

**ZP/UR/34/2015**

**Załącznik nr nr 2 do SIWZ**

## **Opis przedmiotu zamówienia**

### **SYSTEM PRZECHOWYWANIA I ACHIWIZACJI DANYCH (SPiAD)**

#### **1.Cel projektu**

Celem jest zaprojektowanie i wdrożenie Systemu Przechowywania i Archiwizacji Danych (SPiAD) dla potrzeb Medyczo - Przyrodniczego Centrum Badań Innowacyjnych (MPCB) Uniwersytetu Rzeszowskiego.

SPiAD jest kluczowym projektem dla uruchomienia działalności nowej jednostki organizacyjnej Uniwersytetu Rzeszowskiego.

SPiAD zostanie udostępniony dla szesnastu środowisk laboratoryjnych i szkoleniowych. Systemem zostaną objęte dane medyczne, będące w posiadaniu komórek badawczych Uniwersytetu Rzeszowskiego. Szesnaście wspomnianych środowisk laboratoryjnych będzie wyposażonych w stanowiska komputerowe - maksymalnie 10 w każdym z laboratoriów, obsługiwane przez systemy operacyjne posiadające aktualnie wsparcie producenta. Stanowiska robocze będą komunikować się z systemem przechowywania danych z użyciem popularnych usług CIFS i NFS poprzez bezpośrednie montowanie zasobów dyskowych poprzez sieć LAN. Budowany system będzie posiadać centralny punkt przechowywania danych znajdujący się w budynkach MPCBI.

W ramach laboratoriów generowane będą zarówno dane w postaci płaskich plików, jak również obrazów USG, RTG, tomografii komputerowej, rezonansu magnetycznego, streamingu danych (zapisy audio i video w jakości HD) a także danych wsadowych do procesów obliczeniowych, które realizowane będą na dedykowanych serwerach / klastrach obliczeniowych.

Mając z jednej strony na uwadze specyfikę przechowywanych i przetwarzanych danych a z drugiej strony względy ekonomiczne SPiAD, zakłada się zastosowanie urządzeń / systemu

wyposażonego w przestrzenie dyskowe o różnym max transferze danych i różnym czasie dostępu. W zależności od klasyfikacji przechowywanych danych będą one umieszczane w jednej z czterech przestrzeni dyskowych (high, medium, low, archive). Przydział odpowiednich zasobów powinien być realizowany w sposób automatyczny oraz manualny przez administratora SPiAD.

SPiAD powinien być zabezpieczony przed:

- nieautoryzowanym dostępem (weryfikacja tożsamości użytkowników zrealizowana będzie w oparciu o centralną bazę danych o użytkownikach)
- utratą danych poprzez zastosowanie nadmiarowych mechanizmów składowania danych (redundantne dyski, zasilacze, kontrolery, interfejsy, itd.) oraz archiwizację danych na taśmach
- zanikiem zasilania poprzez zastosowanie UPS

SPiAD powinien być łatwo skalowalny, zarówno w obszarze rozbudowy o dodatkową przestrzeń dyskową jak i możliwość replikacji danych do centrum zapasowego.

