

SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA DLA ZADANIA 4 (INFRASTRUKTURA PRZETWARZANIA DANYCH)

INFRASTRUKTURA PRZETWARZANIA DANYCH

- wykonanie adaptacji pomieszczenia na serwerownię obejmująca instalacje:
 - sygnalizacji pożarowej,
 - ochrony mienia,
 - klimatyzacji,
 - zasilania energetycznego z zasilaczem awaryjnym,
 - kontroli dostępu,
 - wewnętrznego okablowania transmisji danych,
- dostawa, rozmieszczenie i zainstalowanie serwerów przetwarzania danych z oprogramowaniem wirtualizacyjnym,
- dostawa, rozmieszczenie i zainstalowanie podsystemu archiwizacji danych,
- dostawa, rozmieszczenie i zainstalowanie komputerów stacjonarne z monitorami,
- dostawa, rozmieszczenie i zainstalowanie terminali z monitorami,
- dostawa, rozmieszczenie i zainstalowanie sprzętu peryferyjnego i sieciowego,

1. ADAPTACJA POMIESZCZENIA NA SERWEROWNIĘ. (b/z)



2. SERWERY PRZETWARZANIA DANYCH Z OPROGRAMOWANIEM WIRTUALIZACYJNYM

2.1 SERWERY PRZETWARZANIA DANYCH

- dostawa, rozmieszczenie i zainstalowanie serwerów przetwarzania danych.

Serwer typ I – 1 szt

Element konfiguracji	Wymagania minimalne
Obudowa	Serwer stelażowy 2U do instalacji w szafie standardowej 19 cali (wraz ze wszystkimi elementami niezbędnymi do zamontowania serwera w oferowanej szafie, w tym szyny montażowe z ramieniem do organizacji kabli)
Procesor	Dwa procesory sześciordzeniowe, każdy o częstotliwości pracy Processor Base Frequency wynoszącej 3.4GHz przy wszystkich rdzeniach aktywnych, x86 - 64 bity, osiągające w testach SPECint [®] _rate2006 wynik nie gorszy niż 689 punktów. Wynik testu musi być opublikowany na stronie www.spec.org najpóźniej w dniu złożenia oferty. Zamawiający wymaga złożenia wraz z ofertą wyników w/w testów.
Liczba procesorów	1
Pamięć operacyjna	128 GB, z możliwością rozbudowy do 768GB. Min 24 sloty na pamięć.
Sloty rozszerzeń	3 sloty PCI-Express Generacji 3 w tym dwa sloty x8 (szybkość slotu – bus width) pełnej wysokości (full height). Możliwość rozbudowy o kolejne 3 sloty, z których: - 1 slot będzie działał z szybkością x16 (Bus Width);

	- 2 sloty będą pełnej wysokości.
Dysk twardy	Możliwość zainstalowania do 16 dysków typu Hot Swap (Hot Plug), SAS/SATA/SSD, 2,5". Zainstalowane: 3 dyski 300GB 15k RPM 12Gb SAS
Kontroler	Kontroler macierzowy SAS 12Gb z 2GB pamięci cache z mechanizmem podtrzymywania zawartości pamięci cache w razie braku zasilania, zapewniający obsługę do 16 napędów dyskowych SAS (dopuszcza się zastosowanie tzw. expandera) oraz obsługujący poziomy: RAID 0/1/1+0/5/5+0/6/6+0.
Interfejsy sieciowe	4 portów Ethernet 1000 Mb/s z funkcją Wake-On-LAN, wsparciem dla PXE, interfejsami RJ-45, mechanizmami odciążania CPU Large Send Offload (LSO) oraz Checksum Offload. Porty te nie mogą zajmować slotów PCIe.
Karta graficzna	Zintegrowana karta graficzna
Napęd DVD	Wewnętrzny napęd DVD-RW
Porty	- 4x USB 3.0 - 1x VGA (z tyłu) - wewnętrzny slot na kartę SD lub port uSSD. - dodatkowy port VGA dostępny z przodu serwera, - zainstalowany moduł TPM.
Zabezpieczenie dostępu do dysków twardych	Serwer musi posiadać zabezpieczenie przed dostępem do dysków w formie panelu zamykanego na kluczyk i uniemożliwiającego wyjęcie dysków twardych z serwera.
Panel diagnostyczny	Panel diagnostyczny LCD lub LED informujący o stanie procesorów, pamięci, wentylatorów, temperaturze, itp.
Zasilacz	Minimum 2 szt., typ Hot-plug, redundantne.
Zarządzanie i obsługa Techniczna	Serwer musi być wyposażony w kartę zdalnego zarządzania (konsoli) pozwalającej na: włączenie, wyłączenie i restart serwera, podgląd logów sprzętowych serwera i karty, przejęcie pełnej konsoli tekstowej i graficznej serwera niezależnie od jego stanu (także podczas startu, restartu OS). Możliwość przejęcia zdalnej konsoli graficznej, nagrywania sesji graficznych i podłączania wirtualnych napędów CD/DVD/ISO i FDD. Rozwiązanie sprzętowe, niezależne od systemów operacyjnych, zintegrowane z płytą główną lub jako karta zainstalowana w gnieździe PCI. Wymagane jest dostarczenie odpowiedniej licencji.
Wsparcie dla Systemów Operacyjnych i Systemów Wirtualizacyjnych	Microsoft Windows Server 2012 R2 Canonical Ubuntu LTS 14.04 Red Hat Enterprise Linux (RHEL) w wersji 7 SUSE Linux Enterprise Server (SLES) w wersji 12 VMware 5.5 U2 Citrix XenServer 6.5
Instalacja	Wymagana jest instalacja serwera w serwerowni wskazanej przez Zamawiającego, instalacja musi być wykonana przez inżyniera producenta oferowanego serwera lub certyfikowanego Partnera. Usługa instalacji musi obejmować fizyczną instalację serwera w szafie stelażowej Zamawiającego oraz sprawdzenie poprawności działania urządzenia.
Support	Minimum 3 lata gwarancji producenta serwera, realizowanej w trybie onsite z gwarantowanym czasem usunięcia awarii w następnym dniu roboczym (tzw. FIX NBD) – wymagane oświadczenie wykonawcy

