pochodzenia zbioru danych od momentu pojawienia się tego zbioru w repozytorium danych.	
3.5.3	System musi zapewniać mechanizm zarządzania danymi przetworzonymi w jego ramach poprzez zapewnienie możliwości: <ul style="list-style-type: none"> - Uzyskania listy zbiorów danych, - Uzyskanie informacji na temat daty utworzenia zbioru danych, jego rozmiaru, pochodzenia oraz zawartych w nim cech, - Zarchiwizowania zbioru danych. 	
3.5.4	System musi pozwalać na obsługę danych z wielu źródeł, w tym obsługuje szeroką gamę formatów danych, takich jak JSON, XML, CSV, oraz pliki strukturalne, co umożliwia integrację z różnymi systemami stosowanymi w organizacji.	
3.5.5	System pozwala to na integrację zarówno z nowoczesnymi bazami danych, jak i starszymi systemami, które mogą wykorzystywać różne standardy wymiany danych.	
3.5.6	System musi posiadać zintegrowane narzędzie do zarządzania metadanymi, obejmujące procesy data discovery, observability oraz data governance.	
3.5.7	System musi umożliwiać przypisanie własności i odpowiedzialności do danych na różnych poziomach (np. tabela, dashboard, kolumna).	
3.5.8	System musi zawierać narzędzia pozwalające na profilowanie danych (statystyki kolumn / tabel, braki w danych, rozkłady itd.).	
3.5.9	System musi pozwalać na definiowanie testów jakościowych i metryk.	
3.5.10	System musi pozwalać na tworzenie dashboardów zawierających wizualizację jakości danych.	

3.5.11	System musi pozwalać na klasyfikację danych (np. tagowanie, oznaczanie zasobów jako wrażliwe, jako dane osobowe umożliwiające identyfikację itp.)	
3.5.12	System musi pozwalać na definiowanie słownika terminów biznesowych, terminów, tagów i powiązań i przypisywanie ich do metadanych.	
3.5.13	System musi pozwalać na śledzenie pochodzenia i przepływu danych, w tym automatyczne pobieranie informacji z logów.	
3.5.14	System musi pozwalać na widok przepływu danych.	
3.5.15	System musi pozwalając na wersjonowanie metadanych i wyświetlanie historii zmian oraz generować powiadomienia (system zdarzeń).	
3.5.16	Moduł data governance posiada konektory co najmniej do baz danych: - Mssql, - Postgresql - MongoDB - Oracle - Teradata, - Azure SQL - Redshift - Snowflake	
3.5.17	Moduł data governance posiada konektory do oprogramowania do orkiestracji przetwarzania danych, przynajmniej Airflow oraz Flink.	
3.5.18	Moduł data governance posiada konektor do oprogramowania Superset.	
3.6	Strumieniowy silnik analityczny	
3.6.1	Narzędzie musi posiadać rozwiązanie (strumieniowy silnik analityczny / silnik analityczny) pozwalające na strumieniowe przetwarzanie danych, tj. być zdolnym do przetwarzania danych w czasie zbliżonym do rzeczywistego w miarę ich napływania. Czas pomiędzy napłynięciem informacji a przekazaniem do przetwarzania nie może być większy niż 2 sekundy.	
3.6.2	Silnik analityczny jest zintegrowany z pozostałymi modułami analitycznymi (m.in. Modułami analiz, modelowania i deploymentu) i pozwala na agregację danych pod kątem uruchamiania złożonych modeli uczenia maszynowego oraz statystycznych wraz z możliwością jej konfiguracji przez użytkownika.	
3.6.3	Strumieniowy silnik analityczny musi pozwalać na integrację dodatkowych modułów analitycznych z przetwarzanymi wewnątrz silnika strumieniami danych z wykorzystaniem API silnika.	
3.6.4	Strumieniowy silnik analityczny pozwala na automatyczne pobieranie danych poprzez protokoły przemysłowe (MQTT, OPC UA, MODBUS).	
3.6.5	Silnik analityczny pozwala na automatyczne pobieranie danych z baz danych SQL (MySQL, PostgreSQL, MariaDB, OracleDB, SQLServer), NoSQL (AWS DynamoDB, AWS Redshift, AWS CosmosDB, Cassandra, Elasticsearch, MongoDB, OpenSearch, Pulsar, Redis, Snowflake),	

