Załącznik nr 1 do Umowy nr [●]

**TOM III**

**Opis przedmiotu zamówienia (OPZ)**

**ROZDZIAŁ I. OGÓLNE WARUNKI REALIZACJI ZAMÓWIENIA**

1. **Wstęp**

Zamawiający posiada dwa ośrodki przetwarzania danych w Warszawie oddalone od siebie na odległość nie większą niż 20 km, dla których komunikacja realizowana jest przez sieci transportowe wysokiej przepustowości wykonane w technologii Dense Wavelength Division Multiplexing (DWDM) marki ADVA typu FSP3000-R7 (tzw. obecna infrastruktura DWDM) opisane w Tabeli 1.

Tabela 1*.* Infrastruktura DWDM aktualnie eksploatowana przez Zamawiającego (podlegająca rozbudowie w ramach niniejszego zamówienia w wariancie A)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Oznaczenie szafy** | **Nazwa komponentu** | **Numer seryjny** | **Lokalizacja** |
| 1 | SHELF-1 | SH7HU | FA70091301210 | Warszawa, lokalizacja 1 |
| FAN/PLUG-IN | FA70091301183 |
| PSU/7HU-AC | FA70091300481 |
| PSCU | FA70091703432 |
| 4TCA-PCN-4GU+4G | FA70091603592 |
| SFP/4GU/850I/MM/LC | FA70114805996 |
| SFP/4GU/850I/MM/LC | FA70114805994 |
| SFP/4GU/D1538.19V/SM/LC#D10 | FA70091800988 |
| SFP/4GU/D1537.40V/SM/LC#D09 | FA70091601878 |
| 4TCA-PCN-4GU+4G | FA70091603607 |
| SFP/4GU/850I/MM/LC | FA70114805993 |
| SFP/4GU/850I/MM/LC | FA70114806001 |
| SFP/4GU/D1534.25V/SM/LC#D06 | FA70090903678 |
| SFP/4GU/D1532.68V/SM/LC#DC1 | FA70091900545 |
| WCA-PCN-2G5U | FA70091601965 |
| SFP/2G5U/1310S/SM/LC | FA70090701720 |
| SFP/2G5U/D1530.33U/SM/LC#D02 | FA70091600655 |
| SFP/2G5U/D1530.33U/SM/LC#D02 | FA70091600654 |
| 5TCE-PCTN-10GU+10G-V#DC | FA70130604239 |
| SFP/8G/850I/MM/LC | FA70130204047 |
| 4TCA-PCN-4GU+4G | FA70091601560 |
| SFP/HS/850I/MM/LC | FA70091601277 |
| SFP/4GU/1310S/SM/LC | FA70091701583 |
| SFP/4GU/850I/MM/LC | FA70114805995 |
| SFP/4GU/D1535.04V/SM/LC#D07 | FA70091600049 |
| SFP/4GU/D1536.61V/SM/LC#DC2 | FA70091802273 |
| 4TCA-PCN-4GU+4G | FA70091603611 |
| SFP/HS/850I/MM/LC | FA70091601275 |
| SFP/4GU/1310S/SM/LC | FA70091800090 |
| SFP/4GU/850I/MM/LC | FA70114805991 |
| SFP/4GU/D1535.82V/SM/LC#D08 | FA70091600051 |
| SFP/4GU/D1531.12V/SM/LC#D03 | FA70091800971 |
| 4TCA-PCN-4GU+4G | FA70091601561 |
| SFP/4GU/1310S/SM/LC | FA70091703785 |
| SFP/4GU/1310S/SM/LC | FA70091701599 |
| SFP/4GU/850I/MM/LC | FA70094402114 |
| SFP/4GU/D1539.77V/SM/LC#D12 | FA70091802699 |
| SFP/4GU/D1531.90V/SM/LC#D04 | FA70091702824 |
| 4TCA-PCN-4GU+4G | FA70091603606 |
| SFP/4GU/850I/MM/LC | FA70094402115 |
| SFP/4GU/D1538.98V/SM/LC#D11 | FA70091702921 |
| SFP/4GU/D1539.77V/SM/LC#D12 | FA70091802702 |
| WCA-PC-10G-V#D05 | FA70091600492 |
| XFP/10G/1310S/SM/LC | FA70091702775 |
| PSU/7HU-AC | FA70091300482 |
| 40CSM/2HU-#D02-#D32 | FA70091602562 |
| NCU | FA70091301295 |
| SCU | FA70091301246 |
| SFP/2G1/850I/MM/LC | FA70091701855 |
