|  |  |
| --- | --- |
| Numer sprawy: BZP-I.271.27.2022 | Tarnobrzeg, dnia 26 września 2022r. |
| Szczegółowy Opis Przedmiotu Zamówieniana dostawy i usługi związane z realizacją projektu „Cyfrowa Gmina” |

Spis treści

[1. Zestawienie ilościowe. 3](#_Toc112672337)

[2. Przedmiot zamówienia dla części nr 1. 4](#_Toc112672338)

[2.1. Wymagania ogólne w zakresie dostawy sprzętu. 4](#_Toc112672339)

[2.2. Zasada równoważności rozwiązań. 5](#_Toc112672340)

[2.3. Usługi instalacji i konfiguracji przedmiotu zamówienia dla części nr 1. 7](#_Toc112672341)

[2.4. Doposażenie serwerowni - zakup serwera (4 szt.). 9](#_Toc112672342)

[2.5. Doposażenie serwerowni - zakup urządzenia NAS (1 szt.). 11](#_Toc112672343)

[2.6. Doposażenie serwerowni – zakup macierzy (1 szt.). 12](#_Toc112672344)

[2.7. Doposażenie serwerowni – zakup serwerowego systemu operacyjnego i licencji dostępowych (1 kpl.). 14](#_Toc112672345)

[2.8. Doposażenie serwerowni - zakup przełącznika sieciowego (2 szt.). 15](#_Toc112672346)

[2.9. Doposażenie serwerowni - zakup oprogramowania backup (1 szt.). 17](#_Toc112672347)

[2.10. Doposażenie serwerowni - zakup urządzenia UTM (1 szt.). 20](#_Toc112672348)

[2.11. Zakup usług wdrożenia i konfiguracji usług katalogowych (1 kpl.). 22](#_Toc112672349)

[2.12. Doposażenie stanowisk pracowniczych - zakup oprogramowania do pracy zdalnej – 1 kpl. 23](#_Toc112672350)

[2.13. Szkolenia stacjonarne dla pracowników kadry IT w zakresie obsługi zakupionego oprogramowania. 24](#_Toc112672351)

[3. Przedmiot zamówienia dla części nr 2. 25](#_Toc112672352)

[3.1. Wymagania ogólne w zakresie dostawy sprzętu. 25](#_Toc112672353)

[3.2. Zasada równoważności rozwiązań. 26](#_Toc112672354)

[3.3. Doposażenie stanowisk pracowniczych – zakup skanerów (12 szt.) 28](#_Toc112672355)

[3.4. Doposażenie sal dydaktycznych - zakup laptopów (52 szt.) 29](#_Toc112672356)

[2.15 Doposażenie sal dydaktycznych - zakup zestawów komputerowych (15 szt.) 31](#_Toc112672357)

[2.16 Doposażenie sal dydaktycznych - zakup routerów (2 szt.). 34](#_Toc112672358)

[2.17 Doposażenie sal dydaktycznych - zakup monitorów prezentacyjnych (2 szt.). 34](#_Toc112672359)

[2.18 Doposażenie sal dydaktycznych - zakup monitorów interaktywnych (2 szt.). 34](#_Toc112672360)

[2.19 Doposażenie sal dydaktycznych - oprogramowanie do zarządzania pracownią komputerową (1 kpl.). 35](#_Toc112672361)

[2.20 Rozbudowa systemu telekonferencyjnego i transmisji on-line - zakup monitora (1 szt.) 35](#_Toc112672362)

# Zestawienie ilościowe.

Część nr 1 – Dostawa sprzętu i oprogramowania informatycznego oraz zakup usług na potrzeby serwerowni.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Nazwa | Ilość |
| 1. | Doposażenie serwerowni – zakup serwera | 4 szt. |
| 2. | Doposażenie serwerowni – zakup urządzenia NAS | 1 szt. |
| 3. | Doposażenie serwerowni – zakup macierzy | 1 szt. |
| 4. | Doposażenie serwerowni – zakup oprogramowania serwerowego systemu operacyjnego i licencji dostępowych | 1 kpl. |
| 5.  | Doposażenie serwerowni – zakup przełącznika sieciowego | 2 szt.  |
| 6. | Doposażenie serwerowni – zakup oprogramowania backup | 1 szt. |
| 7. | Doposażenie serwerowni – zakup urządzenia UTM | 1 szt. |
| 8. | Zakup usług wdrożenia i konfiguracji usług katalogowych | 1 szt. |
| 9. | Doposażenie stanowisk pracowniczych - zakup oprogramowania do pracy zdalnej | 1 szt. |
| 10. | Szkolenia stacjonarne dla pracowników kadry IT w zakresie obsługi zakupionego oprogramowania | 2 szt. |

Część nr 2 – Dostawa sprzętu i oprogramowania informatycznego dla użytkowników końcowych.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Nazwa | Ilość |
| 1. | Doposażenie stanowisk pracowniczych – zakup skanerów | 12 szt. |
| 2. | Doposażenie sal dydaktycznych - zakup laptopów | 52 szt. |
| 3. | Doposażenie sal dydaktycznych - zakup zestawów komputerowych | 15 szt. |
| 4. | Doposażenie sal dydaktycznych - zakup routerów | 2 szt. |
| 5. | Doposażenie sal dydaktycznych - zakup monitorów prezentacyjnych | 2 szt. |
| 6. | Doposażenie sal dydaktycznych - zakup monitorów interaktywnych | 2 szt. |
| 7. | Doposażenie sal dydaktycznych - oprogramowanie do zarządzania pracownią komputerową | 1 szt. |
| 8. | Rozbudowa systemu telekonferencyjnego i transmisji on-line - zakup monitora | 1 szt. |

# Przedmiot zamówienia dla części nr 1.

# Wymagania ogólne w zakresie dostawy sprzętu.

1. Dostarczony sprzęt musi być wolny od wad prawnych i fizycznych oraz nienoszący oznak użytkowania.
2. Dostarczony sprzęt musi być fabrycznie nowy (tzn. wyprodukowane nie wcześniej, niż na 9 miesięcy przed ich dostarczeniem), musi pochodzić z oficjalnego kanału sprzedaży producenta na rynek polski, pochodzić z seryjnej produkcji z uwzględnieniem opcji konfiguracyjnych przewidzianych przez producenta dla oferowanego modelu sprzętu.
3. Niedopuszczalne są produkty prototypowe, nie dopuszcza się urządzeń długotrwale magazynowanych oraz pochodzących z programów wyprzedażowych producenta. Urządzenia nie mogą znajdować się na liście „end-of-sale” oraz „end-of-support” producenta.
4. Wymagana ilość i rozmieszczenie (na zewnątrz obudowy) jakichkolwiek portów nie może być osiągnięta w wyniku stosowania konwerterów, przejściówek, itp., niedopuszczalne jest zastosowanie jakichkolwiek zewnętrznych przejściówek czy konwerterów.
5. Wszystkie urządzenia będą zasilane bezpośrednio z sieci 230V.
6. Wykonawca zapewni dostawę do wskazanej lokalizacji w siedzibie Zamawiającego.
7. Wykonawca jest odpowiedzialny za skonfigurowanie połączeń fizycznych, logicznych, podłączenie i skonfigurowanie urządzenia pozwalające na rozpoczęcie pracy oraz dostarczenie odpowiedniej ilości kabli zasilających, połączeniowych w celu przygotowania zamawianego sprzętu do działania.
8. Wykonawca zobowiązany jest do skonfigurowania zamawianego sprzętu w uzgodnieniu z Zamawiającym.
9. Prace instalacyjne będzie można realizować wyłącznie w terminach uzgodnionych z Zamawiającym.
10. Wykonawca będzie zobowiązany do złożenia dokumentacji powykonawczej, zawierającej w szczególności wszystkie dane dostępu do urządzeń i oprogramowania, które będą wykorzystywane podczas instalacji i konfiguracji sprzętu i oprogramowania.
11. Dla dostaw sprzętu informatycznego z systemem operacyjnym Zamawiający wymaga fabrycznie nowego systemu operacyjnego (nieużywanego nigdy wcześniej), w wersji z certyfikatem autentyczności dla każdej licencji, o ile producent oferowanego oprogramowania stosuje certyfikaty autentyczności. Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia fabrycznie nowego systemu operacyjnego nieużywanego oraz nigdy wcześniej nieaktywowanego na innym urządzeniu oraz pochodzącego z legalnego źródła sprzedaży. W przypadku systemu operacyjnego naklejka hologramowa winna być zabezpieczona przed możliwością odczytania klucza za pomocą zabezpieczeń stosowanych przez producenta, o ile producent oferowanego oprogramowania stosuje takie zabezpieczenia. Zamawiający zastrzega możliwość weryfikacji dostarczonego oprogramowania na etapie oceny ofert jak i na etapie dostawy pod kątem legalności oprogramowania bezpośrednio u producenta oprogramowania. Zamawiający zastrzega możliwość żądania od Wykonawcy na etapie dostawy przedstawienia dokumentów dotyczących zakupu oprogramowania w autoryzowanym kanale dystrybucyjnym producenta oprogramowania.

# Zasada równoważności rozwiązań.

1. Za równoważne do wyspecyfikowanego rozwiązania Zamawiający uzna rozwiązanie o tym samym przeznaczeniu, cechach technicznych, jakościowych i funkcjonalnych odpowiadających cechom technicznym, jakościowym i funkcjonalnym wskazanych w opisie przedmiotu zamówienia, lub lepszych, oznaczonych innym znakiem towarowym, patentem lub pochodzeniem.
2. Rozwiązanie równoważne musi pozwalać na zrealizowanie zakładanego przez Zamawiającego celu poprzez parametry wydajnościowe i funkcjonalne, mające wpływ na skuteczność działania, takie same lub lepsze od wskazanych wymagań minimalnych.
3. Użycie w opisie przedmiotu zamówienia nazw rozwiązań, materiałów i urządzeń służy ustaleniu minimalnego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.
4. Wykonawca zobligowany jest do wykazania, że oferowane rozwiązania równoważne spełnią zakładane wymagania minimalne. Wykonawca, który złoży ofertę na produkty równoważne musi do oferty załączyć dokumenty zawierające dokładny opis oferowanych produktów, z którego wynikać będzie zachowanie warunków równoważności. Wykonawca, który posługuje się równoważnymi certyfikatami musi je załączyć do oferty. Przez certyfikat równoważny Zamawiający rozumie certyfikat analogiczny co do zakresu z certyfikatami wskazanymi z nazwy, który potwierdza spełnianie normy charakteryzującej się cechami właściwymi dla normy wymienionej przez Zamawiającego, wystawiony przez niezależny podmiot uprawniony do wystawiania certyfikatów.
5. Brak określenia „minimum” oznacza wymaganie na poziomie minimalnym, a Wykonawca może zaoferować rozwiązanie o lepszych parametrach.
6. W celu zachowania zasad neutralności technologicznej i konkurencyjności dopuszcza się rozwiązania równoważne do wyspecyfikowanych, przy czym za rozwiązanie równoważne uważa się takie rozwiązanie, które pod względem technologii, wydajności i funkcjonalności nie odbiega lub jest lepsze od technologii funkcjonalności i wydajności wyszczególnionych w rozwiązaniu wyspecyfikowanym.
7. Nie podlegają porównaniu cechy rozwiązania właściwe wyłącznie dla rozwiązania wyspecyfikowanego, takie jak: zastrzeżone patenty, własnościowe rozwiązania technologiczne, własnościowe protokoły itp., a jedynie te, które stanowią o istocie całości zakładanych rozwiązań technologicznych i posiadają odniesienie w rozwiązaniu równoważnym. W związku z tym, Wykonawca może zaproponować rozwiązania, które realizują takie same funkcjonalności wyspecyfikowane przez Zamawiającego w inny, niż podany sposób.
8. Przez bardzo zbliżoną (podobną) wartość użytkową rozumie się podobne, z dopuszczeniem nieznacznych różnic nie wpływających w żadnym stopniu na całokształt systemu, zachowanie oraz realizowanie podobnych funkcjonalności w danych warunkach, dla których to warunków rozwiązania te są dedykowane. Rozwiązanie równoważne musi zawierać dokumentację potwierdzającą, że spełnia wymagania funkcjonalne Zamawiającego, w tym wyniki porównań, testów czy możliwości oferowanych przez to rozwiązanie w odniesieniu do rozwiązania wyspecyfikowanego.
9. W przypadku wskazania przez Zamawiającego określonych testów wydajności Zamawiający zastrzega, iż w celu sprawdzenia poprawności przeprowadzonych testów może wezwać Wykonawcę do przedstawienia wskazanego przez Zamawiającego oprogramowania testującego wraz z testowanym urządzeniem. Wszystkie testy wydajnościowe wykonawca musi przeprowadzić na komputerze o oferowanej konfiguracji, przy automatycznych ustawieniach konfiguratora oprogramowania testującego i natywnej rozdzielczości wyświetlacza oraz włączonych wszystkich urządzeniach. Nie dopuszcza się stosowania overclokingu, oprogramowania wspomagającego pochodzącego z innego źródła niż fabrycznie zainstalowane oprogramowanie przez producenta, ingerowania w ustawieniach BIOS (tzn. wyłączanie urządzeń stanowiących pełną konfigurację), jak również w samym środowisku systemu (tzn. zmniejszanie rozdzielczości, jasności i kontrastu itp.). Zamawiający dopuszcza prowadzenie testów wydajnościowych w oparciu o dowolny system operacyjny zainstalowany na urządzeniu.
10. W przypadku wskazania przez Zamawiającego określonych testów wydajności Zamawiający dopuszcza równoważne im testy wydajnościowe umożliwiające potwierdzenie zakładanych poziomów wydajności. W przypadku użycia przez Wykonawcę równoważnych testów wydajności Zamawiający zastrzega, iż w celu sprawdzenia równoważności przeprowadzonych testów Wykonawca może zostać wezwany do dostarczenia Zamawiającemu wskazanego przez Zamawiającego oprogramowania testującego i równoważnego do niego oprogramowania testującego wraz z testowanym urządzeniem. Wszystkie testy wydajnościowe wykonawca musi przeprowadzić na komputerze o oferowanej konfiguracji, przy automatycznych ustawieniach konfiguratora oprogramowania testującego i natywnej rozdzielczości wyświetlacza oraz włączonych wszystkich urządzaniach. Nie dopuszcza się stosowania overclokingu, oprogramowania wspomagającego pochodzącego z innego źródła niż fabrycznie zainstalowane oprogramowanie przez producenta, ingerowania w ustawieniach BIOS (tzn. wyłączanie urządzeń stanowiących pełną konfigurację), jak również w samym środowisku systemu (tzn. zmniejszanie rozdzielczości, jasności i kontrastu itp.). Zamawiający dopuszcza prowadzenie testów wydajnościowych w oparciu o dowolny system operacyjny zainstalowany na urządzeniu.
11. Dodatkowo, wszędzie tam, gdzie zostało wskazane pochodzenie (marka, znak towarowy, producent, dostawca itp.) materiałów lub normy, aprobaty, specyfikacje i systemy, o których mowa w ustawie Prawo Zamówień Publicznych (zwana dalej ustawą), Zamawiający dopuszcza oferowanie sprzętu lub rozwiązań równoważnych pod warunkiem, że zapewnią uzyskanie parametrów technicznych takich samych lub lepszych niż wymagane przez Zamawiającego w dokumentacji przetargowej. Zamawiający dopuszcza oferowanie materiałów lub urządzeń równoważnych. Materiały lub urządzenia pochodzące od konkretnych producentów określają minimalne parametry jakościowe i cechy użytkowe, a także jakościowe (m.in.: wymiary, skład, zastosowany materiał, kolor, odcień, przeznaczenie materiałów i urządzeń, estetyka itp.) jakim muszą odpowiadać materiały lub urządzenia oferowane przez Wykonawcę, aby zostały spełnione wymagania stawiane przez Zamawiającego. Operowanie przykładowymi nazwami producenta ma jedynie na celu doprecyzowanie poziomu oczekiwań Zamawiającego w stosunku do określonego rozwiązania. Posługiwanie się nazwami producentów / produktów ma wyłącznie charakter przykładowy. Zamawiający, wskazując oznaczenie konkretnego producenta (dostawcy), konkretny produkt lub materiały przy opisie przedmiotu zamówienia, dopuszcza jednocześnie produkty równoważne o parametrach jakościowych i cechach użytkowych co najmniej na poziomie parametrów wskazanego produktu, uznając tym samym każdy produkt o wskazanych lub lepszych parametrach. Zamawiający opisując przedmiot zamówienia przy pomocy określonych norm, aprobat czy specyfikacji technicznych i systemów odniesienia dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym. Wykonawca, który powołuje się na rozwiązania równoważne opisywanym przez Zamawiającego, jest obowiązany wykazać, że oferowane przez niego dostawy spełniają wymagania określone przez Zamawiającego. W takiej sytuacji Zamawiający wymaga złożenia stosownych dokumentów uwiarygodniających te rozwiązania.
12. Dla dostaw sprzętu informatycznego z systemem operacyjnym Zamawiający wymaga fabrycznie nowego systemu operacyjnego (nieużywanego nigdy wcześniej), w wersji z certyfikatem autentyczności dla każdej licencji, o ile producent oferowanego oprogramowania stosuje certyfikaty autentyczności. Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia fabrycznie nowego systemu operacyjnego nieużywanego oraz nigdy wcześniej nieaktywowanego na innym urządzeniu oraz pochodzącego z legalnego źródła sprzedaży. W przypadku systemu operacyjnego naklejka hologramowa winna być zabezpieczona przed możliwością odczytania klucza za pomocą zabezpieczeń stosowanych przez producenta, o ile producent oferowanego oprogramowania stosuje takie zabezpieczenia. Zamawiający zastrzega możliwość weryfikacji dostarczonego oprogramowania na etapie oceny ofert jak i na etapie dostawy pod kątem legalności oprogramowania bezpośrednio u producenta oprogramowania. Zamawiający zastrzega możliwość żądania od Wykonawcy na etapie dostawy przedstawienia dokumentów dotyczących zakupu oprogramowania w autoryzowanym kanale dystrybucyjnym producenta oprogramowania.