## **2.Oznaczenia standardów, protokołów i technologii wykorzystywanych w SPiAD**

CIFS - Common Internet File System,

NFS – Network File System,

NLSAS – NearLine Serial Attached SCSI,

SAS - Serial Attached SCSI,

SATA - Serial Advanced Technology Attachment,

SSD - Solid State Drive,

SED – Self Encrypting Device,

CPU - Central Processing Unit,

RAN API - RESTfull Access to Namespace Application Programming Interface,

WORM – Write Once Read Many,

GUI – Graphic User Interface,

---

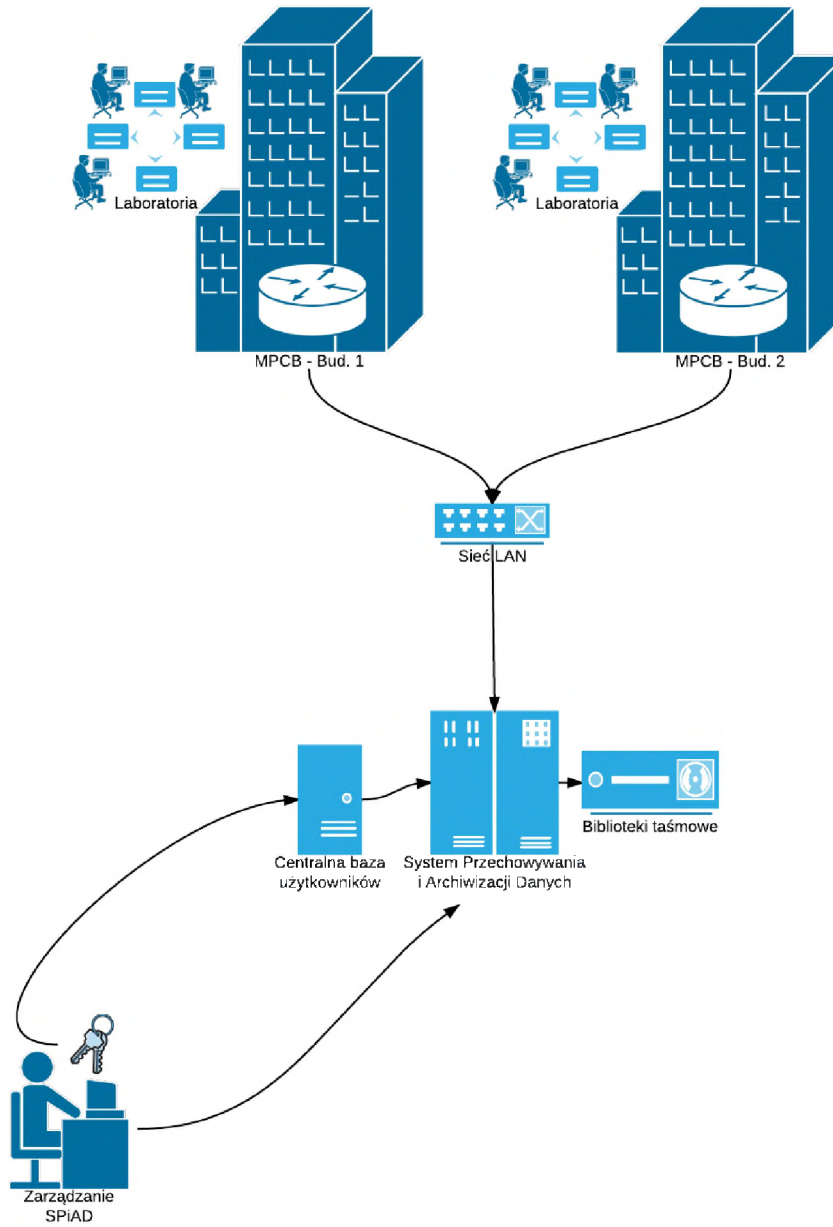
CLI – Command Line Interface,  
SNMP - Simple Network Management Protocol,  
NDMP - Network Data Management Protocol,  
NIS - Network Information Service,  
LDAP - Lightweight Directory Access Protocol,  
VCenter – VMware vCenter Server,  
AD - Active Directory,  
VSS - Volume Snapshot Service,  
NAS – Network Attached Storage  
VTL - Virtual Tape Library,  
SAN – Storage Area Network,  
DAT - Digital Audio Tape,  
LTO - Linear Tape-Open,  
LTO6 - Linear Tape-Open version 6,  
RAID - Redundant Array of Independent Disks,  
FC – Fiber Channel,  
HTTP - Hypertext Transfer Protocol,  
HTTPS - Secure Hypertext Transfer Protocol,  
FTP – File Transfer Protocol,  
LAN – Local Area Network.

### **3. Założenia środowiskowe**

Dla zapewnienia odpowiedniego poziomu komunikacji z systemem przechowywania danych w laboratoriach powinna zostać zapewniona przez Uniwersytet Rzeszowski sieć LAN pracująca z minimalną przepustowością 1Gbps. Połączenia laboratoriów z serwerownią, w której zostanie zainstalowany system przechowywania danych powinny być wykonane w technologii pozwalającej na obsłużenie przepustowości min. 10Gbps. Dla potrzeb SPIAD powinna zostać udostępniona odpowiednie pomieszczenie pełniące funkcję serwerowni wyposażone w zasilanie w energię elektryczną, system klimatyzacji, system p-poż, w tym system suchego gaszenia.