Serwer typ II – 1 szt

Element konfiguracji	Wymagania minimalne
Obudowa	Serwer stelażowy 1U do instalacji w szafie standardowej 19 cali (wraz ze wszystkimi elementami niezbędnymi do zamontowania serwera w oferowanej szafie, w tym szyny montażowe z ramieniem do organizacji kabli)
Procesor	Dwa procesory sześciordzeniowe, o częstotliwości pracy Processor Base Frequency wynoszącej 3.4GHz przy wszystkich rdzeniach aktywnych, x86 - 64 bity, osiągające w testach SPECint _{rate} 2006 wynik nie gorszy niż 675 punktów. Wynik testu musi być opublikowany na stronie www.spec.org najpóźniej w dniu złożenia oferty. Zamawiający wymaga złożenia wraz z ofertą wyników w/w testów.
Liczba procesorów	1

Pamięć operacyjna	32 GB, z możliwością rozbudowy do 768GB. Min 24 sloty na pamięć.
Sloty rozszerzeń	2 sloty PCI-Express Generacji 3 w tym jeden slot x16 (szybkość slotu – bus width) pełnej wysokości (full height) oraz jeden slot 8x. Możliwość rozbudowy o kolejny slot działający z szybkością x16 (Bus Width).
Dysk twardy	Możliwość zainstalowania do 8 dysków typu Hot Swap (Hot Plug), SAS/SATA/SSD, 2,5". Zainstalowane: 2 dyski 300GB 15k RPM 12Gb SAS
Kontroler	Kontroler macierzowy SAS 12Gb z 2GB pamięci cache z mechanizmem podtrzymywania zawartości pamięci cache w razie braku zasilania, zapewniający obsługę do 16 napędów dyskowych SAS (dopuszcza się zastosowanie tzw. expanderów) oraz obsługujący poziomy: RAID 0/1/1+0/5/5+0/6/6+0.
Interfejsy sieciowe	4 portów Ethernet 1000 Mb/s z funkcją Wake-On-LAN, wsparciem dla PXE, interfejsami RJ-45, mechanizmami odciążania CPU Large Send Offload (LSO) oraz Checksum Offload. Porty te nie mogą zajmować slotów PCIe. Dopuszcza się rozwiązania równoważne, w którym zajmują sloty PCIe, o ile ilość wolnych slotów PCIe w serwerze nie będzie mniejsza niż 1.
Karta graficzna	Zintegrowana karta graficzna
Napęd DVD	Wewnętrzny napęd DVD-RW
Porty	- 5x USB - 1x VGA (z tyłu) - wewnętrzny slot na kartę SD lub port microSD. - dodatkowy port VGA dostępny z przodu serwera, - zainstalowany moduł TPM.
Zabezpieczenie dostępu do dysków twardych	Serwer musi posiadać zabezpieczenie przed dostępem do dysków w formie panelu zamykanego na kluczyk i uniemożliwiającego wyjęcie dysków twardych z serwera.
Panel diagnostyczny	Panel diagnostyczny LCD lub LED informujący o stanie procesorów, pamięci, wentylatorów, temperaturze, itp.
Zasilacz	Minimum 2 szt., typ Hot-plug, redundantne.
Zarządzanie i obsługa Techniczna	Serwer musi być wyposażony w kartę zdalnego zarządzania (konsoli) pozwalającej na: włączenie, wyłączenie i restart serwera, podgląd logów sprzętowych serwera i karty, przejęcie pełnej konsoli tekstowej i graficznej serwera niezależnie od jego stanu (także podczas startu, restartu OS). Możliwość przejęcia zdalnej konsoli graficznej, nagrywania sesji graficznych i podłączania wirtualnych napędów CD/DVD/ISO i FDD. Rozwiązanie sprzętowe, niezależne od systemów operacyjnych, zintegrowane z płytą główną lub jako karta zainstalowana w gnieździe PCI. Wymagane jest dostarczenie odpowiedniej licencji.
Wsparcie dla Systemów Operacyjnych i Systemów Wirtualizacyjnych	Microsoft Windows Server 2012 R2 Canonical Ubuntu LTS 14.04 Red Hat Enterprise Linux (RHEL) w wersji 7 SUSE Linux Enterprise Server (SLES) w wersji 12 VMware 5.5 U2 Citrix XenServer 6.5
Instalacja	Wymagana jest instalacja serwera w serwerowni wskazanej przez Zamawiającego, instalacja musi być wykonana przez inżyniera producenta oferowanego serwera lub certyfikowanego Partnera. Usługa instalacji musi obejmować fizyczną instalację serwera w szafie stelażowej Zamawiającego oraz sprawdzenie poprawności działania urządzenia.
Support	Minimum 3 lata gwarancji producenta serwera, realizowanej w trybie onsite z gwarantowanym czasem usunięcia awarii w następnym dniu roboczym (tzw. FIX NBD) – wymagane oświadczenie wykonawcy