# Usługi instalacji i konfiguracji przedmiotu zamówienia dla części nr 1.

Zakres prac.

* 1. Wykonawca wykona instalację wszystkich zaoferowanych urządzeń w szafie RACK (serwery, macierz NAS, macierz, przełączniki sieciowe, UTM).
	2. Wykonawca wykona wszystkie połączenia logiczne SAN i LAN oraz dokona konfiguracji dostarczonych urządzeń zgodnie z zaleceniami Zamawiającego.
	3. Rozprowadzi okablowanie logiczne LAN i SAN oraz kable energetyczne w serwerowni wewnątrz szafy RACK.
	4. Wykonawca czytelnie (przy użyciu drukarki etykiet) oznaczy rozprowadzone okablowanie zgodnie z przyjętą nomenklaturą nazewnictwa przekazana przez Zamawiającego.
	5. Wykonawca przeprowadzi aktualizację oprogramowania układowego (firmware) zaoferowanych urządzeń do najnowszych wersji zgodnie z bieżącymi zaleceniami producenta sprzętu.
	6. Wykonawca przeprowadzi konfigurację urządzeń sieciowych LAN zgodnie z wymaganiami Zamawiającego.
	7. Wykonawca przeprowadzi instalację i konfigurację wszystkich elementów oprogramowania do wirtualizacji wymaganych przez Zamawiającego na dostarczanych serwerach.
	8. Wykonawca uruchomi i skonfiguruje oprogramowanie do wirtualizacji tak, aby było w pełni funkcjonalne we wszystkich czterech aspektach: serwerowym, dyskowym, sieciowym i zarządzania.
	9. Wykonawca przeprowadzi instalację i konfigurację oprogramowania do wykonywania backupu i odzyskiwania danych środowiska z wykorzystaniem macierzy NAS z uwzględnieniem oprogramowania wirtualizacyjnego, serwerów oraz macierzy dyskowej.
	10. Wykonawca skonfiguruje repozytoria kopii zapasowych na zasobach utworzonych na dedykowanej macierzy NAS i skonfiguruje zadania wykonywania kopii zapasowych zgodnie z wymaganiami Zamawiającego.
	11. Wykonawca skonfiguruje urządzenie UTM w zakresie obejmującym minimum: aktywacja (jeśli wymagana) urządzenia na stronie internetowej producenta; aktywacja (jeśli wymagana) funkcjonalności oferowanych przez urządzenia (AV, IPS, Kontrola Aplikacji, Filtrowanie WWW, Filtrowanie Email etc.); konfiguracja routingów statycznych na firewallu, konfiguracja polityki bezpieczeństwa (reguły dostępu dla ruchu z Internetu, do Internetu oraz między pozostałymi strefami) zgodnie z wytycznymi ze strony Zamawiającego; konfiguracja filtracji stron WWW na podstawie kategorii oraz treści; integracja UTM z systemem autoryzacji Microsoft Active Directory tak aby możliwa była identyfikacja użytkowników; konfiguracja dostępu zdalnego SSL VPN (VPN Client, portal WebVPN); konfiguracja SSL descryption łącznie z instalacją certyfikatów na stacjach klienckich np. przy użyciu funkcjonalności AD.

Proces współpracy.

* 1. Wykonawca przygotuje projekt techniczny realizacji koncepcji, uwzględniający dobre praktyki i rekomendacje eksploatacyjne i instalacyjne, po wykonaniu analizy istniejących u Zamawiającego rozwiązań wraz z koncepcją wdrożenia infrastruktury programowo-sprzętowej oraz aktualizacji serwerowych systemów operacyjnych uwzględniając obecne u Zamawiającego uwarunkowania organizacyjne i sprzętowe, łącznie zwane dalej projektem technicznym. W projekcie technicznym muszą być zawarte:
1. szczegółowy harmonogram realizacji prac wdrożeniowych i migracyjnych (jeśli są wymagane), uwzględniający specyfikę organizacji Zamawiającego,
2. opis koncepcji realizacji prac,
3. zalecenia przedwdrożeniowe dla Zamawiającego, jeżeli będą wymagane.
	1. Akceptacja projektu technicznego wraz z procedurami będzie podlegała następującej procedurze:
4. Wykonawca przekaże do akceptacji Zamawiającego, drogą elektroniczną projekt techniczny wraz z procedurami, w terminie nie dłuższym niż 30 dni kalendarzowych od dnia zawarcia umowy,
5. Zamawiający w terminie nie dłuższym niż 7 dni roboczych od dnia dostarczenia przez Wykonawcę kompletnych dokumentów, poinformuje Wykonawcę o ich akceptacji lub konieczności wprowadzenia zmian,
6. wszystkie uwagi do dokumentów zgłoszone przez Zamawiającego zostaną wprowadzone przez Wykonawcę, w terminie nie dłuższym niż 5 dni roboczych od dnia ich otrzymania,
7. Zamawiający w terminie 5 dni roboczych od dnia powtórnego dostarczenia przez Wykonawcę poprawionych dokumentów, poinformuje Wykonawcę o ich akceptacji lub konieczności wprowadzenia zmian,
8. w przypadku nieuwzględnienia uwag Zamawiającego, Zamawiający zastrzega sobie prawo do wskazania ostatecznego terminu dostarczenia projektu technicznego wraz z procedurami oraz wzorami raportów z testów,
9. zatwierdzony projekt techniczny wraz z procedurami zostanie przekazany Zamawiającemu w 1 egzemplarzu oraz w formie elektronicznej na pendrive, w postaci plików do edycji i PDF.
	1. Wykonawca zrealizuje zamówienie zgodnie z zakresem prac i projektem technicznym.
	2. Wykonawca opracuje dokumentację powykonawczą oraz procedury administracyjne i eksploatacyjne w zakresie uzgodnionym z Zamawiającym, w tym: dokumentację wdrożeniową, procedury operacyjne. Akceptacja dokumentacji powykonawczej będzie przebiegała zgodnie z zasadami określonymi dla akceptacji projektu technicznego.

Instruktaże.

* 1. Instruktaże stanowiskowe będą prowadzone w języku polskim w siedzibie Zamawiającego i obejmą zakresem m.in.: użytkowane oprogramowanie; budowę, architekturę i konfigurację rozwiązania; administrowanie wdrożonym rozwiązaniem.
	2. Instruktaże stanowiskowe zostaną przeprowadzone przez osoby prowadzące prace wdrożeniowe w ramach niniejszego zamówienia.
	3. Instruktaże powinny trwać minimum 16 godzin lekcyjnych (45 minut) i będą przeprowadzone dla wskazanej przez Zamawiającego liczby osób (maksymalnie 5 osób).
	4. Administratorzy rozwiązania po zakończeniu Instruktaży stanowiskowych muszą w szczególności umieć wykonywać czynności administracyjne, a także instalacji oprogramowania, znać i umieć realizować procedury backupu. Ponadto powinni znać typowe zagrożenia i problemy związane z funkcjonowaniem rozwiązania, a także sposoby ich przeciwdziałania, wykrywania i usuwania. Powinni umieć instalować, konfigurować, rekonfigurować, monitorować i prawidłowo eksploatować wdrożone rozwiązanie, jak również znać jego wdrożoną konfigurację.

# Doposażenie serwerowni - zakup serwera (4 szt.).

Minimalne parametry techniczne urządzenia:

1. Obudowa RACK o wysokości maksymalnie 1U z możliwością instalacji min. 8 dysków 2.5 cala wraz z kompletem wysuwanych szyn wraz z organizerem okablowania umożliwiających montaż w szafie RACK i wysuwanie serwera do celów serwisowych.
2. Płyta główna wspierająca zastosowanie procesorów od 4 do 40 rdzeniowych.
3. Zainstalowane dwa procesory klasy x86 dedykowany do pracy z zaoferowanym serwerem umożliwiający osiągnięcie wyniku min. 168 punktów w teście SPECrate®2017\_int\_base organizacji Standard Performance Evaluation Corporation (www.spec.org) w konfiguracji dwuprocesorowej. Zamawiający żąda załączenia do oferty przedmiotowego środka dowodowego określonego w SWZ potwierdzającego spełnienie dla procesora dedykowanego do pracy z zaoferowanym serwerem żądanej przez Zamawiającego wydajności.
4. Pamięć RAM: min. 128 GB. Płyta główna z minimum 32 slotami na pamięć i umożliwiająca instalację minimum 8 TB pamięci RAM. Co najmniej trzy z określonych technologii zabezpieczenia pamięci RAM: Memory Rank Sparing i/lub Memory Mirror i/lub Single Device Data Correction i/lub Memory Lockstep i/lub Chipkill i/lub Extended/Advanced ECC i/lub Advanced Memory Device Correction.
5. Gniazda PCI: 2 aktywne gniazda PCI-Express generacji 4 (każde gniazdo x16) oraz możliwość rozbudowy do 3 aktywnych gniazd PCI-Express generacji 4 (każde gniazdo x16). Serwer musi mieć dodatkowo dedykowane dwa sloty PCI-Express: na kontroler dyskowy; na kartę sieciową niezajmującą slotów PCI-Express.
6. Interfejsy sieciowe: minimum 4 porty typu 1GbE Base-T, minimum 2 porty typu 10GbE BaseT.
7. Dyski twarde: Zatoki dyskowe gotowe do zainstalowania 8 dysków typu Hot Swap, SAS/SATA/SSD, 2,5” i opcja rozbudowy/rekonfiguracji o dodatkowe 2 dyski typu Hot Swap, SAS/SATA/SSD, 2,5” montowane z przodu obudowy. Zainstalowane min. 4 dyski o pojemności min. 4 TB HDD SATA.

Serwer wyposażony w dedykowaną kartę/moduł PCIe z pamięcią min. 480GB typu M.2 SSD zapewniający sprzętową redundancję danych RAID-1. Zastosowane rozwiązanie musi zostać objęte gwarancją producenta serwera.