	obiektowych pamięci masowych (Amazon S3, Azure Storage Blob, Ceph, Google Storage, Minio) oraz narzędzi strumieniowych (Apache Kafka, AWS Kinesis, AWS SQS, Azure Event Hub, Azure ServiceBus Google PubSub, RabbitMQ, Apache Artemis, IBM MQ, MQTT).	
3.6.6	Silnik posiada mechanizm retencji danych zoptymalizowany dla szeregów czasowych umożliwiające zastosowanie polityk dotyczących retencji oraz kompresji tych danych.	
3.6.7	Mechanizm retencji danych szeregoczasowych musi wykonywać kopie zapasowe danych, w postaci pełnej i przyrostowej. Kopia zapasowa musi być spójna z punktu widzenia aplikacji/silnika bazy danych.	
3.6.8	Mechanizm retencji danych szeregoczasowych musi umożliwiać wykonanie kopii zapasowej w dowolnej chwili na żądanie administratora.	
3.6.9	Strumieniowy silnik analityczny musi umożliwiać przechowywanie danych przeznaczonych do analizy w formacie, który zapewnia zgodność z ACID.	
3.6.10	Silnik analityczny musi zawierać mechanizm przechowywania danych przeznaczonych do analizy powinien umożliwiać przeglądanie danych w postaci w jakiej występowały w silniku w danym momencie czasowym (time traveling).	
3.6.11	Silnik analityczny musi zapewniać niezawodne i trwałe przechowywanie strumieni zdarzeń, umożliwiając ich wielokrotne odczytywanie przez różne aplikacje.	
3.6.12	Silnik analityczny musi wspierać rozproszoną architekturę, co zapewnia odporność na awarie i horyzontalną skalowalność poprzez dodawanie kolejnych węzłów.	
3.6.13	Silnik analityczny musi zapewniać mechanizmy replikacji danych w celu zagwarantowania ich bezpieczeństwa i dostępności w przypadku awarii pojedynczych węzłów.	
3.6.14	Silnik analityczny musi być wysoce odporny na awarie, gwarantując ciągłość działania i przetwarzania strumieni danych nawet w przypadku problemów z pojedynczymi elementami systemu.	
3.6.15	Silnik analityczny musi mieć zdolność do natychmiastowego przetwarzania strumieni danych z bardzo niskimi opóźnieniami ($P95 < 2s$), co umożliwia analizę zdarzeń niemal w momencie ich wystąpienia.	
3.6.16	Silnik analityczny musi zarządzać i utrzymywać złożony stan aplikacji strumieniowych (np. liczniki, sumy bieżące, okna czasowe), z gwarancjami "dokładnie raz" (exactly-once) dla przetwarzanych danych, nawet w przypadku awarii. Wymagane jest również automatyczne odzyskiwanie stanu po awarii i kontynuowanie przetwarzania od ostatniego spójnego punktu kontrolnego (checkpoint).	
3.6.17	Silnik analityczny musi umożliwiać definiowanie i przetwarzanie danych w różnych typach okien czasowych (np. przewracane, przesuwne, sesyjne) oraz implementację złożonych algorytmów wykrywania wzorców w strumieniach zdarzeń, np. identyfikowanie sekwencji awaryjnych sygnałów z maszyn.	
3.6.18	Silnik analityczny musi umożliwiać horyzontalne skalowanie mocy obliczeniowej w zależności od obciążenia, z możliwością dodawania i usuwania węzłów obliczeniowych w trakcie działania bez przerywania	