Serwer typ III – 1 szt

Element konfiguracji	Wymagania minimalne
Obudowa	Serwer stelażowy 2U do instalacji w szafie standardowej 19 cali (wraz ze wszystkimi elementami niezbędnymi do zamontowania serwera w oferowanej szafie, w tym szyny montażowe z ramieniem do organizacji kabli)
Procesor	Dwa procesory dziesięciordzeniowe, każdy o częstotliwości pracy Processor Base

	Frequency wynoszącej 2.6GHz przy wszystkich rdzeniach aktywnych, x86 - 64 bity, osiągające w testach SPECint®_rate_base2006 wynik nie gorszy niż 885 punktów. Wynik testu musi być opublikowany na stronie www.spec.org najpóźniej w dniu złożenia oferty. Zamawiający wymaga złożenia wraz z ofertą wyników w/w testów.
Liczba procesorów	1
Pamięć operacyjna	128 GB, z możliwością rozbudowy do 768GB. Min 24 sloty na pamięć.
Sloty rozszerzeń	3 sloty PCI-Express Generacji 3 w tym dwa sloty x8 (szybkość slotu – bus width) pełnej wysokości (full height). Możliwość rozbudowy o kolejne 3 sloty, z których: - 1 slot będzie działał z szybkością x16 (Bus Width); - 2 sloty będą pełnej wysokości.
Dysk twardy	Możliwość zainstalowania do 16 dysków typu Hot Swap (Hot Plug), SAS/SATA/SSD, 2,5". Zainstalowane: 6 dysków 300GB 15k RPM 12Gb SAS
Kontroler	Kontroler macierzowy SAS 12Gb z 2GB pamięci cache z mechanizmem podtrzymywania zawartości pamięci cache w razie braku zasilania, zapewniający obsługę do 16 napędów dyskowych SAS (dopuszcza się zastosowanie tzw. expander) oraz obsługujący poziomy: RAID 0/1/1+0/5/5+0/6/6+0.
Interfejsy sieciowe	4 porty Ethernet 1000 Mb/s z funkcją Wake-On-LAN, wsparciem dla PXE, interfejsami RJ-45, mechanizmami odciążania CPU Large Send Offload (LSO) oraz Checksum Offload. Porty te nie mogą zajmować slotów PCIe. Dopuszcza się rozwiązania równoważne, w którym zajmują sloty PCIe, o ile ilość wolnych slotów PCIe w serwerze nie będzie mniejsza niż 1.
Karta graficzna	Zintegrowana karta graficzna
Napęd DVD	Wewnętrzny napęd DVD-RW
Porty	- 4x USB - 1x VGA (z tyłu) - wewnętrzny slot na kartę SD lub port uSSD. - dodatkowy port VGA dostępny z przodu serwera, - zainstalowany moduł TPM.
Zabezpieczenie dostępu do dysków twardych	Serwer musi posiadać zabezpieczenie przed dostępem do dysków w formie panelu zamykanego na kluczyk i uniemożliwiającego wyjęcie dysków twardych z serwera.
Panel diagnostyczny	Panel diagnostyczny LCD lub LED informujący o stanie procesorów, pamięci, wentylatorów, temperaturze, itp.
Zasilacz	Minimum 2 szt., typ Hot-plug, redundantne.
Zarządzanie i obsługa Techniczna	Serwer musi być wyposażony w kartę zdalnego zarządzania (konsoli) pozwalającej na: włączenie, wyłączenie i restart serwera, podgląd logów sprzętowych serwera i karty, przejęcie pełnej konsoli tekstowej i graficznej serwera niezależnie od jego stanu (także podczas startu, restartu OS). Możliwość przejęcia zdalnej konsoli graficznej, nagrywania sesji graficznych i podłączania wirtualnych napędów CD/DVD/ISO i FDD. Rozwiązanie sprzętowe, niezależne od systemów operacyjnych, zintegrowane z płytą główną lub jako karta zainstalowana w gnieździe PCI. Wymagane jest dostarczenie odpowiedniej licencji.
Wsparcie dla Systemów Operacyjnych i Systemów Wirtualizacyjnych	Microsoft Windows Server 2012 R2 Canonical Ubuntu LTS 14.04 Red Hat Enterprise Linux (RHEL) w wersji 7 SUSE Linux Enterprise Server (SLES) w wersji 12 VMware 5.5 U2 Citrix XenServer 6.5
Instalacja	Wymagana jest instalacja serwera w serwerowni wskazanej przez Zamawiającego, instalacja musi być wykonana przez inżyniera producenta oferowanego serwera lub certyfikowanego Partnera. Usługa instalacji musi obejmować fizyczną instalację serwera w szafie stelażowej Zamawiającego oraz sprawdzenie poprawności działania urządzenia.
Support	Minimum 3 lata gwarancji producenta serwera, realizowanej w trybie onsite z gwarantowanym czasem usunięcia awarii w następnym dniu roboczym (tzw. FIX NBD) – wymagane oświadczenie wykonawcy