1. Wbudowane porty: min. 3 porty USB, 1 port VGA. Możliwość rozbudowy serwera o dodatkowy port DisplayPort dostępny z przodu serwera bez stosowania jakichkolwiek przejściówek; port szeregowy wyprowadzony na zewnątrz obudowy.
2. Dodatkowe karty: zintegrowana karta graficzna.
3. Wbudowany moduł TPM 2.0.
4. Wentylatory: Redundantne typu Hot Plug.
5. Zasilacze: Redundantne typu Hot Plug o moc min. 500W każdy.
6. Karta zarządzania: Niezależna od system operacyjnego, zintegrowana z płytą główną serwera lub jako dodatkowa karta w slocie PCI Express, jednak nie może ona powodować zmniejszenia minimalnej liczby gniazd PCIe w serwerze, posiadająca minimalną funkcjonalność:
* monitorowanie podzespołów serwera: temperatura, zasilacze, wentylatory, procesory, pamięć RAM, kontrolery macierzowe i dyski (fizyczne i logiczne), karty sieciowe;
* dostęp do karty zarządzającej poprzez: dedykowany port RJ45 lub przez współdzielony port zintegrowanej karty sieciowej serwera; dostęp do karty możliwy z poziomu przeglądarki webowej (GUI) oraz z poziomu skryptu oraz poprzez interfejs IPMI 2.0;
* wbudowany mechanizm logowania zdarzeń serwera i karty zarządzającej w tym włączanie/wyłączanie serwera, restart, zmiany w konfiguracji, logowanie użytkowników;
* przesyłanie alertów poprzez e-mail oraz przekierowanie SNMP;
* obsługa zdalnego serwera logowania (remote syslog);
* wirtualna zdalna konsola, tekstowa i graficzna, z dostępem do myszy i klawiatury i możliwością podłączenia wirtualnych napędów FDD, CD/DVD i USB i wirtualnych folderów;
* mechanizm przechwytywania, nagrywania i odtwarzania sekwencji video dla ostatniej awarii i ostatniego startu serwera a także nagrywanie na żądanie;
* monitorowanie zasilania oraz zużycia energii przez serwer w czasie rzeczywistym z możliwością graficznej prezentacji;
* konfiguracja maksymalnego poziomu pobieranej mocy przez serwer;
* zdalna aktualizacja oprogramowania (firmware);
* zarządzanie grupami serwerów, w tym: tworzenie i konfiguracja grup serwerów; sterowanie zasilaniem (wł/wył); ograniczenie poboru mocy dla grupy; aktualizacja oprogramowania (firmware);
* możliwość równoczesnej obsługi przez 3 administratorów;
* autentykacja dwuskładnikowa;
* wsparcie dla Microsoft Active Directory;
* obsługa SSL i SSH w najnowszych dostępnych wersjach;
* wsparcie dla IPv4 oraz iPv6, obsługa SNMP v3 oraz RESTful API;
* wsparcie dla Integrated Remote Console for Windows clients.
1. Oferowany serwer musi znajdować się na liście Windows Server Catalog i posiadać status „Certified for Windows” dla systemów Microsoft Windows Server 2016, Microsoft Windows Server 2019, Microsoft Windows Server 2022.
2. Dokumenty potwierdzające jakość produktu i sposobu jego wykonania: Certyfikat ISO 9001 lub inny równoważny dokument poświadczający, że producent serwera opracował, wdrożył i certyfikował system zarządzania jakością; Certyfikat ISO 140001 lub inny równoważny dokument poświadczający, że producent serwera posiada system zarządzania energią, zmniejszający zużycie energii, wpływy na środowisko i zwiększający rentowność; Deklaracja zgodności CE lub inny równoważny dokument poświadczający, ze oferowany serwer spełnia wszystkie zasadnicze wymagania zawarte w poszczególnych dyrektywach nowego podejścia przewidujących oznakowanie CE; Potwierdzenie spełnienia kryteriów środowiskowych, w tym zgodności z dyrektywą RoHS Unii Europejskiej o eliminacji substancji niebezpiecznych w postaci oświadczenia producenta serwera lub innego dokumentu potwierdzającego spełnienie kryteriów środowiskowych w tym zgodności z dyrektywą RoHS Unii Europejskiej o eliminacji substancji niebezpiecznych. Zamawiający żąda załączenia do oferty przedmiotowych środków dowodowych - dokumentów potwierdzających spełnienie przez oferowany serwer i jego/ich producenta/producentów w zakresie określonym powyżej.
3. Gwarancja: min. 60 miesięcy gwarancji producenta z czasem reakcji w miejscu instalacji sprzętu w następny dzień roboczy. Możliwość rozszerzenia pakietu gwarancyjnego na serwis z gwarantowanym czasem naprawy w ciągu 6 godz. W okresie gwarancji wymagane jest bezpłatne usuwanie awarii, bezpłatny dostęp do części zamiennych wymienianych w przypadku awarii oraz dostęp do wszystkich nowszych wersji oprogramowania. Serwis musi zawierać usługę pozostawiania u Zamawiającego uszkodzonych dysków w okresie obowiązywania gwarancji bez dodatkowych opłat.

# Doposażenie serwerowni - zakup urządzenia NAS (1 szt.).

1. Obudowa do szafy RACK.
2. Procesor wielordzeniowy osiągający w teście wydajności PassMark Performance Test co najmniej wynik 22 700 punktów, testy powinny być aktualne w okresie nie dłuższym niż 30 dni przed składaniem ofert. Zamawiający żąda załączenia do oferty przedmiotowego środka dowodowego określonego w SWZ potwierdzającego spełnienie przez oferowany procesor żądanej przez Zamawiającego wydajności.
3. Pamięć RAM: min. 32 GB, możliwość rozbudowy do min. 128GB
4. Pamięć flash: min. 5 GB.
5. Funkcje: wsparcie dla wirtualizacji, scentralizowana pamięć masowa na dane, backup, udostępnianie i przywracanie systemu po awarii.
6. Możliwość zainstalowania łącznie 12 dysków 3,5 calowych, min. SATA 3 - 6 Gb/s.
7. Zainstalowane dyski: min. 12 x 6 TB SATA 6 GB/s przeznaczonych dla systemów NAS pracujących w trybie ciągłym.
8. Poziom RAID: 1,5,6.
9. Kompatybilność dysków: 3,5-calowe dyski twarde SATA; 2,5-calowe dyski twarde SATA; 2,5-calowe dyski SSD SATA.
10. Obsługa połączeń 10GbE SFP+ (co najmniej dwa porty) oraz 10 GbE RJ45 (co najmniej dwa porty) wraz z 2 wkładkami 10GbE SFP+ do NAS oraz niezbędnymi kablami do połączenia NAS z przełącznikiem za pomocą wszystkich interfejsów.
11. Porty USB: min. 4x USB 3.x Gen 1, min. 2x USB 3.x Gen 2
12. Szyny do montażu w szafie RACK.
13. Gwarancja producenta min. 60 miesięcy realizowanej w miejscu instalacji sprzętu, z czasem naprawy do następnego dnia roboczego od przyjęcia zgłoszenia. Gwarancja musi obejmować także dyski. W przypadku awarii dyski twarde pozostają własnością Zamawiającego.

# Doposażenie serwerowni – zakup macierzy (1 szt.).

1. Obudowa: Obudowa maksymalnie 2U Rack 19 cali.
2. Przestrzeń dyskowa: Macierz musi być wyposażona w minimum 2 dyski 1,92 TB SSD oraz 8 dysków SAS12G 10k o pojemności minimum 3,8 TB każdy.
3. Możliwość rozbudowy: Macierz musi umożliwiać rozbudowę (bez wymiany kontrolerów macierzy), do co najmniej 240 dysków twardych.
4. Obsługa dysków: Macierz musi obsługiwać dyski SSD, SAS i NL SAS. Macierz musi obsługiwać dyski 2,5” jak również 3,5”. Komunikacja z dyskami 12Gb SAS.
5. Zabezpieczenie danych: Macierz musi obsługiwać mechanizmy RAID zgodne z RAID1, RAID10, RAID5, RAID6 realizowane sprzętowo za pomocą dedykowanego układu, z możliwością dowolnej ich kombinacji w obrębie oferowanej macierzy i z wykorzystaniem wszystkich dysków twardych (tzw. wide-striping).

Macierz musi umożliwiać utworzenie pojedynczej grupy RAID zabezpieczonej podwójną parzystością stworzonej ze 128 dysków. Konfiguracja takiej grupy RAID musi umożliwiać zmianę rozmiaru takie grupy poprzez dodawanie i odejmowanie pojedynczych dysków w trybie online bez konieczności przerywania dostępu do danych.

1. Kontrolery: Macierz musi posiadać minimum 2 kontrolery macierzowe pracujące w trybie active-active i udostępniające jednocześnie dane blokowe w sieci 10GbE. Kontrolery muszą komunikować się między sobą bez stosowania dodatkowych przełączników lub koncentratorów FC i LAN.
2. Pamięć Cache: Każdy kontroler macierzowy musi być wyposażony w minimum 12GB pamięci Cache, 24 GB sumarycznie w macierzy. Pamięć cache musi być zbudowana w oparciu o wydajną pamięć typu RAM. Pamięć zapisu musi być mirrorowana (kopie lustrzane) pomiędzy kontrolerami dyskowymi.

Dane niezapisane na dyskach (np. zawartość pamięci kontrolera) muszą zostać zabezpieczone w przypadku awarii zasilania za pomocą podtrzymania bateryjnego lub z zastosowaniem innej technologii przez okres minimum 5 lat.

1. Rozbudowa Cache: Macierz musi umożliwiać zwiększenie pojemności pamięci cache dla odczytów do minimum 8 TB z wykorzystaniem dysków SSD lub kart pamięci flash.
2. Interfejsy: Macierz musi posiadać, co najmniej 8 portów 10GbE obsadzonych wkładkami SFP+ oraz min. 2 porty 12Gb SAS
3. Zarządzanie: Zarządzanie macierzą musi być możliwe z poziomu interfejsu graficznego i interfejsu znakowego. Zarządzanie macierzą musi odbywać się bezpośrednio na kontrolerach macierzy z poziomu przeglądarki internetowej.

Wymagana możliwość autentykacji poprzez LDAP oraz funkcjonalność role-based access control. Wymaga się możliwości definiowania przynajmniej następujących poziomów dostępu do macierzy: administrator – pełen dostęp, monitor – możliwość odczytu konfiguracji.

1. Zarządzanie grupami dyskowymi: Macierz musi umożliwiać zdefiniowanie, co najmniej 500 wolumenów logicznych w ramach oferowanej macierzy dyskowej. Możliwość tworzenia wolumenów logicznych o pojemności maksymalnej co najmniej 140TB.

Musi istnieć możliwość rozłożenia pojedynczego wolumenu logicznego na wszystkie dyski fizyczne macierzy (tzw. wide-striping), bez konieczności łączenia wielu różnych dysków logicznych w jeden większy

1. Thin provisioning: Macierz musi umożliwiać udostępnianie zasobów dyskowych do serwerów w trybie Thin Provisioning. Macierz musi umożliwiać odzyskiwanie przestrzeni dyskowych po usuniętych danych w ramach wolumenów typu Thin. Proces odzyskiwania danych musi być automatyczny bez konieczności uruchamiania dodatkowych procesów na kontrolerach macierzowych (wymagana obsługa standardu T10 SCSI UNMAP). Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla całej pojemności urządzenia.
2. Wewnętrzne kopie migawkowe: Macierz musi umożliwiać dokonywania na żądanie tzw. migawkowej kopii danych (snapshot, point-in-time) w ramach macierzy za pomocą wewnętrznych kontrolerów macierzowych. Kopia migawkowa wykonuje się bez alokowania dodatkowej przestrzeni dyskowej na potrzeby kopii. Zajmowanie dodatkowej przestrzeni dyskowej następuje w momencie zmiany danych na dysku źródłowym lub na jego kopii. Macierz musi wspierać minimum 512 kopii migawkowych. Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla całej pojemności urządzenia.
3. Wewnętrzne kopie pełne: Macierz musi umożliwiać dokonywanie na żądanie pełnej fizycznej kopii danych (clone) w ramach macierzy za pomocą wewnętrznych kontrolerów macierzowych. Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla całej pojemności urządzenia.
4. Migracja danych w obrębie macierzy: Macierz dyskowa musi umożliwiać migrację danych bez przerywania do nich dostępu pomiędzy różnymi warstwami technologii dyskowych na poziomie części wolumenów logicznych (ang. Sub-LUN). Zmiany te muszą się odbywać wewnętrznymi mechanizmami macierzy. Funkcjonalność musi umożliwiać zdefiniowanie zasobu LUN, który fizycznie będzie znajdował się na min. 2 typach dysków obsługiwanych przez macierz, a jego części będą realokowane na podstawie analizy ruchu w sposób automatyczny i transparentny (bez przerywania dostępu do danych) dla korzystających z tego wolumenu hostów. Zmiany te muszą się odbywać wewnętrznymi mechanizmami macierzy. Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla całej pojemności urządzenia.
5. Zdalna replikacja danych: Macierz musi umożliwiać asynchroniczną replikację danych do innej macierzy z tej samej rodziny. Replikacja musi być wykonywana na poziomie kontrolerów, bez użycia dodatkowych serwerów lub innych urządzeń i bez obciążania serwerów podłączonych do macierzy. Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla całej pojemności urządzenia.
6. Podłączanie zewnętrznych systemów operacyjnych: Macierz musi umożliwiać jednoczesne podłączenie wielu serwerów w trybie wysokiej dostępności (co najmniej dwoma ścieżkami). Macierz musi wspierać podłączenie następujących systemów operacyjnych: Windows, Linux, VMware. Dla wymienionych systemów operacyjnych należy dostarczyć oprogramowanie do przełączania ścieżek i równoważenia obciążenia poszczególnych ścieżek. Wymagane jest oprogramowanie dla nielimitowanej liczby serwerów. Dopuszcza się rozwiązania bazujące na natywnych możliwościach systemów operacyjnych.

Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla maksymalnej liczby serwerów obsługiwanych przez oferowane urządzenie.

1. Redundancja: Macierz nie może posiadać pojedynczego punktu awarii, który powodowałby brak dostępu do danych. Musi być zapewniona pełna redundancja komponentów, w szczególności zdublowanie kontrolerów, zasilaczy i wentylatorów. Macierz musi umożliwiać wymianę elementów systemu w trybie „hot-swap”, a w szczególności takich, jak: dyski, kontrolery, zasilacze, wentylatory. Macierz musi mieć możliwość zasilania z dwu niezależnych źródeł zasilania – odporność na zanik zasilania jednej fazy lub awarię jednego z zasilaczy macierzy.
2. Dodatkowe wymagania: Oferowany system dyskowy musi się składać z pojedynczej macierzy dyskowej. Niedopuszczalna jest realizacja zamówienia poprzez dostarczenie wielu macierzy dyskowych. Za pojedynczą macierz nie uznaje się rozwiązania opartego o wiele macierzy dyskowych (par kontrolerów macierzowych) połączonych przełącznikami SAN lub tzw. wirtualizatorem sieci SAN czy wirtualizatorem macierzy dyskowych.
3. Gwarancja: min. 36 miesięcy gwarancji producenta w miejscu instalacji z czasem reakcji w ciągu następnego dnia roboczego od zgłoszenia. Uszkodzony dysk pozostaje u Zamawiającego. Serwis realizowany przez polski oddział serwisu producenta. W okresie gwarancji Zamawiający ma prawo do otrzymywania poprawek oraz aktualizacji wersji oprogramowania dostarczonego wraz z macierzą oraz oprogramowania wewnętrznego macierzy.