---

## Schemat poglądowy (SPiAD)



#### 4. Pamięć masowa

- urządzenie musi zapewnić minimalną dostępną pojemność użyteczną na każdym urządzeniu co najmniej 190 TB po sformatowaniu przy zachowaniu poziomu protekcji który pozwoli na zachowanie dostępu do danych w przypadku awarii maksymalnie dwóch dowolnych dysków lub jednego dowolnego węzła/półki dyskowej wraz z dyskami , które zawiera dana półka,
- urządzenie musi zapewnić dostępną łączną pojemność pamięci cache typu RAM nie mniejszą niż 144 GB. Ze względu na przewidywane obciążenie i wymaganą wydajność nie dopuszcza się realizacji pamięci na dodatkowych kartach rozszerzeń lub dyskach SSD,
- półka dyskowa lub node musi zawierać nie mniej niż 36 dysków NLSAS dla maksymalizacji gęstości w przechowywaniu danych,
- system pamięci masowej musi posiadać nie mniej niż 3 CPU, każdy CPU powinien zawierać nie mniej niż 4 rdzenie,
- system pamięci masowej musi być całkowicie dostępny (on-line) i wszystkie dane w pełni dostępne w przypadku awarii, która ma wpływ na minimalnie jeden kontroler/jedną półkę dyskową lub co najmniej dwa dyski w systemie,
- urządzenie musi udostępniać całkowitą dostępną przestrzeń w ramach jednego systemu plików,
- system pamięci masowej musi wspierać zabezpieczenie danych w przypadku utraty do czterech dysków lub kontrolerów jednocześnie,
- urządzenie powinno wspierać dostęp do danych wykorzystując jednocześnie porty 1 Gigabit Ethernet i 10 Gigabit Ethernet,
- urządzenie musi posiadać liczbę portów 1 Gigabit Ethernet nie mniejszą niż 6 oraz 10 Gigabit Ethernet nie mniejszą niż 6 dostępną dla hostów,
- system pamięci masowej musi posiadać co najmniej 6 (nie licząc portów w infinibandowych w switchach) portów infiniband 20 Gb/s. Wymagane są co najmniej dwa switche infinibandowe do zapewnienia komunikacji między kontrolerami/półkami,
- urządzenie musi być w stanie zarządzać dyskami SAS, SATA oraz SSD w jednym systemie plików,
- system pamięci masowej musi umożliwiać dynamiczne rozszerzanie pojemności systemu plików bez konieczności modyfikacji już zainstalowanych kontrolerów, restartu systemu,
- urządzenie musi mieć możliwość zastosowania asynchronicznej replikacji danych na poziomie pojedynczego katalogu celem dystrybucji treści i zapewnienia kopii danych w ośrodku zapasowym,
- system pamięci masowej musi zapewniać pracę jednocześnie wszystkich kontrolerów w trybie aktywny/aktywny dla zapewnienia niezawodności i dostępności danych,

