**Załącznik nr 1 do SWZ**

**Nr postępowania 504/2024/TP-1/DZP**

**OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

**Usługa zwiększenia transmisji danych pomiędzy polskimi stacjami LOFAR (PL-610 Borówiec, PL-611 Łazy i PL-612 Bałdy) a europejską siecią LOFAR ERIC w technologii 100 Gbit/s.**

Opis przedmiotu zamówienia

1. Przedmiotem zamówienia jest zwiększenie przepustowości łączy transmisji danych pomiędzy następującymi lokalizacjami:
   1. Bałdy (Stacja Dydaktyczno-Badawcza Bałdy, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Bałdy, 10-687 Olsztyn)
   2. Łazy (Stacja Naukowa Instytutu Geografii i Gospodarki Przestrzennej UniwersytetuJagiellońskiego w Łazach im. Ludwika Kaszowskiego, 32-765 Rzezawa, Łazy 1
   3. Borówiec (Obserwatorium Astrogeodynamiczne, Centrum Badań Kosmicznych Polskiej Akademii Nauk, Borówiec, ul. Drapałka 4, 62-035 Kórnik
   4. Poznań ul. Jana Pawła II nr 10 sala BST0 (węzeł sieci GEANT)
   5. Amsterdam (Interxion Science Park B.V., Science Park 121, 1098 XG Amsterdam, styk z siecią SURFnet)
2. W ramach usługi, bez dodatkowych opłat Wykonawca udostępniać będzie na żądanie Zamawiającego łącza pomiędzy lokalizacjami wymienionymi w punkcie 1 a następującymi lokalizacjami dodatkowymi, których szczegółowe lokalizacje punktów styku należy uzgodnić z poszczególnymi jednostkami:
   1. Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie (ul. Heweliusza 8, 10-717 Olsztyn), CI UWM w Olsztynie (Słoneczna 54, 10-717 Olsztyn) oraz serwerownia w budynku Wydziału Humanistycznego UWM (ul. Kurta Obitza 1, 10-725 Olsztyn)
   2. Uniwersytet Jagielloński w Krakowie (Gołębia 24, 31-007 Kraków)
   3. Instytut Chemii Bioorganicznej PAN w Poznaniu ul. Jana Pawła II nr 1, sala BST0 (niezależnie od łącza wymienionego w punkcie 1 litera d)
   4. Centrum Astronomiczne im. Mikołaja Kopernika PAN w Warszawie (Bartycka 18, 00-716 Warszawa)
   5. Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu (Jurija Gagarina 11, 87-100 Toruń, Miejska Sieć Komputerowa TORMAN, )
   6. Uniwersytet Zielonogórski w Zielonej Górze (Licealna 9, 65-417 Zielona Góra, Zielonogórska Sieć Komputerowa ZIELMAN)
   7. Uniwersytet Szczeciński w Szczecinie (Aleja Papieża Jana Pawła II 22A, 70-453 Szczecin, Akademickie Centrum Informatyki)
   8. Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu (Norwida 25, 50-375 Wrocław)
3. Każda z lokalizacji wymienionych w punkcie 1 i 2 zostanie dołączona jednym łączem w technologii 100Gigabit Ethernet.
4. Wykonawca umożliwi dwukierunkową transmisję pomiędzy każdą parą lokalizacji wymienionych w punkcie 1 oraz każdą lokalizacją wymienioną w punkcie 1 i każdą lokalizacją wymienioną w punkcie 2 (transmisja każdy z każdym).
5. Wykonawca zrealizuje usługę w terminie 14 dni kalendarzowych od daty zawarcia umowy.
6. Zamawiający wymaga udostępnienia przez Wykonawcę możliwości transmisji danych z przepływnością 100Gbit/s pomiędzy każdą parą lokalizacji wymienionych w punkcie 1 oraz każdą lokalizacją wymienioną w punkcie 1 i każdą lokalizacją wymienioną w punkcie 2, przy czym sumaryczny ruch do lub z każdej lokalizacji nie może przekraczać przepływności łącza 100Gbigabit Ethernet.
7. W ramach usługi, bez dodatkowych opłat, transmisja realizowana będzie w warstwie 2 modelu ISO/OSI. Zamawiający wymaga transparentnego przenoszenie ramek Ethernet. Jednocześnie, na żądanie oraz według specyfikacji Zamawiającego, Wykonawca musi zrealizować separację domen rozgłoszeniowych L2 OSI (ang. broadcast domain) za pomocą wirtualnej sieci IP (działających w warstwie 3 modelu OSI). W ramach wirtualnej sieci IP Wykonawca musi zapewnić możliwość uzyskania dostępu do Internetu oraz zasobów europejskiej sieci naukowo-badawczej GEANT dla lokalizacji wymienionych w punktach 1.a, 1.b, 1.c. Dostęp do zasobów sieci GEANT nie może wykorzystywać pasma łącza o którym mowa w punkcie 1.d. Architektura logiczna wymaganej przez Zamawiającego kompleksowej usługi transmisyjnej przedstawiona jest na rysunku (Rysunek 1).