# Doposażenie serwerowni – zakup serwerowego systemu operacyjnego i licencji dostępowych (1 kpl.).

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć następujące oprogramowanie:

1. Oprogramowanie Microsoft Windows Serwer Standard 2022 lub równoważne zgodnie z poniżej określonymi warunkami równoważności umożliwiające instalację na czterech oferowanych serwerach fizycznych, z których każdy jest w konfiguracji dwuprocesorowej, a każdy procesor posiada oferowaną przez Wykonawcę liczbę rdzeni.
2. Oprogramowanie Microsoft Windows Server 2022 User CAL lub równoważne – 200 szt.

Warunki równoważności dla dostawy oprogramowania Microsoft Windows Serwer 2022 Standard:

1. Licencja musi uprawniać do uruchamiania serwerowego systemu operacyjnego w środowisku fizycznym i dwóch wirtualnych środowiskach serwerowego systemu operacyjnego za pomocą wbudowanych mechanizmów wirtualizacji.
2. Możliwość wykorzystywania 64 procesorów wirtualnych oraz 1TB pamięci RAM i dysku o pojemności min. 64 TB przez każdy wirtualny serwerowy system operacyjny.
3. Możliwość migracji maszyn wirtualnych bez zatrzymywania ich pracy między fizycznymi serwerami z uruchomionym mechanizmem wirtualizacji (hypervisor) przez sieć Ethernet, bez konieczności stosowania dodatkowych mechanizmów współdzielenia pamięci.
4. Wsparcie (na umożliwiającym to sprzęcie) dodawania i wymiany pamięci RAM bez przerywania pracy.
5. Wsparcie (na umożliwiającym to sprzęcie) dodawania i wymiany procesorów bez przerywania pracy.
6. Automatyczna weryfikacja cyfrowych sygnatur sterowników w celu sprawdzenia czy sterownik przeszedł testy jakości przeprowadzone przez producenta systemu operacyjnego.
7. Możliwość dynamicznego obniżania poboru energii przez rdzenie procesorów niewykorzystywane w bieżącej pracy.
8. Mechanizm ten musi uwzględniać specyfikę procesorów wyposażonych w mechanizmy Hyper-Threading;
9. Wbudowany mechanizm klasyfikowania i indeksowania plików (dokumentów) w oparciu o ich zawartość.
10. Wbudowane szyfrowanie dysków przy pomocy mechanizmów posiadających certyfikat FIPS 140-2 lub równoważny wydany przez NIST lub inną agendę rządową zajmującą się bezpieczeństwem informacji.
11. Możliwość uruchamianie aplikacji internetowych wykorzystujących technologię ASP.NET.
12. Możliwość dystrybucji ruchu sieciowego HTTP pomiędzy kilka serwerów.
13. Wbudowana zapora internetowa (firewall) z obsługą definiowanych reguł dla ochrony połączeń internetowych i intranetowych.
14. Zlokalizowane w języku polskim, co najmniej następujące elementy: menu, przeglądarka internetowa, pomoc, komunikaty systemowe.
15. Możliwość zmiany języka interfejsu po zainstalowaniu systemu, dla co najmniej 2 języków poprzez wybór z listy dostępnych lokalizacji.
16. Wsparcie dla większości powszechnie używanych urządzeń peryferyjnych (drukarek, urządzeń sieciowych, standardów USB, Plug&Play).
17. Możliwość zdalnej konfiguracji, administrowania oraz aktualizowania systemu.
18. Wsparcie dostępu do zasobu dyskowego SSO poprzez wiele ścieżek (Multipath).
19. Możliwość instalacji poprawek poprzez wgranie ich do obrazu instalacyjnego.
20. Mechanizmy zdalnej administracji oraz mechanizmy (również działające zdalnie) administracji przez skrypty.
21. Możliwość migracji konfiguracji systemu Microsoft Windows Serwer 2021/2016.

# Doposażenie serwerowni - zakup przełącznika sieciowego (2 szt.).

Minimalne parametry techniczne urządzenia:

1. Obudowa: Obudowa wolnostojąca, wysokości 1U, przystosowana do montażu w szafie rack 19’. Min. 2 wentylatory. Praca w środowisku z temperaturą otoczenia od -5°C do 50°C i wilgotnością od 0% do 95%.
2. Minimalne parametry techniczne:
* porty 10GbE BaseT - liczba portów co najmniej 24;
* porty typu combo 10GbE BaseT/25GbE SFP28 - liczba portów co najmniej 4;
* porty muszą wspierać standard IEEE 802.3x Flow Control;
* musi istnieć możliwość zmiany prędkości i dupleksu każdego portu i wyłączenia trybu FlowControl dla każdego portu;
* przełącznik powinien obsługiwać moduły gigabitowe SFP obsadzane w zatokach SFP+, co najmniej typu SX, LX oraz Base-T;
* urządzenie powinno być zasilane napięciem AC 230V;
* magistrala przełączająca powinna posiadać wydajność nie mniejszą niż 680 Gbps;
* pojemność tablicy MAC powinna wynosić nie mniej niż 32000 adresów MAC. Powinna też istnieć możliwość wprowadzenia co najmniej 256 wpisów statycznych;
* urządzenie powinno obsługiwać ramki typu Jumbo o rozmiarze co najmniej 12000B.
1. Funkcjonalność warstwy 2 (L2):
* urządzenie powinno posiadać funkcjonalność IGMP Snooping w wersji co najmniej 2 i 3 oraz obsługiwać nie mniej niż 512 grup multicast, w tym możliwość utworzenia co najmniej 128 grup statycznych;
* urządzenie powinno posiadać funkcjonalność MLD Snooping w wersji co najmniej 1 i 2 oraz obsługiwać nie mnie niż 256 grup multicast, w tym możliwość utworzenia co najmniej 128 grup statycznych;
* przełącznik powinien obsługiwać protokoły umożliwiające unikanie pętli w warstwie 2: IEEE 802.1D, 802.1w, 8021s;
* urządzenie musi umożliwiać tworzenie połączeń Link Aggregation - nie mniej niż 8 portów na grupę oraz 8 grup na urządzenie;
* przełącznik musi mieć wbudowaną funkcjonalność LLDP oraz LLDP-MED.
1. Przełącznik powinien umożliwiać konfigurację sieci VLAN w standardzie 802.1Q.
2. Przełącznik powinien obsługiwać funkcjonalność QoS i posiadać co najmniej 8 kolejek sprzętowych na każdym porcie fizycznym oraz obsługę algorytmów kolejkowania.
3. Funkcjonalność warstwy 3 (L3):
* Urządzenie powinno wspierać funkcję IPv6 Neighbor Discovery;
* Routing IPv4: statyczny;
* Routing IPv6: statyczny;
* Address Resolution Protocol (ARP).
1. Funkcje bezpieczeństwa:
* przełącznik powinien być wyposażony w funkcjonalność umożliwiającą ograniczenie liczby adresów MAC na pojedynczym porcie fizycznym przełącznika;
* urządzenie powinno posiadać funkcjonalność zapobiegającą atakom ARP Spoofing przez użytkowników sieci;
* urządzenie powinno posiadać funkcjonalność zapobiegania atakom Denial of Serivce;
* przełącznik powinien posiadać funkcjonalność kontroli burzy pakietów, w tym możliwość limitowania Unicast, Multicast, Broadcast a także umożliwiać automatyczne wyłączenie portu w przypadku długotrwałej burzy oraz jego ponowne włączenie po ustalonym czasie;
* obsługa funkcji DHCP snooping.
1. Zarządzanie:
* zarządzanie urządzeniem powinno odbywać się przez przeglądarkę internetową. W przypadku zarządzania przez interfejs WWW musi być możliwość szyfrowania połączenia;
* urządzenie musi obsługiwać protokół zarządzania SNMP v2, v3;
* przełącznik musi umożliwiać monitorowanie zdalne protokołem RMON v.1/v.2;
* urządzenie musi posiadać wbudowany serwer oraz klienta DHCP;
* zapisywanie logów generowanych przez urządzenie musi być możliwe na zewnętrznym serwerze logów;
* urządzenie powinno posiadać możliwość wykonywania polecenia ping z poziomu interfejsu zarządzającego;
1. Gwarancja: Urządzenie powinno zostać objęte minimum 60-miesięczną gwarancją producenta.

# Doposażenie serwerowni - zakup oprogramowania backup (1 szt.).

Minimalne parametry:

1. Wymagania ogólne:
* licencja wieczysta na oprogramowanie ma umożliwiać backup 10 (z możliwością rozszerzenia do maksymalnie 50) dowolnych środowisk (VM, Hyper-V, AWS, Azure, GCS, fizyczne maszyny, stacje robocze);
* oprogramowanie musi być produktem przeznaczonym do obsługi środowisk DataCenter;
* oprogramowanie musi współpracować z infrastrukturą VMware w wersji 5.5, 6.0, 6.5 oraz 6.7 oraz Microsoft Hyper-V 2012, 2012 R2 i 2019;
* oprogramowanie musi współpracować z hostami zarządzanymi przez VMware vCenter oraz pojedynczymi hostami;
* oprogramowanie musi współpracować z hostami zarządzanymi przez System Center Virtual Machine Manager, klastrami hostów oraz pojedynczymi hostami;
* oprogramowanie musi zapewniać tworzenie kopii zapasowych wszystkich systemów operacyjnych maszyn wirtualnych wspieranych przez vSphere i Hyper-V;
* oprogramowanie musi zapewniać tworzenie kopii zapasowych z sieciowych urządzeń plikowych NAS opartych o SMB, CIFS i/lub NFS oraz bezpośrednio z serwerów plikowych opartych o Windows i Linux.
1. Całkowite koszty posiadania:
* oprogramowanie musi być niezależne sprzętowo i umożliwiać wykorzystanie dowolnej platformy serwerowej i dyskowej;
* oprogramowanie musi tworzyć „samowystarczalne” archiwa do odzyskania których nie wymagana jest osobna baza danych z metadanymi deduplikowanych bloków;
* oprogramowanie musi pozwalać na tworzenie kopii zapasowych w trybach: Pełny, pełny syntetyczny, przyrostowy i odwrotnie przyrostowy;
* oprogramowanie musi mieć mechanizmy deduplikacji i kompresji w celu zmniejszenia wielkości archiwów;
* oprogramowanie musi zapewniać warstwę abstrakcji nad poszczególnymi urządzeniami pamięci masowej, pozwalając utworzyć jedną wirtualną pulę pamięci na kopie zapasowe. Wymagane jest wsparcie dla nieograniczonej liczby pamięci masowych to takiej puli;
* oprogramowanie musi pozwalać na rozszerzenie lokalnej przestrzeni backupowej poprzez integrację z Microsoft Azure Blob, Amazon S3 oraz z innymi kompatybilnymi z S3 macierzami obiektowymi. Proces migracji danych powinien być zautomatyzowany. Jedynie unikalne bloki mogą być przesyłane w celu oszczędności pasma oraz przestrzeni na przechowywane dane. Funkcjonalność ta nie może mieć wpływu na możliwości odtwarzania danych;
* oprogramowanie nie może przechowywać danych o deduplikacji w centralnej bazie. Utrata bazy danych używanej przez oprogramowanie nie może prowadzić do utraty możliwości odtworzenia backupu. Metadane deduplikacji muszą być przechowywane w plikach backupu;
* oprogramowanie musi mieć możliwość uruchamiania dowolnych skryptów przed i po zadaniu backupowym lub przed i po wykonaniu zadania snapshota;
* oprogramowanie musi oferować portal umożliwiający odtwarzanie użytkownikom wirtualnych maszyn, obiektów MS Exchange i baz danych MS SQL oraz Oracle (w tym odtwarzanie point-in-time);
* oprogramowanie musi mieć możliwość integracji z innymi systemami poprzez wbudowane RESTful API;
* oprogramowanie musi mieć wbudowane mechanizmy backupu konfiguracji w celu prostego odtworzenia systemu po całkowitej reinstalacji;
* oprogramowanie musi mieć wbudowane mechanizmy szyfrowania zarówno plików z backupami jak i transmisji sieciowej;
* oprogramowanie musi posiadać architekturę klient/serwer z możliwością instalacji konsol administracyjnych.
1. Wymagania RPO:
* oprogramowanie musi oferować możliwość sterowania obciążeniem storage'u produkcyjnego tak aby nie przekraczane były skonfigurowane przez administratora backupu poziomy latencji;
* oprogramowanie musi automatycznie wykrywać i usuwać snapshoty-sieroty, które mogą zakłócić poprawne wykonanie backupu bez konieczności interakcji administratora;
* oprogramowanie musi zapewniać tworzenie kopii zapasowych z bezpośrednim wykorzystaniem snapshotów macierzowych. Musi też zapewniać odtwarzanie maszyn wirtualnych z takich snapshotów. Proces wykonania kopii zapasowej nie może wymagać użycia jakichkolwiek hostów tymczasowych. Opisana funkcjonalność powinna działać w środowisku VMware i być dostępna dla następujących macierzy: HPE, Dell EMC, NetApp, Cisco, IBM, Lenovo, Fujitsu, Huawei, INFINIDAT, Pure Storage;
* oprogramowanie musi posiadać wsparcie dla VMware vSAN;
* oprogramowanie musi wspierać kopiowanie backupów na taśmy wraz z pełnym śledzeniem wirtualnych maszyn;
* oprogramowanie musi mieć możliwość kopiowania backupów oraz replikacji wirtualnych maszyn z wykorzystaniem wbudowanej akceleracji WAN;
* oprogramowanie musi mieć możliwość replikacji włączonych wirtualnych maszyn bezpośrednio z infrastruktury VMware vSphere, pomiędzy hostami ESXi, włączając asynchroniczną replikacją ciągłą. Dodatkowo oprogramowanie musi mieć możliwość użycia plików kopii zapasowych jako źródła replikacji.
1. Wymagania RTO:
* oprogramowanie musi umożliwiać jednoczesne uruchomienie wielu maszyn wirtualnych bezpośrednio ze zdeduplikowanego i skompresowanego pliku backupu, z dowolnego punktu przywracania, bez potrzeby kopiowania jej na storage produkcyjny. Funkcjonalność musi być oferowana dla środowisk VMware oraz Hyper-V niezależnie od rodzaju storage’u użytego do przechowywania kopii zapasowych.
* dodatkowo dla środowiska vSphere powyższa funkcjonalność powinna umożliwiać uruchomianie backupu z innych platform (inne wirtualizatory, maszyny fizyczne oraz chmura publiczna);
* oprogramowanie musi pozwalać na migrację on-line tak uruchomionych maszyn na storage produkcyjny;
* oprogramowanie musi pozwalać na zaprezentowanie pojedynczego dysku bezpośrednio z kopii zapasowej do wybranej działającej maszyny wirtualnej vSpehre;
* oprogramowanie musi umożliwiać pełne odtworzenie wirtualnej maszyny, plików konfiguracji i dysków;
* oprogramowanie musi umożliwić odtworzenie plików na maszynę operatora lub na serwer produkcyjny bez potrzeby użycia agenta instalowanego wewnątrz wirtualnej maszyny;
* oprogramowanie musi umożliwiać szybkie granularne odtwarzanie obiektów aplikacji bez użycia jakiegokolwiek agenta zainstalowanego wewnątrz maszyny wirtualnej;
* oprogramowanie musi wspierać granularne odtwarzanie dowolnych obiektów i dowolnych atrybutów Active Directory włączając hasło, obiekty Group Policy, partycja konfiguracji AD, rekordy DNS zintegrowane z AD, Microsoft System Objects, certyfikaty CA oraz elementy AD Sites.
1. Monitoring:
* system musi zapewnić możliwość monitorowania środowiska wirtualizacyjnego opartego na VMware vSphere i Microsoft Hyper-V bez potrzeby korzystania z narzędzi firm trzecich;
* system musi umożliwiać tworzenie alarmów dla całych grup wirtualnych maszyn jak i pojedynczych wirtualnych maszyn;
* system musi dawać możliwość układania terminarza raportów i wysyłania tych raportów przy pomocy poczty elektronicznej;
* system musi mieć wbudowane predefiniowane zestawy alarmów wraz z możliwością tworzenia własnych alarmów i zdarzeń przez administratora;
* system musi mieć centralną konsolę z sumarycznym podglądem wszystkich obiektów infrastruktury wirtualnej;
* system musi zapewnić możliwość podłączenia się do wirtualnej maszyny (tryb konsoli) bezpośrednio z narzędzia monitorującego;
* system musi mieć możliwość monitorowania obciążenia serwerów backupowych, ilości zabezpieczanych danych oraz statusu zadań kopii zapasowych, replikacji oraz weryfikacji odzyskiwalności maszyn wirtualnych.
1. Raportowanie:
* system raportowania musi umożliwić tworzenie raportów z infrastruktury wirtualnej;
* system musi mieć możliwość ustawienia harmonogramu kolekcji danych z monitorowanych systemów jak również możliwość tworzenia zadań kolekcjonowania danych ad-hoc;
* system musi mieć możliwość ustawienia harmonogramu generowania raportów;
* system musi mieć możliwość generowania raportów z dowolnego punktu w czasie;
* system musi mieć możliwość generowania raportu dotyczącego zabezpieczanych maszyn, zdefiniowanych zadań tworzenia kopii zapasowych oraz replikacji jak również wykorzystania zasobów serwerów backupowych.