	przetwarzania. Komponent musi być odporny na awarie pojedynczych węzłów lub procesów, automatycznie przekierowując zadania i odzyskując się bez utraty danych czy spójności przetwarzania.	
3.6.19	Silnik analityczny musi aktywnie zarządzać strumieniami danych, w tym implementować mechanizmy backpressure, aby zapobiegać przeciążeniu downstreamowych komponentów w przypadku nagłego wzrostu napływających danych. Należy również umożliwić elastyczne routowanie i rozdzielanie strumieni danych do wielu odbiorców lub transformacje danych w locie, aby dostosować je do wymagań różnych konsumentów.	
3.6.20	Silnik musi posiadać zintegrowane narzędzie do wizualizacji danych uwzględniające wizualizację szeregów czasowych, pozwalające na opracowanie dedykowanych dashboardów analitycznych.	
3.6.21	Silnik musi pozwalać na integrację ze źródłami danych przemysłowych takimi jak systemy MES, CMMS, SCADA, ERP oraz na zunifikowane przetwarzanie i składowanie takich danych.	
3.6.22	Silnik musi umożliwiać przechowywanie powyższych danych w trwałej i bezpiecznej postaci.	
3.6.23	Silnik musi pozwalać na pobieranie i procesowanie obrazów.	
3.6.24	Silnik musi zawierać narzędzie pozwalające na ustawianie alertów i powiadamianie wskazanych użytkowników na podstawie zebranych danych, o ustalonej porze lub na podstawie określonych zdarzeń. Warunki wywołania alertów oraz powiadomień powinny być możliwe do skonfigurowania w oparciu o reguły opisane językiem SQL lub Python. Alerty mogą być wysyłane do wskazanych użytkowników m.in. poprzez wiadomości mailowe, pod warunkiem zapewnienia dostępu do odpowiednich narzędzi zewnętrznych takich jak serwery SMTP.	
3.6.25	Silnik zawiera zintegrowane narzędzie pozwalające na wykonywanie obliczeń bezpośrednio na bazie danych, m.in. w celu przeprowadzania preprocessingu danych. Narzędzie nie może wymagać pisania kodu sql, lecz być dostępne jako biblioteka języka python (jak to było w rsims?) która pozwala na wykonanie przynajmniej następującego zbioru operacji: statystyki kroczące (średnia, max, min), filtrowanie (powyżej, poniżej), resampling do wskazanej częstotliwości, agregacja w kroczących oknach czasowych (średnia, max, min) i inne.	
3.6.26	Silnik musi zawierać zintegrowane narzędzie pozwalające na przechowywanie oraz zarządzanie reprezentacją struktury obiektów przemysłowych.	
3.6.27	Silnik musi posiadać możliwość wizualizacji przechowywanej struktury obiektów przemysłowych.	
3.6.28	Silnik musi posiadać mechanizmu zapewniające, że jedynie uprawnione osoby dokonują modyfikacji struktury przechowywanych obiektów oraz historię dokonanych modyfikacji.	
3.6.29	Silnik musi zapewniać przechowywanie struktury obiektów w sposób trwały i odporny na potencjalne awarie.	
3.6.30	Silnik musi posiadać możliwość powiązania pobieranych danych z obiektami struktury obiektów przemysłowych.	

3.6.31	Silnik umożliwiać przechowywanie dokumentacji technicznej w trwałej i odpornej postaci.	
3.6.32	Silnik musi zapewniać spójność przechowywanych dokumentów technicznych w sytuacji awarii system.	
3.6.33	Silnik musi umożliwiać wgrywanie, usuwanie oraz edycję zgromadzonych dokumentów technicznych.	
3.6.34	Silnik musi posiadać mechanizmu zapewniające, że jedynie uprawnione osoby mogą dodać, edytować lub usunąć dokument techniczny oraz powinien przechowywać historię dokonanych edycji wraz z informacją o odpowiedzialnym za daną operację użytkowniku.	
3.6.35	Silnik musi umożliwiać w każdej chwili zweryfikowanie spójności wybranego dokumentu.	
3.6.36	Silnik musi posiadać możliwość analizy zgromadzonych dokumentów technicznych przy wykorzystaniu zintegrowanych dużych modeli językowych.	
3.6.37	Silnik zawiera zintegrowany, uruchamiany lokalnie duży model językowy w celu przeprowadzania analiz łączących zgromadzone dane pochodzące z systemów takich jak MES, CMMS, ERP oraz zgromadzonej dokumentacji technicznej.	
3.6.38	W celu zapewnienia bezpieczeństwa oraz poufności danych, silnik nie powinien łączyć się do publicznych modeli językowych takich jak OpenAI ChatGPT, Google Gemini i inne.	
3.6.39	Zintegrowany duży model językowy musi posiadać możliwość komunikacji w języku polskim.	
3.6.40	Zintegrowany duży model językowy musi posiadać możliwość przechowywania historii wykorzystania oraz udzielonych odpowiedzi w celu potencjalnej analizy błędów.	
3.6.41	Silnik musi zawierać zintegrowany mechanizm tworzenia szablonów analiz w celu szybkiego skalowania opracowanych modeli i algorytmów.	
3.6.42	Silnik zawiera zintegrowane mechanizmy walidacji danych, w tym brak danych w wyznaczonym okresie czasu, stałe wartości, wartości poniżej i powyżej wskazanego progu, dane spoza wskazanego dozwolonego zestawu wartości, błędny typ danych i inne.	
3.6.43	<p>Silnik zawiera zintegrowane narzędzie do zarządzania zleceniami roboczymi, w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wystawiania zleceń roboczych na podstawie ustawionych alertów, - Zarządzania zleceniami roboczymi (usuwanie, duplikowanie, przypisanie użytkownikom, przypisanie i śledzenie terminu wykonania), - Zarządzanie użytkownikami (osobami odpowiedzialnymi za reakcje na ustawienie alertów), - Przypisywanie zleceń do obiektów, - Wysyłanie alertów o przypisanym i zbliżającym się terminie wykonania do przypisanego użytkownika, - Wprowadzanie zgłoszenia na wykonanie prac - Tworzenie zleceń roboczych na podstawie zgłoszeń 	