2.2 OPROGRAMOWANIE WIRTUALIZACYJNE - (B/Z)

- dostawa, rozmieszczenie i zainstalowanie 2. licencji na oprogramowanie wirtualizacyjne dla serwerów przetwarzania danych

3. PODSYSTEM ARCHIWIZACJI DANYCH

- dostawa, rozmieszczenie i zainstalowanie 1. podsystemu archiwizacji danych.

3.1 BIBLIOTEKA TAŚMOWA - 1 szt.

Minimalne wymagania dla urządzenia do wykonywania kopii zapasowych (Autoloader/ Biblioteka taśmowa)

1. Autoloader taśmowy musi być wyposażony w jeden napęd LTO Ultrium-6 SAS o wydajności natywnej co najmniej 160MB/s oraz pojemności pojedynczej taśmy co najmniej 2,5TB – parametry podane bez kompresji danych.
2. Oferowany autoloader musi być wyposażony w co najmniej 8 slotów na taśmy magnetyczne.
3. Oferowany napęd taśmowy musi być wyposażony w mechanizm dostosowujący automatycznie oraz płynnie prędkość przesuwu taśmy magnetycznej do wartości strumienia danych przekazywanego do napędu w zakresie co najmniej 54-160MB/s.
4. Wysokość oferowanego autoloadera taśmowego nie może przekraczać 1U. Wraz z urządzeniem należy dostarczyć odpowiedni zestaw montażowy do szafy 19”.
5. Oferowany autoloader taśmowy musi posiadać możliwość zdalnego zarządzania za pośrednictwem przeglądarki internetowej.
6. Oferowany autoloader musi być wyposażony w czytnik kodów kreskowych.
7. Wraz z autoloaderem należy dostarczyć 8 szt. taśm LTO-6 RW wraz z etykietami oraz 1 szt. taśmy czyszczącej.
8. Wraz z autoloaderem należy dostarczyć odpowiedni kabel SAS o kontroler SAS do instalacji w serwerze.
9. Oferowany autoloader musi być przystosowany do montażu w szafie 19”.
10. Oferowany autoloader taśmowy musi posiadać możliwość konfiguracji co najmniej jednego tzw. „mail slot” umożliwiającego wymianę pojedynczej taśmy bez konieczności wyjmowania z biblioteki całego magazynka z taśmami.
11. Dla oferowanego autoloadera taśmowego parametr MTBF musi wynosić co najmniej 100 000 godzin.
12. Dla oferowanego autoloadera taśmowego parametr MSBF musi wynosić co najmniej 2 000 000 pełnych cykli „załadowj/wyładowj”.
13. Oferowany autoloader powinien posiadać port USB w który można w przyszłości dołączyć pamięć USB zawierającą klucze szyfrujące dane zapisywane w napędzie.

14. Wraz z autoloaderem należy dostarczyć oprogramowanie informujące o wydajności, żywotności i wykorzystaniu napędu taśmowego.
15. Minimum 3 lata gwarancji producenta serwera, realizowanej w trybie onsite z gwarantowanym czasem usunięcia awarii w następnym dniu roboczym (tzw. FIX NBD) – wymagane oświadczenie wykonawcy
16. Do urządzenia dołączyć należy:
 - szyny do montażu w szafie rack 19”
 - 1,5 metrowy kabel UTP kat. 5
 - zewnętrzny kabel 4m SAS 6Gb/s
 - 1 kabel zasilający