# Doposażenie serwerowni - zakup urządzenia UTM (1 szt.).

Dostarczony system bezpieczeństwa musi zapewniać wszystkie wymienione poniżej funkcje sieciowe i bezpieczeństwa niezależnie od dostawcy łącza. Dopuszcza się, aby poszczególne elementy wchodzące w skład systemu bezpieczeństwa były zrealizowane w postaci osobnych, komercyjnych platform sprzętowych lub komercyjnych aplikacji instalowanych na platformach ogólnego przeznaczenia. W przypadku implementacji programowej dostawca musi zapewnić niezbędne platformy sprzętowe wraz z odpowiednio zabezpieczonym systemem operacyjnym.

System realizujący funkcję Firewall musi dawać możliwość pracy w jednym z trzech trybów: Routera z funkcją NAT, transparentnym oraz monitorowania na porcie SPAN.

W ramach dostarczonego systemu bezpieczeństwa musi być zapewniona możliwość budowy minimum 2 oddzielnych (fizycznych lub logicznych) instancji systemów w zakresie: Routingu, Firewall’a, IPSec VPN, Antywirus, IPS.

System musi wspierać IPv4 oraz IPv6 w zakresie:

1. Firewall.
2. Ochrony w warstwie aplikacji.
3. Protokołów routingu dynamicznego.

Minimalne parametry techniczne urządzenia:

1. Przepustowość Firewall: min. 10 Gbps.
2. Musi obsługiwać min. 700 000 jednoczesnych połączeń.
3. Musi obsługiwać co najmniej 200 połączeń VPN.
4. Wydajność IPsec VPN: min. 6,5 Gbps.
5. Wydajność SSL VPN: min. 900 Mbps.
6. Automatyczna aktualizacja plików sygnatur antywirusowych.
7. Skanowanie wszystkich plików skompresowanych (zip, tar, rar, gzip) z wieloma poziomami kompresji.
8. Możliwość wsparcia IPS z poziomu urządzenia poprzez dodatkowe subskrypcje.
9. Automatyczna aktualizacja sygnatur IPS.
10. IPS musi dokonać analizy warstwy aplikacji, a także mieć możliwość ustawienia poziomu nasilenia ataku, który ma generować zdalne alarmy.
11. Wsparcie dla wszystkich głównych protokołów: HTTP, FTP, SMTP, POP3.
12. Ilość interfejsów sieciowych: minimum 5 portów Gigabit Ethernet RJ-45. Interfejsy te powinny być skonfigurowane jako jeden z trzech rodzajów wymaganych stref bezpieczeństwa.
13. Wsparcie VLAN: Musi posiadać minimum 50 sieci VLAN.
14. Administracja urządzenia musi być możliwa poprzez graficzny interfejs zarządzania.
15. W ramach dostarczonego systemu ochrony muszą być realizowane wszystkie poniższe funkcje. Mogą one być zrealizowane w postaci osobnych, komercyjnych platform sprzętowych lub programowych:
16. Kontrola dostępu - zapora ogniowa klasy Stateful Inspection.
17. Kontrola Aplikacji.
18. Poufność transmisji danych - połączenia szyfrowane IPSec VPN oraz SSL VPN.
19. Ochrona przed malware – co najmniej dla protokołów SMTP, POP3, IMAP, HTTP, FTP, HTTPS.
20. Ochrona przed atakami - Intrusion Prevention System.
21. Kontrola stron WWW.
22. Kontrola zawartości poczty – Antyspam dla protokołów SMTP, POP3.
23. Zarządzanie pasmem (QoS, Traffic shaping).
24. Dwuskładnikowe uwierzytelnianie z wykorzystaniem tokenów sprzętowych lub programowych. W ramach postępowania powinny zostać dostarczone co najmniej 2 tokeny sprzętowe lub programowe, które będą zastosowane do dwuskładnikowego uwierzytelnienia administratorów lub w ramach połączeń VPN typu client-to-site.
25. Analiza ruchu szyfrowanego protokołem SSL.
26. Analiza ruchu szyfrowanego protokołem SSH.
27. Producent rozwiązania musi dostarczać oprogramowanie klienckie VPN, które umożliwia realizację połączeń IPSec VPN lub SSL VPN.
28. Zapewnienie obsługi Routingu statycznego, Policy Based Routingu, protokołów dynamicznego routingu w oparciu o protokoły: RIPv2, OSPF, BGP oraz PIM.
29. System Firewall musi umożliwiać zarządzanie pasmem poprzez określenie: maksymalnej, gwarantowanej ilości pasma, oznaczanie DSCP oraz wskazanie priorytetu ruchu.
30. Musi istnieć możliwość określania pasma dla poszczególnych aplikacji.
31. System musi zapewniać możliwość zarządzania pasmem dla wybranych kategorii URL.
32. Silnik antywirusowy musi umożliwiać skanowanie ruchu w obu kierunkach komunikacji dla protokołów działających na niestandardowych portach.
33. System musi umożliwiać skanowanie archiwów, w tym co najmniej: zip, RAR.
34. System musi dysponować sygnaturami do ochrony urządzeń mobilnych (co najmniej dla systemu operacyjnego Android).
35. System musi współpracować z dedykowaną platformą typu Sandbox lub usługą typu Sandbox realizowaną w chmurze. W ramach postępowania musi zostać dostarczona platforma typu Sandbox wraz z niezbędnymi serwisami lub licencja upoważniająca do korzystania z usługi typu Sandbox w chmurze.
36. System musi umożliwiać usuwanie aktywnej zawartości plików PDF oraz Microsoft Office bez konieczności blokowania transferu całych plików.
37. Ochrona IPS powinna opierać się co najmniej na analizie sygnaturowej oraz na analizie anomalii w protokołach sieciowych.
38. System powinien chronić przed atakami na aplikacje pracujące na niestandardowych portach.
39. System musi zapewniać wykrywanie anomalii protokołów i ruchu sieciowego, realizując tym samym podstawową ochronę przed atakami typu DoS oraz DDoS.
40. Wykrywanie i blokowanie komunikacji C&C do sieci botnet.
41. Administrator systemu musi mieć możliwość definiowania własnych wyjątków oraz własnych sygnatur.
42. Rozwiązanie powinno umożliwiać wysyłanie alarmów przez SNMP lub e-mail.
43. Urządzenie powinno mieć możliwość generowania raportów.
44. Elementy systemu bezpieczeństwa muszą mieć możliwość zarządzania lokalnego z wykorzystaniem protokołów: HTTPS oraz SSH, jak i powinny mieć możliwość współpracy z dedykowanymi platformami centralnego zarządzania i monitorowania.
45. Powinna istnieć możliwość włączenia mechanizmów uwierzytelniania dwuskładnikowego dla dostępu administracyjnego.
46. System musi współpracować z rozwiązaniami monitorowania poprzez protokoły SNMP w wersjach 2c, 3 oraz umożliwiać przekazywanie statystyk ruchu za pomocą protokołów netflow lub sflow.
47. Element systemu pełniący funkcję Firewal musi posiadać wbudowane narzędzia diagnostyczne, przynajmniej: ping, traceroute, podglądu pakietów, monitorowanie procesowania sesji oraz stanu sesji firewall.
48. W ramach logowania system pełniący funkcję Firewall musi zapewniać przekazywanie danych o zaakceptowanym ruchu, ruchu blokowanym, aktywności administratorów, zużyciu zasobów oraz stanie pracy systemu. Musi być zapewniona możliwość jednoczesnego wysyłania logów do wielu serwerów logowania.
49. Logowanie musi obejmować zdarzenia dotyczące wszystkich modułów sieciowych i bezpieczeństwa oferowanego systemu.
50. W ramach postępowania powinny zostać dostarczone licencje upoważniające do korzystania z aktualnych baz funkcji ochronnych producenta i serwisów. Powinny one obejmować następujące elementy: Kontrola Aplikacji, IPS, Antywirus, Antyspam, Web Filtering na okres gwarancji urządzenia.
51. Gwarancja producenta, min. 60 miesięcy. Gwarancja powinna obejmować również możliwość wymiany urządzenia na nowe w przypadku wady urządzenia UTM.

# Zakup usług wdrożenia i konfiguracji usług katalogowych (1 kpl.).

* 1. Usługi katalogowe mają pracować w oparciu o protokół LDAP.
	2. Wdrożenie obejmuje zaimplementowanie 2 kontrolerów domeny w celu zabezpieczenia danych w oparciu o dostarczone serwery fizyczne i licencje systemów operacyjnych Windows Serwer.
	3. Wdrożenie obejmuje instalację, aktualizację oraz konfigurację systemu operacyjnego oraz wszystkich komponentów niezbędnych do uruchomienia usługi Active Directory.
	4. W ramach realizacji projektu Wykonawca wykona wdrożenie usługi katalogowej o strukturze logicznej złożonej z pojedynczego lasu Active Directory, w którym obecna będzie pojedyncza domena Active Directory
	5. W ramach realizacji zostanie zaimplementowana struktura katalogowa opracowana zgodnie ze schematem organizacyjnym Zamawiającego
	6. A ramach struktury katalogowej należy stworzyć jednostki organizacyjne odzwierciedlające schemat organizacyjny Zamawiającego, które w ramach katalogu Active Directory pozwalają na logiczne grupowanie obiektów katalogu wewnątrz domeny Active Directory. Jednostki organizacyjne będą umożliwiać delegację oraz kontrolę uprawnień dla każdego typu obiektu, np.: komputery, serwery, drukarki, użytkownicy, grupy;
	7. W ramach domeny Active Directory zostanie przyjęta jednolita konwencja nazewnicza dla nowotworzonych głównych typów obiektów tworzonych w ramach tego katalogu. Pozwoli to na zachowanie spójności nazewniczej tworzonych obiektów, zminimalizowanie problemów wynikających z możliwych konfliktów nazw oraz ułatwi administrację obiektami katalogu.
	8. Wdrożenie obejmuje założenie kont użytkowników na podstawie przygotowanego przez Zamawiającego wykazu oraz przypisanie ich do odpowiednich grup
	9. Wdrożenie obejmuje podłączenie stacji roboczych do utworzonej domeny
	10. Pojemność systemu docelowego wynosi min. 250 stacji roboczych i 250 użytkowników.
	11. Wdrożenie usługi katalogowej obejmie co najmniej poniższe funkcjonalności:
1. centralny katalog informacji o użytkownikach i komputerach,
2. centralny katalog informacji o zasobach (w tym sieciowe zasoby plikowe oraz drukarki),
3. uwierzytelnienie użytkowników i stacji roboczych w obrębie sieci,
4. autoryzacja użytkowników przy dostępie do aplikacji i zasobów,
5. zarządzanie konfiguracją komponentów oprogramowania na stacjach roboczych w tym konfiguracja ustawień bezpieczeństwa,
6. scentralizowane zarządzanie konfiguracją bezpieczeństwa dla serwerów.

# Doposażenie stanowisk pracowniczych - zakup oprogramowania do pracy zdalnej – 1 kpl.

Przedmiotem usługi jest wdrożenie środowiska umożliwiającego pracę zdalną dla użytkowników systemów IT. Środowisko pracy zdalnej ma umożliwić dostęp do systemów oraz uruchamianie aplikacji na dowolnym urządzeniu poza siecią wewnętrzną.