3.7	Moduł predefiniowanych modeli ML	
3.7.1	<p>System zawiera bibliotekę predefiniowanych, wytrenowanych modeli AI/ML wspierających zakłady produkcyjne.</p> <p>Przez model predefiniowany / wytrenowany rozumie się model, który może zostać wdrożony produkcyjnie z treningiem na bazie ograniczonych danych udostępnionych przez Zamawiającego. Model predefiniowany musi być dostępny z poziomu systemu po zakończeniu wdrożenia, bez wykorzystania narzędzi zewnętrznych, tj. z poziomu GUI i/lub wbudowanej biblioteki python.</p>	
3.7.2	Moduł modeli predefiniowanych pozwala na łatwe wdrożenie predefiniowanych modeli do produkcji bez wykorzystania zewnętrznych narzędzi, tj. z poziomu GUI i/lub wbudowanej biblioteki python.	
3.7.3	Moduł pozwala na dodawanie modeli predefiniowanych i kopiowanie innych do innych instancji systemu.	
3.7.4	System musi udostępniać katalog dostępnych modeli w formie listy, kategoryzowanej według typu zastosowania (np. detekcja anomalii, predykcja czasu życia, segmentacja cyklu pracy).	
3.7.5	Wbudowane modele muszą być dostępne z poziomu biblioteki Python, poprzez ujednolicony interfejs.	
3.7.6	Każdy model wbudowany w system musi posiadać dokumentację zawierającą: nazwę, typ, zastosowanie, dane wejściowe/wyjściowe oraz ograniczenia.	
3.7.7	Predefiniowane modele muszą być dostępne w trybie inferencji bez potrzeby kompilacji.	
3.7.8	Każdy model musi być opatrzony wersją, a system musi umożliwiać wybór wersji modelu, jeżeli jest więcej niż jedna. Wersjonowanie musi obejmować także retrainy modeli wdrożonych na produkcję.	
3.7.9	<p>Moduł zawiera modele wbudowane dla przynajmniej poniższych kategorii:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modele pozwalające na inteligentne obliczanie OEE, - Modele pozwalające na analizę przyczyn powstawania awarii i problemów na linii produkcyjnej, w tym procesów produkcyjnych (RCA), - Modele pozwalające na predykcję trendów i anomalii w pracy urządzeń przemysłowych oraz procesów produkcyjnych, - Modele konserwacji predykcyjnej (PdM) z przeznaczeniem do produkcji spożywczej, <p>Modele muszą zawierać odpowiednią dokumentację oraz cechować się skutecznością i wydajnością pozwalającą na wdrożenie ich na produkcję (wykorzystując analityczny silnik strumieniowy) przy uwzględnieniu odpowiedniej dla danej kategorii metryki. Ilość modeli musi odzwierciedlać złożoność procesu produkcyjnego, przy czym Zamawiający zakłada, że system będzie zawierał min. 20 predefiniowanych modeli, min. 2 w każdej z kategorii.</p>	
3.7.10	Moduł zawiera modele wbudowane, wspomagające optymalizację wykorzystania surowca na asortymenty produktów, analizy jakości surowca, predykcyjnego planowania wykorzystania surowca od dostawców do produkcji w zależności od historycznych parametrów.	

	Ilość modeli musi odzwierciedlać złożoność procesu produkcyjnego, przy czym Zamawiający zakłada, że system będzie zawierał min. 14 predefiniowanych modeli.	
3.7.11	Moduł zawiera modele wbudowane systemów wizyjnych pozwalających na ocenę jakości obiektów.	
3.7.12	<p>Moduł zawiera modele wbudowane, wspomagające zarządzanie zapasami magazynowymi.</p> <p>Modele muszą, na bazie planów produkcyjnych (lub innych, równoważnych danych) optymalizować stany magazynowe oraz zamówienia wskazanych towarów.</p> <p>Ilość modeli musi odzwierciedlać złożoność procesu produkcyjnego, przy czym Zamawiający zakłada, że system będzie zawierał min. 4 predefiniowane modele.</p>	

*Przez dni robocze należy rozumieć wszystkie dni tygodnia oprócz sobót, niedziel i innych dni ustawowo wolnych od pracy w Polsce.