3.2 MACIERZ DYSKOWA - 1 SZT.

1. Zewnętrzna macierz dyskowa wyposażona w dwa kontrolery macierzowe pracujące w trybie active – active wyposażone w minimum 4GB Cache per kontroler.
2. Po zaniku zasilania zawartość pamięci Cache powinna być podtrzymywana bateryjnie przez min. 96h lub z zastosowaniem innej technologii przynajmniej 1 rok.
3. Macierz przystosowana do montażu w szafie rack 19”
4. Macierz musi posiadać następujące komponenty wymieniane w trybie “hot plug” : HDD, kontrolery macierzowe, wentylatory i zasilacze.
5. Oferowana macierz musi wspierać poziomy Raid 0, Raid 1, Raid 1+0, Raid 3, Raid 5, Raid 5+0, Raid 6.
6. Oferowana macierz musi pozwalać skonfigurować minimum 512 LUN o rozmiarze LUN nie mniej niż 64TB z poziomu macierzy dyskowej.
7. Macierz powinna wspierać przynajmniej następujące typy dysków twardych: SSD, SAS i NL-SAS
8. Macierz musi wspierać dyski: min. 400GB SSD, 300/450/600/900/1200GB SAS oraz 1TB, 2TB, 3TB, 4TB, 6TB NL-SAS. Macierz musi mieć możliwość rozbudowy do min. 190 dysków w ramach oferowanych kontrolerów macierzowych.
9. Macierz musi wyposażona w 6 dysków 1,2TB 10k SAS.
10. Macierz w maksymalnej konfiguracji musi osiągać wydajność 850 MB/s przy odczycie oraz 800 MB/s przy zapisie dla obciążenia sekwencyjnego blokiem 256KB dla RAID 5. Konieczne dostarczenie odpowiednich potwierdzeń z kalkulatorów wydajności lub dokumentacji produktu.
11. Oferowana macierz musi posiadać minimum 4 porty iSCSI 1 Gb front-end per kontroler umożliwiające dołączenie macierzy bezpośrednio do serwerów lub przełączników LAN. Oferowana macierz musi posiadać min. 1 port SAS 6Gb/s per kontroler do podłączenia dodatkowych półek dyskowych.
12. Oferowana macierz musi posiadać pełną redundancję zasilania i wentylacji

13. Oferowana macierz musi zapewniać możliwość wykonywania szybkich kopii danych typu Snapshot i Clone dysków logicznych na poziomie kontrolerów macierzowych. Oferowana macierz musi wspierać min. 64 snapshoty w ramach macierzy dyskowej.
14. Oferowana macierz musi umożliwiać tworzenie wolumenów w trybie Thin Provisioning. Jeżeli taka funkcjonalność jest licencjonowana należy załączyć licencję na maksymalną wspieraną pojemność dyskową urządzenia
15. Oferowana macierz musi umożliwiać rozszerzenie pamięci Cache kontrolera do odczytu o przestrzeń na dyskach SSD. Wymagane jest dostarczenie licencji jeżeli funkcjonalność jest licencjonowana
16. Oferowana macierz musi umożliwiać skorzystanie z tzw. Sub-LUN Tiering czyli możliwości migracji bloków danych dysku logicznego na podstawie analizy ich aktywności przez macierz (najbardziej i najmniej aktywne) pomiędzy trzema typami dysków (SSD, SAS, NL SAS). Aktualnie nie jest konieczne dostarczenie licencji dla tej funkcjonalności. Możliwość aktywowania takiej funkcjonalności w przyszłości.
17. Oferowana macierz musi pozwalać na replikację danych przynajmniej asynchroniczną z drugą taką macierzą iSCSI. Funkcjonalność replikacji musi być realizowana na poziomie kontrolerów macierzowych bez obciążania tym procesem serwerów. Aktualnie nie jest konieczne dostarczenie licencji dla tej funkcjonalności. Możliwość aktywowania takiej funkcjonalności w przyszłości.
18. Wsparcie dla systemów Windows, Linux, VMware.
19. Minimum 3 lata gwarancji producenta serwera, realizowanej w trybie onsite z gwarantowanym czasem usunięcia awarii w następnym dniu roboczym (tzw. FIX NBD) – wymagane oświadczenie wykonawcy.

4. STANOWISKA KOMPUTEROWE - 50 sztuk stacji roboczych (B/Z)

5. ZESTAW DRUKAREK LASEROWYCH (B/Z)

5.1 DOSTAWA, ROZMIESZCZENIE I ZAINSTALOWANIE ZESTAWU 5. DRUKAREK LASEROWYCH

5.2 DOSTAWA 1 SZTUKI DRUKARKI KODÓW DLA OPASEK PACJENTÓW

6. ZASILACZ AWARYJNE - 4 szt. (B/Z)

7. DOSTAWA INFOKIOSKÓW - 2 szt. (B/Z)

8. URZĄDZENIA SIECIOWE

8.1 PRZEŁĄCZNIK SIECIOWY 48PORTÓW 1GBIT/S ETHERNET – 4 SZT.

Minimalne wymagania:

1. Przełączanie w warstwie 2 i 3 modelu ISO/OSI
2. Wymagany montaż w szafie RACK - wysokość urządzenia max 1U
3. Typ i liczba portów:
 - 48portów, min 44 portów 10/100/1000BASE-T POE+ (zgodne ze standardem IEEE 802.3at), min 2 porty SPF;
 - 2 gniazda na moduły/karty rozszerzeń umożliwiające instalację co najmniej 2 portów 10Gb SPF+
 - 2 porty 10Gb SPF+
 - 4 porty RJ-45 10/100/1000 PoE+ typu dual-personality (10BASE-T typu IEEE 802.3, 100BASE-TX typu IEEE 802.3u, 1000BASE-T typu IEEE 802.3ab, IEEE 802.3at PoE+)
 - 1 port konsoli szeregowej RJ-45
 - port USB
4. Przepustowość: min 129 Mpps
5. Szybkość przełączania: min 174 Gbps
6. Przełącznik musi być wyposażony w nie mniej niż 512MB pamięci DRAM oraz 1024MB pamięci flash
7. Duplex: półduplex lub pełny duplex dla portów 10BASE-T/100BASE-TX, pełny duplex dla portów 1000BASE-T
8. Tablica adresów MAC o wielkości min. 15000
9. Wielkość tablicy routingu dla Ipv4 musi być co najmniej 2000
10. Przełącznik musi mieć możliwość połączenia kilku przełączników tej samej rodziny w stos
11. Przełączniki połączone w stos z punktu widzenia sieci powinny być widziane jako jeden przełącznik
12. Wbudowane dedykowane porty umożliwiające łączenie przełączników w stos. Wydajność połączenia w stos min 40Gbps
13. Przełączniki połączone w stos muszą być zarządzane jakby były jednym przełącznikiem
14. Przełącznik musi obsługiwać agregację połączeń zgodnie ze standardem IEEE 802.3ad
15. Obsługa ramek Jumbo
16. Sumaryczna moc wyjściowa dla portów PoE+ co najmniej 360W
17. Przełącznik musi umożliwiać obsługę priorytetów w warstwie 4 na podstawie numerów portów TCP/UDP
18. Przełącznik musi automatycznie dostosowywać pracę do rodzaju kabla we wszystkich portach 10/100/1000 (Auto-MDIX)
19. Uwierzytelnianie administratorów musi się odbywać z użyciem lokalnej bazy skonfigurowanej na przełączniku przy pomocy protokołu RADIUS oraz TACACS+
20. Na przełączniku musi istnieć możliwość zdefiniowania wielu użytkowników zarządzających urządzeniem
21. Przełącznik musi mieć możliwość definiowania wielu poziomów dostępu administracyjnego do urządzenia
22. Przełącznik musi mieć możliwość autoryzacji użytkowników w oparciu o IEEE 802.1X z możliwością dynamicznego przypisania użytkownika do określonej sieci VLAN
23. Przełącznik musi mieć możliwość autoryzacji użytkowników w oparciu o IEEE 802.1X z możliwością dynamicznego przypisania użytkownika do określonej listy ACL

24. Przełącznik musi mieć możliwość uwierzytelnienia urządzeń na porcie w oparciu o adresy MAC
25. Zarządzanie przełącznikiem musi się odbywać przy pomocy linii komend CLI przez port konsoli, telnet, SSHv1, SSHv2, oraz przy pomocy interfejsu WWW
26. Przełącznik musi obsługiwać protokół SNMP w wersji v1, v2, v3
27. Musi mieć dodatkowy port do zarządzania poza pasmem – Out of Band management
28. Musi mieć możliwość monitorowania parametrów i szczegółową kontrolę ustawień poprzez porty optyczne SPF+ oraz 1000BASE-T
29. Przełącznik musi wspierać mechanizm klasyfikacji ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS) przez wykorzystanie następujących parametrów: adresu IP, portu TCP
30. Urządzenie musi mieć możliwość przechowywania wielu plików konfiguracyjnych w pamięci flash
31. Przełącznik musi mieć możliwość zapewnienia niezależnych (pierwotnych i wtórnych) plików systemu operacyjnego do tworzenia kopii zapasowych podczas aktualizacji
32. Przełącznik musi wspierać mechanizmy związane z zapewnieniem ciągłości pracy sieci poprzez obsługę protokołów IEEE 802.1d (Spanning Tree), IEEE 802.1w (Rapid Convergence Spanning Tree), IEEE 802.1s (Multiple Spanning Tree),
33. Przełącznik musi wspierać CoS: ustawiać znacznik priorytetu zgodnego ze standardem IEEE 802.1p na podstawie adresu IP, typu usługi IP, protokołu warstwy 3, numeru portu TCP/UDP, portu źródłowego i DiffServ
34. Urządzenie musi mieć możliwość ograniczania ruchu poprzez ustawianie maksymalnych wartości ruchu wejściowego dla danego portu, a także gwarantowania wartości minimalnych dla portu oraz kolejki
35. Urządzenie musi posiadać możliwość monitorowania zgodną ze standardami RMON (RFC 2819): 4 grupy (statystyki, historia, alarmy, zdarzenia); XRMON, sFlow
36. Urządzenie musi umożliwiać w czasie rzeczywistym klasyfikację ruchu na 8 poziomów priorytetów, odwzorowanych w postaci 8 kolejek zgodnych ze standardem IEEE 802.1p
37. Przełącznik musi obsługiwać protokoły LLDP (IEEE 802.1AB) i LLDP-MED
38. Obsługa sieci IEEE 802.1Q VLAN – min. 4094 sieci VLAN
39. Przełącznik musi mieć możliwość blokowania pakietów DHCP z nieautoryzowanych serwerów DHCP
40. Urządzenie musi zapewniać obsługę ruchu Multicast oraz posiadać funkcjonalność IGMP oraz IGMP Snooping
41. Urządzenie musi mieć możliwość aktualizacji oprogramowania ze strony Web
42. Obsługa RADIUS Authentication (RFC 2865)
43. Obsługa RADIUS Accounting (RFC 2866)
44. Obsługa SYSLOG (RFC 3164)
45. Dodatkowo przełącznik musi obsługiwać następujące protokoły i standardy:
 - IEEE 802.1AX-2008 Link Aggregation
 - IEEE 802.1D MAC Bridges
 - IEEE 802.1p Priority
 - IEEE 802.1Q VLANs
 - IEEE 802.1v VLAN classification by Protocol and Port
 - IEEE 802.3ad Link Aggregation Control Protocol (LACP)
 - IEEE 802.3af Power over Ethernet
 - IEEE 802.3az Energy Efficient Ethernet
 - IEEE 802.3x Flow Control