Usługa ma obejmować przeprowadzenie analizy oraz ocenę stanu gotowości środowiska IT i systemów do obsługi zdalnego trybu pracy. Analiza powinna obejmować m.in. ocenę a także wytyczne dotyczące gotowości infrastruktury sprzętowej oraz sieci. Należy ponadto określić potrzeby użytkowników a także możliwości w dziedzinie urządzeń, łączności, przepustowości, zabezpieczeń i narzędzi do współpracy, pomagając w ten sposób zachować ciągłość pracy. Należy wraz z Zamawiającym zdefiniować niezbędne aplikacje i systemy objęte zdalnym dostępem:

1. Poczta;
2. Aplikacje;
3. Pliki;
4. inne zasoby.

Dostęp zdalny do zasobów informatycznych ma zostać zrealizowany za pomocą usługi i protokołu VPN z wykorzystaniem dostarczanego rozwiązania klasy UTM oraz dedykowanego dla urządzenia UTM oprogramowania klienckiego. Rozwiązanie ma wykorzystywać połączenia typu SSL a także IPSec VPN, aby zapewnić bezpieczny, niezawodny dostęp do sieci wewnętrznej i aplikacji Zamawiającego z praktycznie każdej zdalnej lokalizacji podłączonej do Internetu. Połączenie VPN pomiędzy zdalnym użytkownikiem a siecią firmową, należy zrealizować za pomocą oprogramowania klienckiego instalowanego na urządzeniach końcowych wskazanych przez Zamawiającego dla maksymalnie 200 użytkowników.

Implementacja rozwiązania ma zapewnić co najmniej następujące mechanizmy:

1. uwierzytelnienie: weryfikacja czy określony system komputerowy jest systemem o zdefiniowanych parametrach dostępu i dopuszczonym do zestawienia bezpiecznego połączenia;
2. autoryzacja: weryfikacja czy dany użytkownik ma prawo dostępu do chronionej sieci czy zasobu na podstawie hasła lub klucza;
3. szyfrowanie: zabezpieczenie ruchu sieciowego przed jakąkolwiek jego modyfikacją i ingerencją

Oprogramowanie klienckie powinno być dostępne na następujące platformy: Windows, Mac OS, Linux, Android, iOS.

Rozwiązanie powinno umożliwiać zastosowanie funkcji uwierzytelniania wieloskładnikowego tzw. MFA (Multi-Factor Authentication).

# Szkolenia stacjonarne dla pracowników kadry IT w zakresie obsługi zakupionego oprogramowania.

W ramach zamówienia Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć:

1. 3 vouchery dla dwóch osób z opcją do wykorzystania do dnia 30.09.2023 r. od momentu ich dostarczenia na szkolenia:
2. Autorskie szkolenie w zakresie usług Active Directory serwera Windows realizowane zdalnie w formule on-line (2 vouchery).
3. Autorskie szkolenie w zakresie dobrych praktyk bezpieczeństwa Active Directory w formule on-line (3 vouchery).
4. Szkolenie powinno trwać min. 40 godzin lekcyjnych.
5. Szkolenie powinno zakończyć się wydaniem certyfikatu ukończenia szkolenia dla każdego uczestnika.
6. Wykonawca powinien zapewnić dostęp do zdalnej platformy zawierającej materiały szkoleniowe.
7. Wykonawca powinien zapewnić dodatkowe konsultacje z osobą/osobami prowadzącą szkolenie w okresie 14 dni po zakończeniu szkolenia.
8. Minimalny zakres szkoleń dotyczących usług Active Directory serwera Windows:
	* + 1. Instalacja i konfiguracja kontrolerów domeny.
			2. Zarządzanie obiektami w AD DS.
			3. Zarzadzanie zaawansowaną infrastrukturą AD DS.
			4. Wdrażanie i zarządzanie lokacjami i replikacją AD DS.
			5. Wdrażanie zasad grupowych (Group Policy).
			6. Zarzadzanie ustawieniami użytkownika za pomocą zasad grupowych.
			7. Zabezpieczanie usług AD DS.
			8. Wdrażanie i zarządzanie AD CS.
			9. Wdrażanie i zarzadzanie certyfikatami.
			10. Wdrażanie i zarządzanie AD FS.
9. Minimalny zakres szkoleń w zakresie dobrych praktyki bezpieczeństwa Active Directory:
	* + 1. Mechanizmy i metody uwierzytelniania i autoryzacji.
			2. PKI - Infrastruktura klucza publicznego.
			3. Zarządzanie procesem wystawiania certyfikatów.
			4. Wdrażanie kart inteligentnych (SmartCard).
			5. Szyfrowanie danych.
			6. Dostęp zdalny.
			7. Usługi terminalowe.
			8. Metody zabezpieczenia transmisji danych.
			9. AD RMS Rights Management Services.
			10. Rejestracja Zdarzeń Systemowych.
10. Wykonawca w ciągu 21 dni od dnia zawarcia umowy przekaże szczegółowy zakres merytoryczny szkolenia do akceptacji Zamawiającego.

# Przedmiot zamówienia dla części nr 2.

# Wymagania ogólne w zakresie dostawy sprzętu.

1. Dostarczony sprzęt musi być wolny od wad prawnych i fizycznych oraz nienoszący oznak użytkowania.
2. Dostarczony sprzęt musi być fabrycznie nowy (tzn. wyprodukowane nie wcześniej, niż na 9 miesięcy przed ich dostarczeniem), musi pochodzić z oficjalnego kanału sprzedaży producenta na rynek polski, pochodzić z seryjnej produkcji z uwzględnieniem opcji konfiguracyjnych przewidzianych przez producenta dla oferowanego modelu sprzętu.
3. Niedopuszczalne są produkty prototypowe, nie dopuszcza się urządzeń długotrwale magazynowanych oraz pochodzących z programów wyprzedażowych producenta. Urządzenia nie mogą znajdować się na liście „end-of-sale” oraz „end-of-support” producenta.
4. Wymagana ilość i rozmieszczenie (na zewnątrz obudowy) jakichkolwiek portów nie może być osiągnięta w wyniku stosowania konwerterów, przejściówek, itp., niedopuszczalne jest zastosowanie jakichkolwiek zewnętrznych przejściówek czy konwerterów.
5. Wszystkie urządzenia będą zasilane bezpośrednio z sieci 230V.
6. Wykonawca zapewni dostawę do wskazanej lokalizacji w siedzibie Zamawiającego.
7. Wykonawca jest odpowiedzialny za skonfigurowanie połączeń fizycznych, logicznych, podłączenie i skonfigurowanie urządzenia pozwalające na rozpoczęcie pracy oraz dostarczenie odpowiedniej ilości kabli zasilających, połączeniowych w celu przygotowania zamawianego sprzętu do działania.
8. Wykonawca zobowiązany jest do skonfigurowania zamawianego sprzętu w uzgodnieniu z Zamawiającym.
9. Prace instalacyjne będzie można realizować wyłącznie w terminach uzgodnionych z Zamawiającym.
10. Wykonawca będzie zobowiązany do złożenia dokumentacji powykonawczej, zawierającej w szczególności wszystkie dane dostępu do urządzeń i oprogramowania, które będą wykorzystywane podczas instalacji i konfiguracji sprzętu i oprogramowania.
11. Dla dostaw sprzętu informatycznego z systemem operacyjnym Zamawiający wymaga fabrycznie nowego systemu operacyjnego (nieużywanego nigdy wcześniej), w wersji z certyfikatem autentyczności dla każdej licencji, o ile producent oferowanego oprogramowania stosuje certyfikaty autentyczności. Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia fabrycznie nowego systemu operacyjnego nieużywanego oraz nigdy wcześniej nieaktywowanego na innym urządzeniu oraz pochodzącego z legalnego źródła sprzedaży. W przypadku systemu operacyjnego naklejka hologramowa winna być zabezpieczona przed możliwością odczytania klucza za pomocą zabezpieczeń stosowanych przez producenta, o ile producent oferowanego oprogramowania stosuje takie zabezpieczenia. Zamawiający zastrzega możliwość weryfikacji dostarczonego oprogramowania na etapie oceny ofert jak i na etapie dostawy pod kątem legalności oprogramowania bezpośrednio u producenta oprogramowania. Zamawiający zastrzega możliwość żądania od Wykonawcy na etapie dostawy przedstawienia dokumentów dotyczących zakupu oprogramowania w autoryzowanym kanale dystrybucyjnym producenta oprogramowania.

# Zasada równoważności rozwiązań.

1. Za równoważne do wyspecyfikowanego rozwiązania Zamawiający uzna rozwiązanie o tym samym przeznaczeniu, cechach technicznych, jakościowych i funkcjonalnych odpowiadających cechom technicznym, jakościowym i funkcjonalnym wskazanych w opisie przedmiotu zamówienia, lub lepszych, oznaczonych innym znakiem towarowym, patentem lub pochodzeniem.
2. Rozwiązanie równoważne musi pozwalać na zrealizowanie zakładanego przez Zamawiającego celu poprzez parametry wydajnościowe i funkcjonalne, mające wpływ na skuteczność działania, takie same lub lepsze od wskazanych wymagań minimalnych.
3. Użycie w opisie przedmiotu zamówienia nazw rozwiązań, materiałów i urządzeń służy ustaleniu minimalnego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.
4. Wykonawca zobligowany jest do wykazania, że oferowane rozwiązania równoważne spełnią zakładane wymagania minimalne. Wykonawca, który złoży ofertę na produkty równoważne musi do oferty załączyć dokumenty zawierające dokładny opis oferowanych produktów, z którego wynikać będzie zachowanie warunków równoważności. Wykonawca, który posługuje się równoważnymi certyfikatami musi je załączyć do oferty. Przez certyfikat równoważny Zamawiający rozumie certyfikat analogiczny co do zakresu z certyfikatami wskazanymi z nazwy, który potwierdza spełnianie normy charakteryzującej się cechami właściwymi dla normy wymienionej przez Zamawiającego, wystawiony przez niezależny podmiot uprawniony do wystawiania certyfikatów.
5. Brak określenia „minimum” oznacza wymaganie na poziomie minimalnym, a Wykonawca może zaoferować rozwiązanie o lepszych parametrach.
6. W celu zachowania zasad neutralności technologicznej i konkurencyjności dopuszcza się rozwiązania równoważne do wyspecyfikowanych, przy czym za rozwiązanie równoważne uważa się takie rozwiązanie, które pod względem technologii, wydajności i funkcjonalności nie odbiega lub jest lepsze od technologii funkcjonalności i wydajności wyszczególnionych w rozwiązaniu wyspecyfikowanym.
7. Nie podlegają porównaniu cechy rozwiązania właściwe wyłącznie dla rozwiązania wyspecyfikowanego, takie jak: zastrzeżone patenty, własnościowe rozwiązania technologiczne, własnościowe protokoły itp., a jedynie te, które stanowią o istocie całości zakładanych rozwiązań technologicznych i posiadają odniesienie w rozwiązaniu równoważnym. W związku z tym, Wykonawca może zaproponować rozwiązania, które realizują takie same funkcjonalności wyspecyfikowane przez Zamawiającego w inny, niż podany sposób.
8. Przez bardzo zbliżoną (podobną) wartość użytkową rozumie się podobne, z dopuszczeniem nieznacznych różnic nie wpływających w żadnym stopniu na całokształt systemu, zachowanie oraz realizowanie podobnych funkcjonalności w danych warunkach, dla których to warunków rozwiązania te są dedykowane. Rozwiązanie równoważne musi zawierać dokumentację potwierdzającą, że spełnia wymagania funkcjonalne Zamawiającego, w tym wyniki porównań, testów czy możliwości oferowanych przez to rozwiązanie w odniesieniu do rozwiązania wyspecyfikowanego.
9. W przypadku wskazania przez Zamawiającego określonych testów wydajności Zamawiający zastrzega, iż w celu sprawdzenia poprawności przeprowadzonych testów może wezwać Wykonawcę do przedstawienia wskazanego przez Zamawiającego oprogramowania testującego wraz z testowanym urządzeniem. Wszystkie testy wydajnościowe wykonawca musi przeprowadzić na komputerze o oferowanej konfiguracji, przy automatycznych ustawieniach konfiguratora oprogramowania testującego i natywnej rozdzielczości wyświetlacza oraz włączonych wszystkich urządzaniach. Nie dopuszcza się stosowania overclokingu, oprogramowania wspomagającego pochodzącego z innego źródła niż fabrycznie zainstalowane oprogramowanie przez producenta, ingerowania w ustawieniach BIOS (tzn. wyłączanie urządzeń stanowiących pełną konfigurację), jak również w samym środowisku systemu (tzn. zmniejszanie rozdzielczości, jasności i kontrastu itp.). Zamawiający dopuszcza prowadzenie testów wydajnościowych w oparciu o dowolny system operacyjny zainstalowany na urządzeniu.
10. W przypadku wskazania przez Zamawiającego określonych testów wydajności Zamawiający dopuszcza równoważne im testy wydajnościowe umożliwiające potwierdzenie zakładanych poziomów wydajności. W przypadku użycia przez Wykonawcę równoważnych testów wydajności Zamawiający zastrzega, iż w celu sprawdzenia równoważności przeprowadzonych testów Wykonawca może zostać wezwany do dostarczenia Zamawiającemu wskazanego przez Zamawiającego oprogramowania testującego i równoważnego do niego oprogramowania testującego wraz z testowanym urządzeniem. Wszystkie testy wydajnościowe wykonawca musi przeprowadzić na komputerze o oferowanej konfiguracji, przy automatycznych ustawieniach konfiguratora oprogramowania testującego i natywnej rozdzielczości wyświetlacza oraz włączonych wszystkich urządzaniach. Nie dopuszcza się stosowania overclokingu, oprogramowania wspomagającego pochodzącego z innego źródła niż fabrycznie zainstalowane oprogramowanie przez producenta, ingerowania w ustawieniach BIOS (tzn. wyłączanie urządzeń stanowiących pełną konfigurację), jak również w samym środowisku systemu (tzn. zmniejszanie rozdzielczości, jasności i kontrastu itp.). Zamawiający dopuszcza prowadzenie testów wydajnościowych w oparciu o dowolny system operacyjny zainstalowany na urządzeniu.
11. Dodatkowo, wszędzie tam, gdzie zostało wskazane pochodzenie (marka, znak towarowy, producent, dostawca itp.) materiałów lub normy, aprobaty, specyfikacje i systemy, o których mowa w ustawie Prawo Zamówień Publicznych (zwana dalej ustawą), Zamawiający dopuszcza oferowanie sprzętu lub rozwiązań równoważnych pod warunkiem, że zapewnią uzyskanie parametrów technicznych takich samych lub lepszych niż wymagane przez Zamawiającego w dokumentacji przetargowej. Zamawiający dopuszcza oferowanie materiałów lub urządzeń równoważnych. Materiały lub urządzenia pochodzące od konkretnych producentów określają minimalne parametry jakościowe i cechy użytkowe, a także jakościowe (m.in.: wymiary, skład, zastosowany materiał, kolor, odcień, przeznaczenie materiałów i urządzeń, estetyka itp.) jakim muszą odpowiadać materiały lub urządzenia oferowane przez Wykonawcę, aby zostały spełnione wymagania stawiane przez Zamawiającego. Operowanie przykładowymi nazwami producenta ma jedynie na celu doprecyzowanie poziomu oczekiwań Zamawiającego w stosunku do określonego rozwiązania. Posługiwanie się nazwami producentów / produktów ma wyłącznie charakter przykładowy. Zamawiający, wskazując oznaczenie konkretnego producenta (dostawcy), konkretny produkt lub materiały przy opisie przedmiotu zamówienia, dopuszcza jednocześnie produkty równoważne o parametrach jakościowych i cechach użytkowych co najmniej na poziomie parametrów wskazanego produktu, uznając tym samym każdy produkt o wskazanych lub lepszych parametrach. Zamawiający opisując przedmiot zamówienia przy pomocy określonych norm, aprobat czy specyfikacji technicznych i systemów odniesienia dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym. Wykonawca, który powołuje się na rozwiązania równoważne opisywanym przez Zamawiającego, jest obowiązany wykazać, że oferowane przez niego dostawy spełniają wymagania określone przez Zamawiającego. W takiej sytuacji Zamawiający wymaga złożenia stosownych dokumentów uwiarygodniających te rozwiązania.
12. Dla dostaw sprzętu informatycznego z systemem operacyjnym Zamawiający wymaga fabrycznie nowego systemu operacyjnego (nieużywanego nigdy wcześniej), w wersji z certyfikatem autentyczności dla każdej licencji, o ile producent oferowanego oprogramowania stosuje certyfikaty autentyczności. Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia fabrycznie nowego systemu operacyjnego nieużywanego oraz nigdy wcześniej nieaktywowanego na innym urządzeniu oraz pochodzącego z legalnego źródła sprzedaży. W przypadku systemu operacyjnego naklejka hologramowa winna być zabezpieczona przed możliwością odczytania klucza za pomocą zabezpieczeń stosowanych przez producenta, o ile producent oferowanego oprogramowania stosuje takie zabezpieczenia. Zamawiający zastrzega możliwość weryfikacji dostarczonego oprogramowania na etapie oceny ofert jak i na etapie dostawy pod kątem legalności oprogramowania bezpośrednio u producenta oprogramowania. Zamawiający zastrzega możliwość żądania od Wykonawcy na etapie dostawy przedstawienia dokumentów dotyczących zakupu oprogramowania w autoryzowanym kanale dystrybucyjnym producenta oprogramowania.