| SFP/2G1/850I/MM/LC | FA70091701854 |
| 2 | SHELF-2 | SH7HU | FA70091301209 | Warszawa, lokalizacja 1 |
| FAN/PLUG-IN | FA70091301182 |
| PSU/7HU-AC | FA70091300487 |
| PSCU | FA70091703433 |
| WCA-PC-10G-V#D05 | FA70091600493 |
| XFP/10G/1310S/SM/LC | FA70091702777 |
| 4TCA-PCN-4GU+4G | FA70091603581 |
| SFP/4GU/850I/MM/LC | FA70094200986 |
| SFP/4GU/850I/MM/LC | FA70114709327 |
| SFP/4GU/D1535.04V/SM/LC#D07 | FA70091702813 |
| SFP/4GU/D1535.82V/SM/LC#D08 | FA70091702710 |
| 4TCA-PCN-4GU+4G | FA70091603580 |
| SFP/HS/850I/MM/LC | FA70091601274 |
| SFP/4GU/1310S/SM/LC | FA70091701597 |
| SFP/4GU/850I/MM/LC | FA70114805997 |
| SFP/4GU/D1536.61V/SM/LC#DC2 | FA70091702807 |
| SFP/4GU/D1537.40V/SM/LC#D09 | FA70091601875 |
| 4TCA-PCN-4GU+4G | FA70091603617 |
| SFP/HS/850I/MM/LC | FA70091601302 |
| SFP/4GU/1310S/SM/LC | FA70091701605 |
| SFP/4GU/850I/MM/LC | FA70114709326 |
| SFP/4GU/D1534.25V/SM/LC#D06 | FA70091201215 |
| SFP/4GU/D1538.98V/SM/LC#D11 | FA70091802694 |
| 4TCA-PCN-4GU+4G | FA70091603616 |
| SFP/4GU/1310S/SM/LC | FA70091701602 |
| SFP/4GU/850I/MM/LC | FA70113906555 |
| SFP/4GU/D1532.68V/SM/LC#DC1 | FA70091900546 |
| SFP/4GU/D1531.90V/SM/LC#D04 | FA70091400107 |
| 4TCA-PCN-4GU+4G | FA70091603610 |
| SFP/4GU/1310S/SM/LC | FA70091701604 |
| SFP/4GU/850I/MM/LC | FA70094201000 |
| SFP/4GU/D1538.19V/SM/LC#D10 | FA70091601887 |
| SFP/4GU/D1531.12V/SM/LC#D03 | FA70091800974 |
| 5TCE-PCTN-10GU+10G-V#DC | FA70130604243 |
| SFP/8G/850I/MM/LC | FA70130204046 |
| PSU/7HU-AC | FA70091300488 |
| 40CSM/2HU-#D02-#D32 | FA70091302138 |
| SCU | FA70091301247 |
| SFP/2G1/850I/MM/LC | FA70091701853 |
| SFP/2G1/850I/MM/LC | FA70091701852 |
| 3 | SHELF-1 | SH7HU | FA70091301207 | Warszawa, lokalizacja 2 |
| FAN/PLUG-IN | FA70091301180 |
| PSU/7HU-AC | FA70091300489 |
| PSCU | FA70091703434 |
| 4TCA-PCN-4GU+4G | FA70091402909 |
| SFP/4GU/850I/MM/LC | FA70114805998 |
| SFP/4GU/850I/MM/LC | FA70114702305 |
| SFP/4GU/D1538.19V/SM/LC#D10 | FA70091601886 |
| SFP/4GU/D1537.40V/SM/LC#D09 | FA70091702916 |
| 4TCA-PCN-4GU+4G | FA70091603593 |
| SFP/4GU/850I/MM/LC | FA70114805990 |
| SFP/4GU/850I/MM/LC | FA70114702307 |
| SFP/4GU/D1534.25V/SM/LC#D06 | FA70090903681 |
| SFP/4GU/D1532.68V/SM/LC#DC1 | FA70091900548 |
| WCA-PCN-2G5U | FA70091601966 |
| SFP/2G5U/1310S/SM/LC | FA70091704007 |
| SFP/2G5U/D1530.33U/SM/LC#D02 | FA70091600657 |
| SFP/2G5U/D1530.33U/SM/LC#D02 | FA70091600656 |
| 5TCE-PCTN-10GU+10G-V#DC | FA70130604269 |
| SFP/8G/850I/MM/LC | FA70130204052 |
| 4TCA-PCN-4GU+4G | FA70091402930 |
| SFP/HS/850I/MM/LC | FA70091404116 |
| SFP/4GU/1310S/SM/LC | FA70091701595 |
| SFP/4GU/850I/MM/LC | FA70114709328 |
| SFP/4GU/D1535.04V/SM/LC#D07 | FA70091702812 |
| SFP/4GU/D1536.61V/SM/LC#DC2 | FA70091702806 |
| 4TCA-PCN-4GU+4G | FA70091701729 |