Załącznik nr 4 – Opis przedmiotu zamówienia

Niniejszy dokument stanowi Załącznik nr 4 do Zapytania ofertowego i przeznaczony jest dla Wykonawców ubiegających się o udzielenie zamówienia w ramach postępowania na **Wdrożenie innowacyjnych rozwiązań robotyzacji i cyfryzacji w SM MLEKPOL wykorzystujących sztuczną inteligencję (AI) i zaawansowaną automatykę do optymalizacji procesów produkcyjnych i zwiększenia efektywności przetwarzania mleka UHT.**

Niniejszy dokument jest podstawą do przygotowania oferty, a następnie realizacji zamówienia przez Wykonawcę, który złoży najkorzystniejszą, ważną ofertę.

Przedmiotem zamówienia jest dostawa, instalacja, konfiguracja oraz uruchomienie infrastruktury sprzętowej wraz z dedykowaną platformą informatyczną do trenowania, zarządzania oraz wdrażania modeli sztucznej inteligencji (AI).

Zakres zamówienia obejmuje w szczególności:

1. Zadanie 1: Platformę sprzętową modułu AI/ML:

Dostawę, instalację i konfigurację serwerów obliczeniowych dedykowanych do procesów treningu modeli AI, wyposażonych w akceleratory GPU odpowiednie do trenowania dużych modeli sztucznej inteligencji, dwóch przełączników sieciowych oraz serwerów i macierzy do gromadzenia i zarządzania danymi wg. specyfikacji przedstawionej w Załączniku nr 3 do niniejszego zapytania.

Na zadanie składa się:

- a. Dostawa serwera zarządzającego o specyfikacji określonej w Załączniku nr 3.
- b. Dostawa serwera treningowego, wyposażonego w min. 4 karty graficzne, o specyfikacji określonej w Załączniku nr 3.
- c. Dostawa serwera produkcyjnego, wyposażonego w min. 2 karty graficzne, o specyfikacji określonej w Załączniku nr 3.
- d. Dostawa dwóch serwerów klastra danych źródłowych o specyfikacji określonej w Załączniku nr 3.
- e. Dostawa dwóch przełączników sieciowych o specyfikacji określonej w Załączniku nr 3.

- f. Dostawa macierzy dyskowej o specyfikacji określonej w Załączniku nr 3.
- g. Zaprojektowanie architektury w uzgodnieniu z Zamawiającym, instalacja oraz konfiguracja serwerów w miejscu wskazanym przez Zamawiającego. Przygotowanie odpowiedniego pomieszczenia (serwerowni) oraz podłączenie serwerów do sieci internet oraz sieci zakładowej po stronie Zamawiającego.
- h. Dostarczenie dokumentacji technicznej.
- i. Wykonanie i udokumentowanie testów odbiorowych.
- j. Instruktaż niezbędnego ilości osób wyznaczonych przez Zamawiającego.
- k. Udzielenie gwarancji na okres min. 36 miesięcy od dnia przekazania przedmiotu zadania do eksploatacji na podstawie protokołu odbioru końcowego.

2. Zadanie 2: Licencję bezterminową, konfigurację oraz wdrożenie oprogramowania RED HAT lub równoważnego do automatyzacji procesów zarządzania i przetwarzania danych, zawierające platformę do zarządzania kontenerami:

- a. Zaprojektowanie architektury, dostawa licencji, instalację i konfigurację oprogramowania niezbędnego do funkcjonowania predykcyjnego systemu bazującego na sztucznej inteligencji wg. specyfikacji przedstawionej w Załączniku nr 3 do niniejszego zapytania, w ilości odpowiadającej platformie sprzętowej modułu AI/ML.
- b. Architektura musi obejmować podział co najmniej na serwery treningowy, zarządzający oraz produkcyjny i umożliwiać ich połączenie w pełen łańcuch wdrożeniowy dla rozwiązań opartych o AI i ML.
- c. Oprogramowanie powinno umożliwiać automatyzację procesów zarządzania i przetwarzania danych, a także zawierać platformę do zarządzania kontenerami, umożliwiając wdrażanie, zarządzanie i skalowanie aplikacji kontenerowych w środowisku bare metal. Oprogramowanie powinno wspierać rozwój i wdrażanie modeli uczenia maszynowego i sztucznej inteligencji i umożliwiać predykcyjną analizę danych i wspieranie procesów decyzyjnych.
- d. Oprogramowanie musi być zgodne z obowiązującymi regulacjami prawnymi, tym m.in. AI Act, Data Act, Data Governance Act.