- IEEE 802.1X Port Based Network Access Control

46. Gwarancja dożywotnia

8.2 KONTROLER WLAN WRAZ Z PUNKTAMI AP

8.1. Kontroler sieci WLAN - 1 szt.

Liczba portów	8 portów dual-personality; 8 portów RJ-45 autosensing 100/1000 (IEEE 802.3u Type 100BASE-TX, IEEE 802.3ab Type 1000BASE-T) Duplex: 100BASE-TX: pełny i pół; 1000BASE-T: tylko pełny Media type: porty Auto MDIX SFP 100/1000 Mb/s (IEEE 802.3z Type 1000BASE-X, IEEE 802.3u Type 100BASE-FX) 2 porty SFP+ 10GbE; 1 RJ-45 port konsoli szeregowej; 1 RJ-45 port zarządzania poza pasmem
Ilość obsługiwanych AP	64 z możliwością rozszerzenia licencyjnego(o 32 lub 128) do 512
Ilość obsługiwanych SSID	512
Funkcje automatycznego zarządzania radiem	Korekta mocy w czasie rzeczywistym w zależności od zmieniających się warunków środowiskowych i regulacja zasięgu sygnału; automatyczna zmiana kanału (wykrywa interferencje w czasie rzeczywistym i inteligentnie przełącza kanały); równoważenie obciążenia klienta(równoważy liczbę klientów w wielu AP aby poprawić przepustowość pomiędzy AP a klientem); Airtime fairness (pomaga zapewnić równy czas transmisji RF dla klientów bezprzewodowych); wykrywanie i klasyfikacja sygnałów (identyfikuje źródła zakłóceń RF takich jak Bluetooth, telefony komórkowe, kuchenki mikrofalowe); ocena jakości sygnału (pomaga wykryć poważną degradację sygnału i poprawia raportowanie słabej wydajności RF)
Zarządzanie	CLI, Web browser, SNMP Manager, Telnet, Https, RMON1, FTP, IEEE 802.3 Ethernet MIB, Ethernet Interface MIB, SNMPv3, SSHv2, SSL, Syslog
QoS	End-to-End QoS (IPv6 QoS, QoS DiffServ), IEEE 802.1p oparty o: CoS, IP ToS, L3, numer portu TCP/UDP, port źródła i DiffServ
Bezpieczeństwo	Uwierzytelnianie Web, IEEE802.1X i RADIUS, szyfrowanie WEP, WPA i WPA2; AES, TKIP, autoryzacja po adresie MAC, bezpieczna izolacja użytkownika, EAD, PKI, AAA, WIAA (wbudowany FireWall), SAVI (Source Address Validation Improvement)
Funkcje IDS (WIDS)	Zintegrowany system WIDS, Wsparcie dla alarmów, eventów i statystyk
Funkcje IP	Loopback, IPv6 host, Dual stack (IPv4 i IPv6), MLD snooping, IPv6 ACL/QoS
Wydajność	Elastyczne tryby przesyłania, szybki roaming(wsparcie dla warstwy 3),
Dostępność	Wysoka niezawodność N+1, N+N, 1+1
Funkcje L2	Wsparcie i tagowanie VLAN (obsługa IEEE802.1Q VLAN z 4094 identyfikatorów), Spanning Tree (STP), RSTP, MSTP, Port mirroring, obsługa ramek Jumbo (9k dla przełącznika i 4k dla kontrolera)
Funkcje L3	RIPv1,RIPv2, Static routing dla IPv4/IPv6
Gwarancja	Wieczysta
System	Procesor Eight Core 1.4GHz, 4GB flash, 4GB DDR3 SDRAM

Wysokość w szafie RACK	1U
Max ilość obsługiwanych klientów	10.000
Max scentralizowana przepustowość	10G
Max ilość ACLs	32.000
Max ilość użytkowników autoryzowanych poprzez portal lokalny	2000
Max ilość użytkowników autoryzowanych lokalnie poprzez AAA	1000