- system pamięci masowej musi realizować funkcjonalność wykonywania kopii migawkowych (snapshot'ów) dla wybranych folderów w interwałach czasowych i czasach retencji definiowanych przez administratora systemu,
- system pamięci masowej musi wspierać integracje kopii migawkowych z usługą VSS,
- system pamięci masowej musi zapewniać tworzenie limitów na przechowywanie danych dla wybranych użytkowników lub grup użytkowników (tzw. Quoty),
- system pamięci masowej musi posiadać możliwość obsługi deduplikacji na poziomie bloków o wielkości min. 8KB dla wyznaczonych katalogów. Zamawiający nie dopuszcza wykorzystania oprogramowania firm zewnętrznych czy OEM,
- system pamięci masowej musi wspierać technologie szyfrowania dysków typu SED dla wszystkich dysków,
- system pamięci masowej musi obsługiwać RAN APIs (RESTfull Access to Namespace) dla aplikacji zewnętrznych,
- system powinien wspierać technologię migracji danych między warstwami dysków (tiers) w ramach jednego systemu plików i przestrzeni nazw,
- system pamięci masowej musi zapewniać integrację z oprogramowaniem VCenter - za pomocą dedykowanego modułu oprogramowania,
- urządzenie musi mieć możliwość zastosowania mechanizmu WORM oraz być zgodne ze standardem regulacji SEC 17a-4,
- administracja systemem musi odbywać się poprzez Web GUI oraz Command Line Interface,
- monitorowanie SNMP musi być włączone i obsługiwane w systemie,
- każdy z systemów pamięci masowej musi łączyć się bez problemu do wszystkich sieci klientów bez konieczności instalowania jakiegokolwiek oprogramowania na klientach,
- system pamięci masowej musi umożliwiać load balancing połączeń bez stosowania dodatkowej aplikacji na stacji klienckiej lub zewnętrznych urządzeniach równoważących obciążenie,
- rozwiązanie powinno zapewnić dostęp do zasobów z różnych systemów operacyjnych (Mac, Linux, Windows) przy użyciu wszystkich standardowych protokołów udostępniania plików: NFS, CIFS, HTTP, FTP oraz iSCSI. Rozwiązanie powinno obejmować wszystkie usługi protokołu bez dodatkowych licencji i sprzętu,
- pojemność użyteczna urządzenia na dane użytkowników musi wynosić nie mniej niż 63% całkowitej pojemności,
- system pamięci masowej musi zapewnić gwarantowaną ochronę przed „cichym uszkodzeniem dysków” (silent data corruption) podczas korzystania z wszystkich typów dysków twardej (w tym SATA),
- system pamięci masowej musi być w pełni on-line i wszystkie dane w pełni dostępne w przypadku awarii, która ma wpływ na jeden kontroler lub dwa dyski w systemie,
- system pamięci masowej musi być w pełni on-line i wszystkie dane w pełni dostępne w przypadku awarii dowolnej półki dyskowej.



- urządzenie musi obsługiwać protokół NDMP w wersji 3 dla kopii zapasowych na taśmach z jakiegokolwiek obszaru systemu plików,
- oferowane rozwiązanie musi zawierać zasilacz awaryjny UPS o min mocy 15kVA,
- urządzenie musi być skalowalne do co najmniej 288 CPU przy wykorzystaniu 1152 rdzeni,
- urządzenie musi być skalowalne do min. 6.9TB pamięci RAM, nie dopuszcza się realizacji pamięci na dodatkowych kartach rozszerzeń lub dyskach SSD,
- urządzenie musi dawać możliwość rozbudowy do min. 1.3PB w jednej szafie rack,
- każdy z systemów powinien umożliwiać zwiększenie wydajności i pojemności,
- rozszerzenie wydajności musi być możliwe do poziomu co najmniej 6GB/sec przepustowości zarówno dla operacji odczytu i zapisu oraz przynajmniej 36PB netto pojemności w obrębie jednego systemu plików,
- system pamięci masowej musi wspierać zabezpieczenie danych w przypadku utraty do czterech dysków lub kontrolerów jednocześnie,
- urządzenie musi umożliwiać zwiększenie dwukrotne pojemności i wydajności bez wprowadzania zmian do zaproponowanych kontrolerów,
- urządzenie musi mieć możliwość skalowania zachowując pełny dostęp do danych przy dodawaniu kolejnych węzłów,
- urządzenie musi zarządzać cyklem życia danych i migracją plików pomiędzy warstwami pamięci masowej za pomocą polityk,
- rozwiązanie musi obsługiwać uwierzytelnianie użytkowników i administratorów z NIS, LDAP i Active Directory,
- urządzenie musi obsługiwać mechanizm multitenancy zarówno dla protokołu CIFS jak i NFS,
- urządzenie musi zapewnić obsługę alertów i mieć możliwość monitorowania za pomocą protokołu SNMP,
- urządzenie powinno umożliwiać przegląd historii wydajności pamięci masowej
- system pamięci masowej musi zapewnić zdalny monitoring w celu diagnozy i usuwania usterek oraz w zakresie konserwacji – musi mieć możliwość automatycznej diagnozy i samodzielnego zgłaszania usterek w centrum serwisowym producenta,
- każdy z systemów pamięci masowej musi umożliwiać montaż w standardowych szafach montażowych,
- system pamięci dyskowej musi zostać dostarczony wraz z szafą rack.