Rys.1

1. Zamawiający wymaga przesyłania ramek Ethernet o rozmiarze do 9000B (jumbo frames).
2. Zamawiający wymaga transparentnego przesyłania ramek znakowanych VLAN ID (zgodnie z IEEE 802.1Q).
3. Łącza do lokalizacji wymienionych w punkcie 2 będą udostępniane przez Wykonawcę w terminie 2 dni roboczych od otrzymania przez Wykonawcę od Zamawiającego żądania zestawienia łącza, na czas podany w tym żądaniu. Żądania wysyłane będą Wykonawcy przez Zamawiającego pocztą elektroniczną. Wykonawca jest zobowiązany do niezwłocznego potwierdzenia za pomocą poczty elektronicznej otrzymania żądania oraz potwierdzenia za pomocą poczty elektronicznej udostępnienia łącza.

Instalacja urządzeń i interfejsy dostępowe

1. W lokalizacjach wymienionych w punktach 1 i 2 Opisu przedmiotu zamówienia łącza Wykonawcy zostaną zakończone na istniejących portach 100GBase-LR4. W przypadku gdy zasięg interfejsu 100GBase-LR4 nie będzie wystarczający dla połączenia do węzła sieci Wykonawcy, Zamawiający wyraża zgodę na zainstalowanie przez Wykonawcę w lokalizacjach Zamawiającego urządzeń Wykonawcy umożliwiających transmisję na odpowiednią odległość. Instalacja urządzenia Wykonawcy nie będzie możliwa w lokalizacji wymienionej w punkcie 1 litera e) opisu przedmiotu zamówienia.

Warunki SLA

1. Gwarantowany Czas Reakcji – Zamawiający wymaga reakcji Wykonawcy na zgłoszenie awarii w ciągu 1 godziny. Reakcja musi polegać na wstępnym określeniu przyczyny i miejsca awarii oraz poinformowaniu Zamawiającego o przewidywanym terminie przywrócenia działania usługi.
2. Gwarantowany Czas Usunięcia Awarii – Zamawiający wymaga usunięcia awarii i przywrócenia prawidłowego działania usługi w ciągu 12 godzin od momentu zgłoszenia awarii. Do czasu usunięcia awarii nie wlicza się okresu niedostępności dla Wykonawcy lokalizacji określonych w punkcie 1 i 2 Opisu Przedmiotu Zamówienia jeżeli dostęp ten był konieczny dla zdiagnozowania i usunięcia awarii oraz nie brak dostępu nie był zawiniony przez Wykonawcę.
3. Dostępność Usługi – Zamawiający wymaga by łączny czas trwania wszystkich awarii w ciągu roku kalendarzowego nie przekraczał 24 godzin.

Monitorowanie usługi i pomiary

1. Zamawiający wymaga monitorowania przez Wykonawcę działania usługi w trybie ciągłym przez 24 godziny na dobę we wszystkie dni. Monitorowane muszą być co najmniej poziomy mocy optycznej na odbiornikach urządzeń Wykonawcy w celu wykrycia pogorszenia tłumienności łączy światłowodowych.
2. Zamawiający wymaga monitorowania przez Wykonawcę w trybie ciągłym parametrów wydajnościowych łączy pomiędzy lokalizacjami wymienionymi w punkcie 1 Opisu przedmiotu zamówienia pod literami a), b) i c). Zamawiający wymaga monitorowania następujących parametrów wydajności: osiągalna przepustowość (ang. throughput), jednokierunkowe opóźnienie (ang. one-way delay), jednokierunkowa strata pakietów (ang. one-way packet loss), dwukierunkowy czas odpowiedzi (ang. RTT). Zamawiający wymaga możliwości definiowania następujących parametrów testów:

* Dla testu osiągalnej przepustowości: długość trwania testu, użycie protokołu IP lub UDP,
* Dla testu jednokierunkowego opóźnienia i straty pakietów: liczba przesyłanych pakietów oraz odstęp pomiędzy poszczególnymi pakietami w teście, wartość IP type-of-service (ang. TOS),
* Dla testu dwukierunkowego czasu odpowiedzi: długość pakietu w teście, wartość IP type-of-service (ang. TOS),

1. Wyniki testów o których mowa w punkcie 2 muszą być składowane w centralnym archiwum oraz dostępne przez system wizualizacji w postaci wykresów czasowych. Dodatkowo dane muszą być dostępne przez zintegrowany interfejs API.
2. System monitorowania wydajności łączy musi umożliwiać centralne definiowanie rodzaju oraz parametrów testów pomiędzy lokalizacjami. Ponadto, dodatkowo w stosunku do testów regularnych definiowanych centralnie, w każdej z lokalizacji musi być możliwe niezależne, jednorazowe uruchomienie wskazanych rodzajów testów z poziomu linii komend (ang. CLI) końcówki monitorującej w danej lokalizacji.
3. Zamawiający umożliwi Wykonawcy zainstalowanie i dołączenie do sieci urządzeń testowych służących do monitorowania parametrów wydajnościowych łączy.

Prace instalacyjne

Wszelkie prace instalacyjne Wykonawcy w obiektach wymienionych w punktach 1 i 2 powyżej mogą być prowadzone w godzinach pracy Zamawiającego, w terminach uzgodnionych z Zamawiającym i pod nadzorem osób wskazanych przez Zamawiającego. Prace instalacyjne Wykonawcy w tych obiektach nie mogą wpływać na funkcjonowanie istniejących sieci komputerowych.