8.1. Punkty dostępne sieci WLAN

Wraz z kontrolerem należy dostarczyć tyle punktów aby pokryć zasięgiem wszystkie budynki. Punkty dostępne muszą pochodzić od tego samego producenta co kontroler i muszą spełniać poniższe wymagania:

Ilość portów	1 RJ-45 PoE port 10/100/1000 z automatycznym wykrywaniem szybkości (IEEE 802.3 Type 10BASE-T, IEEE 802.3u Type 100BASE-TX, IEEE 802.3ab Type 1000BASE-T, IEEE 802.3af PoE); Duplex: 10BASE-T/100BASE-TX: pół lub pełny; 1000BASE-T: tylko pełny; 1 RJ-45 port 10/100/1000 z automatycznym wykrywaniem szybkości (IEEE 802.3 Type 10BASE-T, IEEE 802.3u Type 100BASE-TX, IEEE 802.3ab Type 1000BASE-T); Duplex: 10BASE-T/100BASE-TX: pół lub pełny; 1000BASE-T: tylko pełny; 1 RJ-45 port konsoli szeregowej
Obudowa	Obudowa plastikowa, Montaż podsufitowy na podwieszonym stelażu lub montaż naścienny, montaż wewnątrz budynku
Zasilanie	zewnętrzny zasilacz (48v) lub zasilanie zgodne 802.3af (PoE)
Obsługiwane standardy radiowe	2 radia, radio 1: 802.11a, 802.11n, 802.11ac Radio 2: : 802.11b, 802.11g, 802.11n,
Anteny	Wewnętrzne, 4 szt, możliwość dołączenia dodatkowych 4 anten zewnętrznych
Zarządzanie	AP musi być zarządzany za pomocą kontrolera poprzez bezpieczna przeglądarka Web (SSL i VPN), interfejs linii poleceń (CLI), SNMP v2c, SNMP v3, MIB-II z pułapkami i RADIUS Authentication Client MIB (RFC 2618); Musi obsługiwać technologię Wi-Fi Clear Connect (zapewnia ogólnosystemowe rozwiązanie do zwiększenia niezawodności sieci WLAN, proaktywnie oceniające i reagujące na zmieniające się warunki komunikacji radiowej; pomaga zoptymalizować wydajność sieci WLAN, wykrywając zakłócenia wywoływane przez źródła Wi-Fi i inne za pomocą funkcji analizy spektrum wbudowanej w punkty dostępu, identyfikując nieautoryzowane działania i podejmując decyzje na poziomie całego systemu) lub równoważną AP musi obsługiwać zaawansowane zarządzanie zasobami radiowymi: Automatyczna regulacja mocy radiowej, Automatyczny kanał radiowy, Inteligentne równoważenie obciążenia klientów,

	Równy rozdział czasu antenowego AP musi obsługiwać analizę spektrum: Analiza spektrum mocy/częstotliwości, Wykrywanie/klasyfikacja sygnału, Ocena jakości;
Ilość obsługiwanych VLANów	maksymalnie 16 identyfikatorów SSID na interfejs radiowy, każdy z własnym adresem MAC i ustawieniami rozgłaszania identyfikatora SSID
Bezpieczeństwo WLAN	uwierzytelnianie za pomocą IEEE 802.1X za pomocą EAP-SIM, EAP-FAST, EAP-TLS, EAP-TTLS i PEAP; uwierzytelnianie z wykorzystaniem lokalnych adresów MAC lub list dostępu serwera RADIUS; RADIUS AAA przy użyciu protokołów EAP-MD5, PAP, CHAP i MS-CHAPv2; analiza widmowa; wsparcie dla klienta RADIUS (RFC 2865 i RFC 2866) ; izolacja warstwy 2 dla klientów bezprzewodowych
Bezpieczeństwo	IDS suport (klasyfikacja klienta AP, wykrywanie ataków, raportowanie zdarzeń, śledzenie lokalizacji); wsparcie dla IEEE 802.1X (EAP-MD5, TLS, TTLS, PEAP); IEEE 802.11i, WPA2, WPA, filtrowanie ruchu
QoS	- Ograniczenia ruchu - Scentralizowany ruch - Obsługa priorytetów IEEE 802.1p Sieć bezprzewodowa: klasyfikacja L2/L3/L4 (Priorytety VLAN IEEE 802.1p, SpectraLink SVP oraz DiffServ), Usługi wirtualnych społeczności - VSC (Wi-Fi MultiMedia (WMM), IEEE 802.11e EDCF) oraz priorytety przypisane na podstawie rozpoznanych usług Obsługa SpectraLink Voice Priority (SVP)
Monitorowanie	zabezpieczenia IDS/IPS,
Oprogramowanie	Aktualizacje dostępne na stronie producenta, wdrażanie planowanych aktualizacji konfiguracji oraz oprogramowania firmowego z kontrolera centralnego
Gwarancja	Dożywotnia
Serwis	NBD

8.3 URZĄDZENIE BRZEGOWE Z ZAPORĄ OGNIOWĄ – 1 SZT. (B/Z)