## 5.System backupu

- system musi obsługiwać co najmniej następujące serwerowe systemy operacyjne: MS Windows 2012 Server, MS Windows 2008 Server, RedHat EL, Oracle Enterprise Linux, Solaris,

- system musi obsługiwać co najmniej następujące klienckie systemy operacyjne: MS Windows 2012 Server, MS Windows 2008 Server, RedHat EL, Oracle Enterprise Linux, Solaris,
- oprogramowanie ma posiadać moduł centralnej konsoli uruchamianej z poziomu systemów operacyjnych np. MS Windows 2012 Server, RedHat EL,
- centralna konsola systemu ma umożliwiać zarządzanie całym środowiskiem wykonywania kopii zapasowych z wykorzystaniem interfejsu tekstowego CLI oraz graficznego GUI,
- oprogramowanie ma umożliwiać przechowywanie danych na lokalnych dyskach serwera, macierzy lub serwerze NAS (funkcja VTL),
- oprogramowanie ma pozwalać na wykorzystanie różnych nośników, w tym. taśm magnetycznych (typu DAT, LTO,...), napędy dyskowe, SAN, NAS,
- oprogramowanie ma wykorzystywać wewnętrzną bazę danych do gromadzenia informacji o backupach,
- oprogramowanie ma umożliwiać wykonywanie backupów pełnych (całościowych) przyrostowych, różnicowych,
- oprogramowanie ma możliwość automatycznego usuwania nieaktualnych kopii zapasowych (retencja),
- oprogramowanie ma możliwość ustalenia czasu ochrony nośników,
- wymaga się aby oprogramowanie posiadało możliwość dołączania własnych poleceń przed i po wykonaniu backupu,
- wymaga się aby oprogramowanie miało możliwość automatycznego generowania raportów i wysyłania poczty elektronicznej o wykonaniu danej sesji backupowej,
- wymagane jest by oprogramowanie miało funkcję automatyzacja procesu wykonywania kopii zapasowych zgodnie z zaplanowanym harmonogramem (kalendarzem) oraz przy użyciu predefiniowanych (wbudowanych) schematów tworzenia kopii zapasowej,
- wymagane jest by oprogramowanie miało możliwość wykonywania backupów, w tym backupów kontrolerów domeny, usług katalogowych, obrazów maszyn wirtualnych bezpośrednio na taśmy.

## **6.Kontrolery domeny i usługi katalogowe**

- oprogramowanie systemowe i narzędziowe pozwalające na zbudowanie systemu autoryzacji w oparciu o dwa redundantne Kontrolery Domeny oraz usługę Active Directory Domain Services lub równoważną wraz z usługami towarzyszącymi obejmującymi swoim zasięgiem elementy infrastruktury SPiAD,
- oprogramowanie ma zapewnić możliwość stworzenia spójnego systemu usług katalogowych umożliwiającego dołączenie w przyszłości kolejnych laboratoriów – nie więcej niż 5 laboratoriów.

## 7.Przełączniki LAN

- Oferent dostarczy i zainstaluje dwa przełączniki sieci LAN. Każdy z przełączników musi posiadać przynajmniej 12 portów min. 10Gbps. Przełączniki zostaną wyposażone w odpowiednie wkładki SFP+ z światłowodami lub patchcordsy umożliwiające podłączenie systemu dyskowego, serwerów aplikacyjnych oraz przełączników LAN w istniejącej infrastrukturze Zamawiającego. Podłączenie ww. urządzeń ma być wykonane w trybie 10Gbps.

## 8.Serwery aplikacji

### Serwery zwirtualizowane

- każdy z serwerów zostanie wyposażony w minimum 1 procesor osiągający w teście PassMark PerformanceTest co najmniej wynik 12900 punktów PassMark CPU Mark (wynik zaproponowanego procesora musi znajdować się na stronie <http://www.cpubenchmark.net> w terminie pomiędzy dniem zamieszczenia ogłoszenia a terminem złożenia oferty). Wymagane potwierdzenie osiągniętego wyniku – dopuszcza się wydruk ze strony internetowej w każdym serwerze zostanie zainstalowane minimum 64GB pamięci RAM,
- serwery będą posiadać zainstalowane minimum 2 dyski wewnętrzne o pojemności min. 500GB,
- w każdym z serwerów zostanie zainstalowany fizyczny kontroler RAID umożliwiający konfigurację dysków w trybach RAID 0/1/5,
- serwery będą wyposażone w minimum 2 porty LAN 10Gbps,
- opcjonalnie serwery mogą być wyposażone dodatkowo w 2 porty LAN min. 1Gbps,
- każdy z serwerów będzie umożliwiał zainstalowanie klucza USB na potrzeby instalacji wirtualizatora,
- serwery będą wyposażone w dwa redundantne zasilacze,
- serwery będą posiadać możliwość zdalnego zarządzania i konfiguracji