# Doposażenie stanowisk pracowniczych – zakup skanerów (12 szt.)

Zamawiający przewiduje zakup dwóch typów skanerów – TYP A (8 szt.) oraz TYP B (4 szt.).

Minimalne parametry techniczne skanerów TYP A (8 szt.):

1. Źródło światła: technologia diodowa.
2. Typ skanera: skaner z podajnikiem.
3. Pojemność automatycznego podajnika dokumentów ADF – min. 100 arkuszy.
4. Skanowanie (automatyczny podajnik dokumentów) – Skanowanie dwustronne jednoprzebiegowe
5. Prędkość skanowania – format A4 jednostronnie minimum 35 str./min. mono/kolor.
6. Rozdzielczość skanowania, optyczna 600 x 600 dpi (w kolorze i w czerni, automatyczny podajnik dokumentów).
7. Skanowanie w kolorze.
8. Format pliku zawierającego zeskanowany obraz i tekst: PDF, JPEG, TIFF, BMP oraz PDF z możliwością wyszukiwania.
9. Funkcje zarządzania bezpieczeństwem.
10. Głębia kolorów: 24 bity kolor.
11. Interfejsy: USB 3.x; wbudowana karta obsługująca standard 802.11b/g/n.
12. Dzienna wydajność min. 4 000 str.
13. Gwarancja producenta: min. 12 miesięcy.

Minimalne parametry techniczne skanerów TYP B (4 szt.):

1. Skaner płaski CCD lub CIS.
2. Format: A4, A5, A6, B5, B6.
3. Optyczna rozdzielczość skanowania: min. 4800 DPI (w pionie i poziomie).
4. Skanowanie w kolorze.
5. Minimum 48-bitowa głębia kolorów.
6. Minimum 16-bitowa skala szarości.
7. Interfejs min. 1 x USB.
8. Skanowanie do plików: min. JPEG, TIFF, PDF.
9. Dodatkowe funkcje: dołączone oprogramowanie umożliwiające korektę położenia ukośnego, obrót obrazu, poprawę tekstu, skanowanie do e-mail, skanowanie do chmury.
10. Gwarancja producenta: min. 12 miesięcy.

# Doposażenie sal dydaktycznych - zakup laptopów (52 szt.)

1. Komputer będzie wykorzystywany dla potrzeb aplikacji biurowych, aplikacji edukacyjnych, aplikacji obliczeniowych, dostępu do internetu oraz poczty elektronicznej, jako lokalna baza danych.
2. Komputer przenośny typu notebook z ekranem 15,6" o rozdzielczości: FHD (1920 x 1080) w technologii LED lub OLED przeciwodblaskowy, jasność min. 250 nitów.
3. Procesor wielordzeniowy zintegrowanym z układem graficznym osiągający w teście wydajności CPU PassMark Performance Test (https://www.cpubenchmark.net) z wynikiem aktualnym w okresie 30 dni przed terminem składania ofert co najmniej wynik 15 000 punktów. Zamawiający żąda załączenia do oferty przedmiotowego środka dowodowego określonego w SWZ potwierdzającego spełnienie przez oferowany procesor żądanej przez Zamawiającego wydajności.
4. Pamięć operacyjna: min. 16 GB, możliwość rozbudowy do min 32GB.
5. Pamięć masowa: min. 256 GB SSD z interfejsem M.2.
6. Karta graficzna: Zintegrowana w procesorze z możliwością dynamicznego przydzielenia pamięci systemowej ze sprzętowym wsparciem dla DirectX 12, OpenGL 4.4.
7. Multimedia: Karta dźwiękowa stereo, wbudowane dwa głośniki stereo. Wbudowana w obudowę matrycy kamera HD.
8. W zestawie zewnętrzny napęd DVD o parametrach minimalnych:
* Zewnętrzny napęd DVD z funkcją odtwarzania płyt CD i DVD.
* Interfejs połączenia z jednostką centralną: USB min. 2.0.
* Minimalna prędkość odczytu: DVD-ROM - 8x; CD-ROM - 24x.
* Gwarancja: min. 24 miesiące gwarancji producenta.
1. Wbudowane porty i złącza: min. 1 x HDMI, min. 3 x USB 3.2, min. 1 x USB 3.2 typu C, min. 1 x RJ-45, min. 1 x złącze słuchawkowe stereo/złącze mikrofonowe, wbudowana kamera w obudowę ekranu komputera i dwa mikrofony. Karta sieciowa LAN 10/100/1000 Ethernet RJ 45 zintegrowana z płytą główną oraz WLAN 802.11ac/ax wraz z Bluetooth 5. Klawiatura (układ US - QWERTY) odporna na zalanie z wydzieloną strefą klawiszy numerycznych, wielofunkcyjny touchpad.
2. Bateria: możliwość szybkiego naładowania baterii w czasie 30 min do 50% jej pojemności. Czas pracy na baterii wg dokumentacji producenta nie mniej niż 10 godzin.
3. Dokumenty potwierdzające jakość produktu i sposobu jego wykonania: Certyfikat ISO 9001 lub inny równoważny dokument poświadczający, że producent laptopa opracował, wdrożył i certyfikował system zarządzania jakością; Certyfikat ISO 50001 lub inny równoważny dokument poświadczający, że producent sprzętu posiada system zarządzania energią, zmniejszający zużycie energii, wpływy na środowisko i zwiększający rentowność; Deklaracja zgodności CE lub inny równoważny dokument poświadczający, ze oferowany produkt spełnia wszystkie zasadnicze wymagania zawarte w poszczególnych dyrektywach nowego podejścia przewidujących oznakowanie CE; Potwierdzenie spełnienia kryteriów środowiskowych, w tym zgodności z dyrektywą RoHS Unii Europejskiej o eliminacji substancji niebezpiecznych w postaci oświadczenia producenta jednostki lub innego dokumentu potwierdzającego spełnienie kryteriów środowiskowych w tym zgodności z dyrektywą RoHS Unii Europejskiej o eliminacji substancji niebezpiecznych. Zamawiający żąda załączenia do oferty przedmiotowych środków dowodowych - dokumentów potwierdzających spełnienie przez oferowany laptop i jego producenta wymagań w zakresie określonym powyżej.
4. Ergonomia: Głośność jednostki centralnej mierzona zgodnie z normą ISO 7779 oraz wykazana zgodnie z normą ISO 9296 w pozycji operatora w trybie (IDLE) wynosząca maksymalnie 15 dB.
5. Waga: maksymalnie 1,8 kg.
6. BIOS: zgodny ze specyfikacją UEFI, pełna obsługa za pomocą klawiatury i/lub myszy. BIOS musi umożliwiać przeprowadzenia inwentaryzacji sprzętowej poprzez wyświetlenie informacji o: wersji BIOS, numerze seryjnym, wielkości pamięci RAM, typie zainstalowanego procesora, zainstalowanym dysku twardym (pojemność, model), MAC adresie wbudowanej w płytę główną karty sieciowej. BIOS musi posiadać funkcję blokowania/odblokowania portów USB. BIOS musi umożliwiać ustawienie hasła dla administratora oraz użytkownika, po podaniu hasła użytkownik powinien posiadać możliwość jedynie odczytania informacji bez możliwości włączenia/wyłączenia przedmiotowej funkcji. Hasła powinny charakteryzować silne parametry opatrzone o litery, cyfry i znaki specjalne.
7. Bezpieczeństwo: Możliwość zapięcia linki typu Kensington, Komputer musi posiadać zintegrowany w płycie głównej aktywny układ zgodny ze standardem Trusted Platform Module (TPM v 2.0), Obudowa o wzmocnionej konstrukcji, spełniająca wymogi normy Mil-Std-810G, Zintegrowany w obudowie notebooka czytnik linii papilarnych, System diagnostyczny z graficzny interfejsem dostępnym z poziomu BIOS lub menu BOOT’owania umożliwiający użytkownikowi przeprowadzenie wstępnej diagnostyki awarii poprzez przetestowanie: procesora, pamięci RAM, dysku, płyty głównej. Pełna funkcjonalność systemu diagnostycznego musi być dostępna również w przypadku braku lub uszkodzenia oraz sformatowania dysku twardego, braku dostępu do sieci LAN i internetu.
8. Oferowany komputer musi zostać dostarczony z bezterminową licencją oprogramowania systemu operacyjnego klasy Microsoft Windows 11 Professional lub równoważny. Za równoważny system operacyjny Zamawiający uzna system spełniający następujące minimalne parametry: Możliwość dokonywania aktualizacji i poprawek systemu przez Internet; możliwość dokonywania uaktualnień sterowników urządzeń przez Internet – witrynę producenta systemu; Darmowe aktualizacje w ramach wersji systemu operacyjnego przez Internet (niezbędne aktualizacje, poprawki, biuletyny bezpieczeństwa muszą być dostarczane bez dodatkowych opłat) – wymagane podanie nazwy strony serwera WWW; Internetowa aktualizacja zapewniona w języku polskim; Wbudowana zapora internetowa (firewall) dla ochrony połączeń internetowych; zintegrowana z systemem konsola do zarządzania ustawieniami zapory i regułami IPSec v4 i v6; Zlokalizowane w języku polskim, co najmniej następujące elementy: menu, przeglądarka internetowa, pomoc, komunikaty systemowe; Wsparcie dla większości powszechnie używanych urządzeń peryferyjnych (np.: drukarek, urządzeń sieciowych, standardów USB, Plug&Play, Wi-Fi); Możliwość zdalnej automatycznej instalacji, konfiguracji, administrowania oraz aktualizowania systemu; Zabezpieczony hasłem hierarchiczny dostęp do systemu, konta i profile użytkowników zarządzane zdalnie; praca systemu w trybie ochrony kont użytkowników; Zintegrowany z systemem moduł wyszukiwania informacji (plików różnego typu) dostępny z kilku poziomów: poziom menu, poziom otwartego okna systemu operacyjnego; system wyszukiwania oparty na konfigurowalnym przez użytkownika module indeksacji zasobów lokalnych; Zintegrowane z systemem operacyjnym narzędzia zwalczające złośliwe oprogramowanie; aktualizacje dostępne u producenta nieodpłatnie bez ograniczeń czasowych; Wbudowany system pomocy w języku polskim; System operacyjny powinien być wyposażony w możliwość przystosowania stanowiska dla osób niepełnosprawnych (np. słabo widzących); Możliwość zarządzania stacją roboczą poprzez polityki – przez politykę rozumiemy zestaw reguł definiujących lub ograniczających funkcjonalność systemu lub aplikacji; System posiadać powinien narzędzia służące do administracji, do wykonywania kopii zapasowych polityk i ich odtwarzania oraz generowania raportów z ustawień polityk; Zdalna pomoc i współdzielenie aplikacji – możliwość zdalnego przejęcia sesji zalogowanego użytkownika celem rozwiązania problemu z komputerem; Graficzne środowisko instalacji i konfiguracji; Zarządzanie kontami użytkowników sieci oraz urządzeniami sieciowymi tj. drukarki, modemy, woluminy dyskowe, usługi katalogowe; Możliwość przywracania plików systemowych; Możliwość „downgrade” do niższej wersji.
9. Gwarancja: min. 24 miesiące gwarancji producenta świadczona na miejscu u użytkownika końcowego. Czas reakcji serwisu - do końca następnego dnia roboczego. Serwis urządzeń musi byś realizowany przez producenta lub autoryzowanego partnera serwisowego producenta. Dostęp do aktualnych sterowników zainstalowanych w komputerze urządzeń, realizowany poprzez podanie identyfikatora klienta lub modelu komputera lub numeru seryjnego komputera, na dedykowanej przez producenta stronie internetowej umożliwiającej zgłaszanie awarii lub usterek oraz sprawdzenie okresu gwarancji.