3. Zadanie 3: Licencję, konfigurację oraz wdrożenie oprogramowania do zarządzania cyklem modeli AI (ML Ops):

- a. Zaprojektowanie architektury, dostawa licencji, instalację i konfigurację platformy umożliwiającej zarządzanie cyklem życia modeli AI (ML Ops), w tym: trenowanie, wersjonowanie, walidację, monitoring, zarządzanie metadanymi oraz wdrażanie modeli, według specyfikacji przedstawionej w Załączniku nr. 3 do niniejszego zapytania.
- b. Mapowanie procesów w obszarze objętym wdrożeniem przedmiotowego rozwiązania. Procesy "as is" oraz „to be” uwzględniające wdrożenie nowych komponentów systemowo-sprzętowych.
- c. Architektura musi obejmować podział co najmniej na serwery treningowy, zarządzający oraz produkcyjny i umożliwiać ich połączenie w pełen łańcuch wdrożeniowy dla rozwiązań opartych o AI i ML.
- d. Oprogramowanie musi zawierać narzędzia umożliwiające wizualizację wyników treningu oraz monitorowanie wydajności wdrożonych modeli AI.
- e. Oprogramowanie musi wspierać popularne frameworki AI/ML (np. TensorFlow, PyTorch, scikit-learn), zapewniając przy tym możliwość łatwej integracji z istniejącymi systemami Zamawiającego.
- f. Dostęp do interfejsów API umożliwiających integrację platformy z zewnętrznymi aplikacjami.
- g. Oprogramowanie musi zawierać wbudowane, predefiniowane modele według specyfikacji przedstawionej w Załączniku nr. 3 do niniejszego zapytania, wykorzystywane do zarządzania majątkiem produkcyjnym, systemów wizyjnych, zarządzania stanami magazynowymi, optymalizacji wykorzystania surowca na asortymenty produktów, analizy jakości surowca, predykcyjnego planowania wykorzystania surowca od dostawców do produkcji w zależności od historycznych parametrów.
- h. Predefiniowane modele wskazane w Załączniku nr. 3 muszą zostać wdrożone, dotrenowane i dostrojone na bazie danych udostępnionych przez Zamawiającego, zgodnie z jego wytycznymi.
- i. Oprogramowanie musi być zgodne z obowiązującymi regulacjami prawnymi, tym m.in. AI Act, Data Act, Data Governance Act.

W skład powyższych zadań wchodzi usługi zgodnie z Zapytaniem ofertowym i niniejszą Umową oraz jej załącznikami, w tym każdorazowo również w szczególności usługi instalacji i

konfiguracji, w tym montaż i uruchomienie wszystkich dostarczonych elementów sprzętowych w wyznaczonym miejscu przez Zamawiającego oraz konfiguracja sprzętu oraz oprogramowania zgodnie z wymaganiami Zamawiającego, obejmująca dostosowanie parametrów platformy do konkretnych potrzeb procesów trenowania modeli AI. W okresie gwarancji przedmiot umowy obejmuje również usługi gwarancyjne w szczególności zapewnienie serwisu gwarancyjnego (w tym wsparcia technicznego i obsługi Administratora Systemu Informatycznego (ASI) dla Oprogramowania) obejmującego całość dostarczonego rozwiązania, wraz z możliwością zgłaszania i szybkiego rozwiązywania problemów technicznych przez okres minimum 36 miesięcy.

Zamawiający oczekuje kompleksowego podejścia zapewniającego pełną integrację sprzętu z dostarczonym oprogramowaniem oraz gotowość operacyjną rozwiązania bezpośrednio po zakończeniu wdrożenia.

Załącznik Nr 6 – Wymagania referencyjne

Wykonawca powinien wykazać, że wykonał należycie, w okresie ostatnich 5 lat przed upływem terminu składania ofert, a jeżeli okres prowadzenia działalności jest krótszy, w tym okresie wdrożenia z obszaru wykorzystania sztucznej inteligencji:

- Przynajmniej 2 projekty obejmujące wdrożenie rozwiązań z zakresu sztucznej inteligencji obejmujące pełen cykl zarządzania modelami ML/AI (ML Ops), gdzie integralną częścią rozwiązań były opracowane, dedykowane modele sztucznej inteligencji, wdrożone rozwiązania uwzględniały budowę i wdrożenie platform do przechowywania, trenowania i zarządzania modelami AI. Nie wlicza się w to sprzedaż i wdrożenie rozwiązań generatywnej sztucznej inteligencji jak np. Chat GPT, Gemini, Dall-e, MidJourney, Copilot.