### Serwer backupu

- serwer zostanie wyposażony w minimum 1 procesor osiągający w teście PassMark PerformanceTest co najmniej wynik 8400 punktów PassMark CPU Mark (wynik zaproponowanego procesora musi znajdować się na stronie <http://www.cpubenchmark.net> w terminie pomiędzy dniem zamieszczenia ogłoszenia a terminem złożenia oferty). Wymagane potwierdzenie osiągniętego wyniku – dopuszcza się wydruk ze strony

internetowej w każdym serwerze zostanie zainstalowane minimum 64GB pamięci RAM,

- w serwerze zostanie zainstalowane minimum 32GB pamięci RAM,
- serwery będą posiadać zainstalowane minimum 2 dyski wewnętrzne o pojemności min. 500GB,
- w serwerze zostanie zainstalowany fizyczny kontroler RAID umożliwiający konfigurację dysków w trybach RAID 0/1/5,
- serwer będzie wyposażony w minimum 2 porty LAN 10Gbps,
- opcjonalnie serwer może być wyposażony dodatkowo w 2 porty LAN min. 1Gbps,
- serwer będzie wyposażony w dwa redundantne zasilacze,
- serwer będzie posiadać możliwość zdalnego zarządzania i konfiguracji,
- w serwerze zostanie zainstalowany dwuportowy kontroler SAS 6Gbps lub FC 8Gbps do podłączenia biblioteki taśmowej

## **9. Biblioteka taśmowa**

- biblioteka ma umożliwić instalację co najmniej dwóch napędów LTO6 z interfejsami FC lub SAS, z możliwością rozbudowy powyżej 10 napędów,
- w bibliotece zostaną zainstalowane minimum dwa napędy LTO6 z interfejsami SAS lub FC,
- bibliotekę będzie można rozbudować do przynajmniej 10 napędów LTO6,
- urządzenie zostanie wyposażone w minimum 30 slotów na taśmy,
- bibliotekę będzie można rozbudować co najmniej do 100 slotów na taśmy,
- biblioteka będzie współpracować z systemami operacyjnym z rodziny MS Windows Server, AIX, Solaris, RedHat EL, Oracle EL,
- urządzenie ma możliwość instalacji w standardowej szafie rack,
- biblioteka będzie dostarczona z redundantnym zasilaniem każdego z modułów biblioteki,
- do biblioteki zostanie dostarczony zestaw przynajmniej 30 taśm LTO6 oraz 1 taśma czyszcząca

## **10. Zakres prac wdrożeniowych**

Wymagane jest dla realizacji projektu wykonanie trzech rodzajów usług. Pierwszą z nich jest przygotowanie projektu technicznego dla wszystkich elementów wdrażanego rozwiązania. W projekcie powinny być zawarte propozycje konfiguracji poszczególnych podsystemów: pamięci masowej, systemu backupu, serwerów aplikacji, wirtualizacji, kontrolerów domeny, usługi katalogowej, przełączników LAN i SAN, biblioteki taśmowej

Na podstawie projektu zostanie wykonana druga część prac instalacyjno-konfiguracyjnych, w skład których wchodzi:

- dostarczenie sprzętu do siedziby klienta,
- instalacja sprzętu w udostępnionych pomieszczeniach przystosowanych do tego celu (serwerowni),
- instalacje sprzętu w stelażu dostarczanym w ramach przetargu,
- podłączenie do przygotowanych przez zamawiającego torów zasilających,
- wykonanie okablowania LAN w części związanej bezpośrednio z dostarczanym sprzętem,
- upgrade mikrokodów dostarczanych składników do najwyższego poziomu rekomendowanego przez producentów,
- konfiguracja poniżej wymienionych elementów systemów wg projektu technicznego uzgodnionego z Zamawiającym:

a) konfiguracja pamięci masowej:

- konfiguracja zasobów dyskowych wg przygotowanego projektu technicznego,
- integracja z kontrolerami domeny i usługą katalogową,
- konfiguracja udziałów dyskowych wraz z udostępnieniem ich użytkownikom, grupom użytkowników lub stacjom roboczym,
- konfiguracja dostępu do wybranych danych z użyciem protokołów CIFS, NFS, HTTP, HTTPS, FTP,
- konfiguracja protekcji typu WORM dla wybranych danych,

b) konfiguracja systemu backupu:

- opracowanie propozycji polityki backupu,
- instalacja systemu operacyjnego na serwerze fizycznym,
- instalacja oprogramowania serwera backupu,
- instalacja dwóch klientów na kontrolerach domeny,
- podłączenie do systemu urządzeń magazynujących typu biblioteka taśmowa,
- konfiguracja zadań backupowych oraz harmonogramu ich wykonywania wg ustalonej polityki bezpieczeństwa,
- testy kopii i odtwarzania wybranych zakresów danych

c) konfiguracja kontrolerów domeny i usługi katalogowej:

- instalacja systemów operacyjnych na maszynach wirtualnych
- konfiguracja i parametryzacja systemów operacyjnych,
- konfiguracja i parametryzacja kontrolerów domeny,
- konfiguracja i parametryzacja usługi katalogowej pozwalająca na integrację macierzy dyskowej oraz umożliwiającą autoryzację dostępu do zasobów macierzy zdefiniowanym użytkownikom, grupom użytkowników lub stacji roboczych,

- założenie 20 wybranych kont użytkowników oraz 10 grup użytkowników pozwalających na przypisanie im wskazanych zasobów macierzy,
- d) konfiguracja wirtualizacji serwerów aplikacji:
- instalacja wirtualizatorów na poziomie serwerów aplikacji,
  - konfiguracja profili dwóch maszyn wirtualnych dla potrzeb dwóch kontrolerów domeny,
- e) konfiguracja przełączników LAN i SAN:
- upgrade mikrokodów,
  - podłączenie wszystkich urządzeń dostarczanych w ramach projektu do dwóch przełączników LAN,
  - konfiguracja portów, podsieci VLAN wg projektu technicznego,
  - konfiguracja zonu na poziomie sieci SAN
  - integracja przełączników z siecią klienta,
  - testy niezawodnościowe weryfikujące poprawność pracy systemu w przypadku awarii jednego z przełączników,
- f) opracowanie dokumentacji powykonawczej
- g) nieodpłatne przeprowadzenie szkolenia dla administratora/ów SPiAD (4 dni x 8 godzin).

Trzecią część prac stanowi świadczenie przez wykonawcę asysty technicznej dla wdrożonego rozwiązania. Wykonawca musi zapewnić trzyletnie wsparcie dla dostarczonego sprzętu i oprogramowania, w tym dostęp do najnowszych aktualizacji oprogramowania. Dodatkowo w ramach serwisu w okresie trzech lat dostawca będzie świadczył swoje wsparcie związane z utrzymaniem ciągłości pracy i dostępności wdrożonego rozwiązania. Usługi administracyjne i serwisowe będą świadczone w siedzibie zamawiającego w godzinach od 8:00 do 17:00 w dni robocze. Czas reakcji telefonicznej Wykonawcy na zgłoszone przez Zamawiającego awarie wynosi maks. 1 godzinę. Czas reakcji on-site w przypadku awarii wynosi 3 godziny. Prace serwisowe on-site związane z analizą i usuwaniem awarii będą realizowane w siedzibie Zamawiającego.

Dodatkowo w okresie 3 lat od zakończenia wdrożenia wykonawca zobowiązany jest na pisemny wniosek zamawiającego do:

- prowadzenia konsultacji w zakresie wdrożonego rozwiązania w maks. wymiarze 5 godzin w miesiącu, przy czym godziny niewykorzystane nie podlegają kumulacji w kolejnych miesiącach,

- 
- monitorowania wydajności SPiAD w przypadku zaistnienia problemów uniemożliwiających lub utrudniających funkcjonowanie SPiAD,
  - przeprowadzenia warsztatów z zakresu planowania i rozbudowy SPiAD.