# Doposażenie sal dydaktycznych - zakup zestawów komputerowych (15 szt.)

Minimalne parametry techniczne urządzenia:

1. Komputer będzie wykorzystywany dla potrzeb aplikacji biurowych, aplikacji edukacyjnych, aplikacji obliczeniowych, aplikacji graficznych, dostępu do internetu oraz poczty elektronicznej.
2. Procesor wielordzeniowy zintegrowanym z układem graficznym osiągający w teście wydajności CPU PassMark Performance Test (https://www.cpubenchmark.net) z wynikiem aktualnym w okresie 30 dni przed terminem składania ofert co najmniej wynik 15 000 punktów. Zamawiający żąda załączenia do oferty przedmiotowego środka dowodowego określonego w SWZ potwierdzającego spełnienie przez oferowany procesor żądanej przez Zamawiającego wydajności.
3. Pamięć RAM: min. 16 GB oraz możliwość rozbudowy do min 64 GB.
4. Pamięć masowa – dysk w technologii SSD min. 512 GB.
5. Karta graficzna zintegrowana z płytą główną ze wsparciem dla DirectX 12.1, OpenGL 4.5.
6. Karta dźwiękowa stereo zintegrowana z płytą główną; wbudowany głośnik 2W.
7. Obudowa fabrycznie o maksymalnej sumie wymiarów 80 cm posiadająca min.: 1 zewnętrzną półkę 5,25” dla napędu optycznego typu SLIM oraz min 2 wewnętrzne półki: 1 szt. 3,5” oraz 1 szt. 3,5” /2,5” dla dysku twardego.
8. Wbudowane porty i złącza:

- porty wideo: min. 1 x HDMI, min. 1 x Display Port, 1 x VGA.

- min. 6 x USB w tym: 2 porty z przodu.

- min. 1 x port sieciowy RJ-45,

- porty audio: wyjście audio z tyłu obudowy; z przodu port audio COMBO.

Wymagana ilość i rozmieszczenie (na zewnątrz obudowy komputera) portów USB nie może być osiągnięta w wyniku stosowania konwerterów, przejściówek itp.

1. Karta sieciowa 10/100/1000 Ethernet RJ 45 (zintegrowana) z obsługą PXE, WoL.
2. Napęd DVD-RW.
3. Klawiatura USB w układzie polski programisty.
4. Mysz optyczna USB z min dwoma klawiszami oraz rolką (scroll).
5. BIOS: zgodny ze specyfikacją UEFI, pełna obsługa za pomocą klawiatury i/lub myszy. BIOS musi umożliwiać przeprowadzenia inwentaryzacji sprzętowej poprzez wyświetlenie informacji o: wersji BIOS, numerze seryjnym, wielkości pamięci RAM, typie zainstalowanego procesora, zainstalowanym dysku twardym (pojemność, model), MAC adresie wbudowanej w płytę główną karty sieciowej. BIOS musi posiadać funkcję blokowania/odblokowania portów USB. BIOS musi umożliwiać ustawienie hasła dla administratora oraz użytkownika, po podaniu hasła użytkownik powinien posiadać możliwość jedynie odczytania informacji bez możliwości włączenia/wyłączenia przedmiotowej funkcji. Hasła powinny charakteryzować silne parametry opatrzone o litery, cyfry i znaki specjalne.
6. Bezpieczeństwo: Możliwość zapięcia linki typu Kensington, Komputer musi posiadać zintegrowany w płycie głównej aktywny układ zgodny ze standardem Trusted Platform Module (TPM v 2.0), System diagnostyczny z graficzny interfejsem dostępnym z poziomu BIOS lub menu BOOT’owania umożliwiający użytkownikowi przeprowadzenie wstępnej diagnostyki awarii poprzez przetestowanie: procesora, pamięci RAM, dysku, płyty głównej. Pełna funkcjonalność systemu diagnostycznego musi być dostępna również w przypadku braku lub uszkodzenia oraz sformatowania dysku twardego, braku dostępu do sieci LAN i internetu.
7. Oferowany komputer musi zostać dostarczony z bezterminową licencją oprogramowania systemu operacyjnego klasy Microsoft Windows 11 Professional lub równoważny. Za równoważny system operacyjny Zamawiający uzna system spełniający następujące minimalne parametry: Możliwość dokonywania aktualizacji i poprawek systemu przez Internet; możliwość dokonywania uaktualnień sterowników urządzeń przez Internet – witrynę producenta systemu; Darmowe aktualizacje w ramach wersji systemu operacyjnego przez Internet (niezbędne aktualizacje, poprawki, biuletyny bezpieczeństwa muszą być dostarczane bez dodatkowych opłat) – wymagane podanie nazwy strony serwera WWW; Internetowa aktualizacja zapewniona w języku polskim; Wbudowana zapora internetowa (firewall) dla ochrony połączeń internetowych; zintegrowana z systemem konsola do zarządzania ustawieniami zapory i regułami IPSec v4 i v6; Zlokalizowane w języku polskim, co najmniej następujące elementy: menu, przeglądarka internetowa, pomoc, komunikaty systemowe; Wsparcie dla większości powszechnie używanych urządzeń peryferyjnych (np.: drukarek, urządzeń sieciowych, standardów USB, Plug&Play, Wi-Fi); Możliwość zdalnej automatycznej instalacji, konfiguracji, administrowania oraz aktualizowania systemu; Zabezpieczony hasłem hierarchiczny dostęp do systemu, konta i profile użytkowników zarządzane zdalnie; praca systemu w trybie ochrony kont użytkowników; Zintegrowany z systemem moduł wyszukiwania informacji (plików różnego typu) dostępny z kilku poziomów: poziom menu, poziom otwartego okna systemu operacyjnego; system wyszukiwania oparty na konfigurowalnym przez użytkownika module indeksacji zasobów lokalnych; Zintegrowane z systemem operacyjnym narzędzia zwalczające złośliwe oprogramowanie; aktualizacje dostępne u producenta nieodpłatnie bez ograniczeń czasowych; Wbudowany system pomocy w języku polskim; System operacyjny powinien być wyposażony w możliwość przystosowania stanowiska dla osób niepełnosprawnych (np. słabo widzących); Możliwość zarządzania stacją roboczą poprzez polityki – przez politykę rozumiemy zestaw reguł definiujących lub ograniczających funkcjonalność systemu lub aplikacji; System posiadać powinien narzędzia służące do administracji, do wykonywania kopii zapasowych polityk i ich odtwarzania oraz generowania raportów z ustawień polityk; Zdalna pomoc i współdzielenie aplikacji – możliwość zdalnego przejęcia sesji zalogowanego użytkownika celem rozwiązania problemu z komputerem; Graficzne środowisko instalacji i konfiguracji; Zarządzanie kontami użytkowników sieci oraz urządzeniami sieciowymi tj. drukarki, modemy, woluminy dyskowe, usługi katalogowe; Możliwość przywracania plików systemowych; Możliwość „downgrade” do niższej wersji.
8. Każdy komputer musi zostać wyposażony w monitor o parametrach minimalnych:
	1. Typ ekranu: ekran ciekłokrystaliczny LED IPS z matową matrycą min. 21,5 cale.
	2. Jasność: min. 250 cd/m2.
	3. Rozmiar plamki: maks. 0,25
	4. Kontrast: statyczny min. 1000:1.
	5. Kąty widzenia (pion/poziom): 178 stopni.
	6. Czas reakcji matrycy: maks. 5 ms.
	7. Rozdzielczość ekranu: min. 1920 x 1080 (FullHD).
	8. Format obrazu: 16:9.
	9. Częstotliwość odświeżania ekranu: min. 60 Hz.
	10. Łączność: min. 1x HDMI, 1 x DP, 1x VGA
	11. Pobór mocy: maks. 25 W
	12. Inne: możliwość obrotu ekranu; regulacja wysokości, regulacja kąta pochylenia, regulacja kąta obrotu, możliwość montażu na ścianie VESA, możliwość zabezpieczenia linką (Kensington Lock).
9. Gwarancja: min. 24 miesiące gwarancji producenta świadczona na miejscu u użytkownika końcowego. Czas reakcji serwisu - do końca następnego dnia roboczego. Serwis urządzeń musi byś realizowany przez producenta lub autoryzowanego partnera serwisowego producenta. Dostęp do aktualnych sterowników zainstalowanych w komputerze urządzeń, realizowany poprzez podanie identyfikatora klienta lub modelu komputera lub numeru seryjnego komputera, na dedykowanej przez producenta stronie internetowej umożliwiającej zgłaszanie awarii lub usterek oraz sprawdzenie okresu gwarancji.

# Doposażenie sal dydaktycznych - zakup routerów (2 szt.).

Minimalne parametry techniczne urządzenia:

Typ: xDSL.

Porty: min. 4x 1GbE BaseT; 1x WAN 1GbE; 2 x USB.

Obsługiwane standardy: 802.11 a/b/g/n/ax/ac.

Pasmo: 2,4 GHz; 5 GHz.

Anteny: min. 6

Funkcje: DHCP, DMZ, IGMP v.1/v.2/v.3, DNS.

Obsługiwane systemy: Win 10, Linux, Mac OS.

Gwarancja: min. 24 miesiące gwarancji producenta.

# Doposażenie sal dydaktycznych - zakup monitorów prezentacyjnych (2 szt.).

Minimalne parametry techniczne urządzenia:

* + - 1. Typ ekranu: ekran ciekłokrystaliczny LED IPS z matową matrycą min. 42,5 cala
			2. Jasność: min. 400 cd/m2.
			3. Kontrast: statyczny min. 1000:1.
			4. Kąty widzenia (pion/poziom): 178 stopni.
			5. Czas reakcji matrycy: maks. 8 ms.
			6. Rozdzielczość ekranu: min. 3840 x 2160 (UHD 4K).
			7. Format obrazu: 16:9.
			8. Częstotliwość odświeżania ekranu: min. 60 Hz.
			9. Porty: min. 4x HDMI, 1 x DP, 1x USB (Typ-C), 2x USB 3.0.
			10. Inne funkcje: PBP (4PBP), PIP.
			11. Inne: Wbudowane głośniki 2x min. 5W, możliwość montażu na ścianie VESA.
			12. Gwarancja: min. 24 miesiące gwarancji producenta.

# Doposażenie sal dydaktycznych - zakup monitorów interaktywnych (2 szt.).

Minimalne parametry techniczne urządzenia:

1. Rozmiar ekranu: min. 75 cali
2. Podświetlenie/źródło światła: LED
3. Rozdzielczość: min. UHD 3840 x 2160
4. Jasność (typowa): min. 350 cd/m2
5. Kontrast statyczny: min. 5000:1
6. Kontrast dynamiczny: 30 000:1
7. Żywotność światła: min. 50 000 godz.
8. Szkło: 4mm, hartowane – 7H.
9. Technologia dotykowa: podczerwień.
10. Liczba dotknięć: min. 20 punktów.
11. Głośniki wew.: min. 2x 10W.
12. Moduł WiFi
13. Umożliwiający montaż na ścianie.
14. Gwarancja: min. 24 miesiące gwarancji producenta.

# Doposażenie sal dydaktycznych - oprogramowanie do zarządzania pracownią komputerową (1 kpl.).

Minimalne parametry funkcjonalne oprogramowania:

1. Wygaszanie ekranów uczniów dla przyciągnięcia uwagi.
2. Blokowanie myszy i klawiatur uczniów.
3. Zapobieganie kopiowaniu danych z nośników i na nośniki USB.
4. Przekazywanie plików do wielu komputerów w jednym działaniu.
5. Podgląd informacji szczegółowych pracy ucznia poprzez przesuniecie myszą po ikonie danego ucznia.
6. Transfer i pobieranie plików z wybranego komputera w jednym działaniu.
7. Przekaz plików do wielu komputerów w jednym działaniu.
8. Przydzielanie i automatyczne odbieranie plików z danymi każdego ucznia.
9. Tworzenie ankiety przy pomocy wpisanych wcześniej lub własnych odpowiedzi.
10. Bieżący wgląd we wszystkie odpowiedzi i podsumowanie dla klasy.
11. Dynamiczne tworzenie grup w oparciu o odpowiedzi uczniów.
12. Prezentowanie wyników ankiety wszystkim uczniom.
13. Tworzenie biblioteki zasobów i pytań, które można współdzielić.
14. Tworzenie dowolnej liczby testów przy użyciu pytań z własnej biblioteki.
15. 8 różnych stylów pytań do wykorzystania.
16. Tworzenie pytań zawierających od 2 do 4 opcji odpowiedzi.
17. Ustalanie poziomów oceniania egzaminów (np. ponad 90% = ocena 5).
18. Śledzenie postępu pracy ucznia i poprawności odpowiedzi w czasie rzeczywistym.
19. Automatyczna ocena testu, aby wyniki były dostępne niezwłocznie po jego zakończeniu.
20. Indywidualne wyświetlenie wyników każdemu uczniowi.
21. Przekazywanie wyników klasie (łącznie z podświetlaniem poprawnej odpowiedzi).
22. Licencja oprogramowania ma umożliwiać bezterminowe korzystanie z oprogramowania w sali terminalowej dla minimum 30 użytkowników.
23. Gwarancja na oprogramowanie: min. 24 gwarancja producenta.

# Rozbudowa systemu telekonferencyjnego i transmisji on-line - zakup monitora (1 szt.)

Minimalne parametry techniczne:

1. Rozmiar ekranu: min. 65 cali.
2. Format: 16:9.
3. Rozdzielczość: min. UHD 4K 3840 x 2160
4. Rodzaj ekranu: technologia QLED.
5. Tuner: DVB-T2 (HEVC), DVB-S2, DVB-C, analogowy.
6. Technologia HDR+.
7. Częstotliwość odświeżania w zakresie minimalnym: 40-120Hz.
8. Katy widzenia: min. 178/178.
9. System i technologia dźwięku: Dolby Digital Plus, Adaptive Sound, Surround Sound.
10. Wbudowane głośniki: min. 60W.
11. Złącza: min. 4x HDMI, 2x USB, 1x RJ-45, Audio optical, CI.
12. Komunikacja: WiFi-Direct, Bluetooth, DLNA, Wi-Fi.
13. Umożliwiający montaż w standardzie VESA.
14. Gwarancja: min. 24 miesiące gwarancji producenta.