Wykonawca powinien wykazać, że dysponuje personelem pozwalającym na przeprowadzenie prac wdrożeniowych, w tym konfigurację, rekalkibrację pretrenowanych oraz dedykowanych modeli sztucznej inteligencji, z uwzględnieniem charakterystyki procesów oraz danych dostępnych u Zamawiającego, tj (poniższe warunki mają być spełnione łącznie):

- A. minimum jedną osobę z tytułem magistra lub wyższym w jednej z dziedzin związanej z automatyką, matematyką, analizą danych bądź informatyką w kierunku sztucznej inteligencji, posiadającą doświadczenie w:
 - a. opracowywaniu modeli prognostycznych oraz wykrywaniu anomalii procesowych w środowiskach produkcyjnych,
 - b. projektach związanych z wdrożeniami metod sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego w dużych przedsiębiorstwach produkcyjnych,
 - c. projektowaniu i walidacji modeli AI/ML stosowanych w optymalizacji procesów produkcyjnych,
 - d. min. 3 lata doświadczenia w zarządzaniu projektami z zakresu AI/ML,
 - e. badaniu praktycznego zastosowania AI (min. 2 publikacje naukowe);
- B. minimum jedną osobę tytułem magistra lub wyższym w jednej z dziedzin związanej z automatyką, matematyką, analizą danych bądź informatyką w kierunku sztucznej inteligencji, posiadającą doświadczenie w:
 - a. min. 5 lat kierowania zespołem projektowym z wykorzystaniem AI/ML,
 - b. min. 2 letnie doświadczenie we wdrażaniu rozwiązań AI w przemyśle

- c. znajomość regulacji związanych z AI;
- C. minimum jedną osobę z tytułem magistra lub wyższym w jednej z dziedzin związanej z: matematyką, analizą danych, sztuczną inteligencją lub uczeniem maszynowym, posiadającą doświadczenie w:
 - a. Opracowywaniu i wdrażaniu algorytmów prognozowania szeregów czasowych,
 - b. Stosowaniu metod obliczeniowych i analizy stochastycznej (w szczególności stochastycznych równań różniczkowych).
 - c. Bardzo dobra znajomość rachunku prawdopodobieństwa i statystyki.
 - d. Znajomość algorytmów ewolucyjnych (w szczególności genetycznych).
 - e. Doświadczenie w budowie systemów monitorowania AI i retrainingu modeli.
- D. minimum dwie osoby z wykształceniem wyższym matematycznym lub informatycznym znające się na:
 - a. metodach statystycznych i teorii prawdopodobieństwa,
 - b. klasycznych metodach uczenia maszynowego,
 - c. metodach głębokiego uczenia w zakresie: metod klasyfikacyjnych, metod wykrywania anomalii i defektów, poszukiwania przyczynowości i relacji zdarzeń, metod i narzędzi wizualizacji danych i modeli uczenia maszynowego, metod optymalizacji metod uczenia maszynowego,
 - d. projektowaniu architektur głębokich sieci neuronowych w PyTorch / TensorFlow.

Warunek za spełniony Zamawiający uzna, jeżeli oferent wraz z ofertą złoży stosowne oświadczenie oraz przedstawi informacje potwierdzające spełnienie wymogów doświadczenia osób z zespołu zaangażowanego w realizację zamówienia oraz dołączy CV poszczególnych osób.

Zamawiający zastrzega sobie prawo do nałożenia kar umownych lub odstąpienia od umowy z powodu jej niewykonania w przypadku, jeśli wskazane osoby nie będą brały aktywnego udziału w projekcie. Przez aktywny udział rozumiane jest m.in. uczestnictwo w spotkaniach, w tym uczestnictwo osobiste w miejscu i terminie wskazanym przez Zamawiającego.

Wykonawca zagwarantuje udział wskazanych w ofercie specjalistów w spotkaniach projektowych zespołu Zamawiającego realizującego projekt. Zamawiający będzie miał prawo wskazać konkretne osoby, które będą uczestniczyć w przedmiotowych spotkaniach.

Spotkania projektowe on-line będą odbywać się nie częściej niż raz w tygodniu; Zamawiający będzie informował Wykonawcę z co najmniej tygodniowym wyprzedzeniem o dniu i godzinie spotkania projektowego oraz będzie wskazywał osoby, które będą uczestniczyć w spotkaniu. Zamawiający będzie miał prawo do wskazania osób z listy osób załączonych do oferty, spełniających opisane w niej wymagania.

Wykonawca powinien wykazać, że znajduje się w sytuacji ekonomicznej i finansowej zapewniającej prawidłową realizację zamówienia, w szczególności nie znajduje się w stanie upadłości, restrukturyzacji lub likwidacji oraz wykazać, że za ostatnie 3 lata obrotowe osiągnął łączne przychody z tytułu sprzedaży produktów i usług z opracowanymi dedykowanymi modelami sztucznej inteligencji na poziomie minimum 3.000.000,00 PLN netto. Nie wliczają się w to przychody ze sprzedaży produktów i rozwiązań generatywnej sztucznej inteligencji jak np. Chat GPT, Gemini, Dall-e, MidJourney, Copilot.

Dodatkowe informacje dotyczące istniejącej infrastruktury Zamawiającego, szczegółowego zakresu mapowania procesów mających wpływ na wykonanie zamówienia, zostaną udostępnione jedynie firmom po podpisaniu umowy NDA w siedzibie Zamawiającego.

Opis sposobu przygotowania Oferty:

- 1) Każdy Wykonawca może złożyć tylko jedną ofertę. Złożenie więcej niż jednej oferty do postępowania, spowoduje odrzucenie wszystkich złożonych ofert przez Wykonawcę.
- 2) Oferta powinna zawierać:
 - cenę w formie ryczału za całość przedmiotu zamówienia (wartość netto + wartość podatku VAT) oraz w rozbiciu na zadania,
 - projekt harmonogramu rzeczowo-finansowego realizacji przedmiotowego zadania, uwzględniający ostateczne warunki handlowe oferty,
 - koncepcję techniczną obejmującą proponowane rozwiązania techniczne, rysunki instalacji oraz zestawienie urządzeń z podaniem parametrów i producentów,
 - wykaz wykonanych robót w okresie ostatnich pięciu lat potwierdzających doświadczenie w zakresie odpowiadającym przedmiotowi zamówienia.

- 3) Oferta, koncepcja i cała dokumentacja w języku polskim musi zostać złożona przez serwis internetowy Baza Konkurencyjności w formie skanów w formacie PDF, ZIP (maksymalnie 20 plików nie większych niż 20 megabajtów każdy) Nie jest dopuszczalny format RAR. Nazwy plików i folderów (katalogów) winny odzwierciedlać w sposób czytelny ich zawartość.
- 4) Zamawiający nie dopuszcza możliwości złożenia oferty częściowej.
- 5) Zamawiający nie dopuszcza możliwości złożenia oferty wariantowej.
- 6) Zamawiający dopuszcza możliwość udziału podwykonawców przy realizacji przedmiotu zamówienia, za uprzednią zgodą Zamawiającego. W przypadku podzlecenia części prac Wykonawca ponosi wobec Zamawiającego pełną odpowiedzialność (jak za własne działanie) za prace, które wykonuje przy pomocy podwykonawców.
- 7) Zamawiający zastrzega też, iż może weryfikować spełnianie przez Wykonawcę warunków, dotyczących posiadania uprawnień do wykonywania określonej działalności lub czynności, jeżeli przepisy prawa nakładają obowiązek ich posiadania, posiadania wiedzy i doświadczenia, dysponowania odpowiednim potencjałem technicznym oraz osobami posiadającymi wymagane przepisami uprawnienia do wykonania zamówienia, sytuacji ekonomicznej i finansowej; może zażądać złożenia odrębnych oświadczeń, zapewnień, lub potwierdzeń, w zakresie nie dopuszczenia i/lub wykluczenia z procedury wykonawców, którzy nie dają rękojmi należytego przeprowadzenia przedsięwzięcia, w szczególności z powodu:
 - wcześniejszego wyrządzenia szkody, nie wykonania zamówienia lub wykonania go nienależycie,
 - otwarcia likwidacji/ogłoszenia upadłości,
 - zalegania z uiszczeniem podatków, opłat lub składek na ubezpieczenia społeczne lub zdrowotne,
 - prawomocnego skazania za przestępstwo popełnione przez wykonawcę, członka jego organu, wspólnika,
 - złożenia nieprawdziwych informacji mających wpływ lub mogące mieć wpływ na wynik prowadzonego postępowania,

- nie wykazania spełniania innych warunków udziału w postępowaniu.