| SFP/HS/850I/MM/LC | FA70091601303 |
| SFP/4GU/1310S/SM/LC | FA70092101134 |
| SFP/4GU/850I/MM/LC | FA70114805992 |
| SFP/4GU/D1535.82V/SM/LC#D08 | FA70091702711 |
| SFP/4GU/D1531.12V/SM/LC#D03 | FA70091800972 |
| 4TCA-PCN-4GU+4G | FA70091701717 |
| SFP/4GU/1310S/SM/LC | FA70091701594 |
| SFP/4GU/1310S/SM/LC | FA70091701592 |
| SFP/4GU/850I/MM/LC | FA70094200985 |
| SFP/4GU/D1539.77V/SM/LC#D12 | FA70091802700 |
| SFP/4GU/D1531.90V/SM/LC#D04 | FA70091100188 |
| 4TCA-PCN-4GU+4G | FA70091701718 |
| SFP/4GU/850I/MM/LC | FA70094200998 |
| SFP/4GU/D1538.98V/SM/LC#D11 | FA70091802693 |
| SFP/4GU/D1539.77V/SM/LC#D12 | FA70091802701 |
| WCA-PC-10G-V#D05 | FA70091603620 |
| XFP/10G/1310S/SM/LC | FA70091702774 |
| PSU/7HU-AC | FA70091300490 |
| 40CSM/2HU-#D02-#D32 | FA70091302137 |
| NCU | FA70091301296 |
| SCU | FA70091301956 |
| SFP/2G1/850I/MM/LC | FA70091701861 |
| SFP/2G1/850I/MM/LC | FA70091701860 |
| 4 | SHELF-2 | SH7HU | FA70091301208 | Warszawa, lokalizacja 2 |
| FAN/PLUG-IN | FA70091301181 |
| PSU/7HU-AC | FA70091300485 |
| PSCU | FA70091703431 |
| WCA-PC-10G-V#D05 | FA70091603619 |
| XFP/10G/1310S/SM/LC | FA70091702767 |
| 4TCA-PCN-4GU+4G | FA70091402931 |
| SFP/4GU/850I/MM/LC | FA70094200999 |
| SFP/4GU/850I/MM/LC | FA70114805999 |
| SFP/4GU/D1535.04V/SM/LC#D07 | FA70090703456 |
| SFP/4GU/D1535.82V/SM/LC#D08 | FA70091702707 |
| 4TCA-PCN-4GU+4G | FA70091402912 |
| SFP/HS/850I/MM/LC | FA70091404117 |
| SFP/4GU/1310S/SM/LC | FA70092101135 |
| SFP/4GU/850I/MM/LC | FA70114805989 |
| SFP/4GU/D1536.61V/SM/LC#DC2 | FA70091802272 |
| SFP/4GU/D1537.40V/SM/LC#D09 | FA70091702917 |
| 4TCA-PCN-4GU+4G | FA70091402911 |
| SFP/HS/850I/MM/LC | FA70091601276 |
| SFP/4GU/1310S/SM/LC | FA70092101133 |
| SFP/4GU/850I/MM/LC | FA70114806000 |
| SFP/4GU/D1534.25V/SM/LC#D06 | FA70091201214 |
| SFP/4GU/D1538.98V/SM/LC#D11 | FA70091802692 |
| 4TCA-PCN-4GU+4G | FA70091402924 |
| SFP/4GU/1310S/SM/LC | FA70092101138 |
| SFP/4GU/850I/MM/LC | FA70114709329 |
| SFP/4GU/D1532.68V/SM/LC#DC1 | FA70091900547 |
| SFP/4GU/D1531.90V/SM/LC#D04 | FA70091400111 |
| 4TCA-PCN-4GU+4G | FA70091402925 |
| SFP/4GU/1310S/SM/LC | FA70091701593 |
| SFP/4GU/850I/MM/LC | FA70094200987 |
| SFP/4GU/D1538.19V/SM/LC#D10 | FA70091800987 |
| SFP/4GU/D1531.12V/SM/LC#D03 | FA70091800969 |
| 5TCE-PCTN-10GU+10G-V#DC | FA70130604265 |
| SFP/8G/850I/MM/LC | FA70130205047 |
| PSU/7HU-AC | FA70091300486 |
| 40CSM/2HU-#D02-#D32 | FA70091302139 |
| SCU | FA70091301955 |
| SFP/2G1/850I/MM/LC | FA70091802359 |
| SFP/2G1/850I/MM/LC | FA70091802358 |

1. **Przedmiot zamówienia**

W ramach przedmiotowego postępowania Zamawiający wymaga dostarczenia systemu DWDM, który ma umożliwiać obsługę komunikacji pomiędzy dwoma lokalizacjami Zamawiającego wraz z obsługą następujących relacji tras pomiędzy półkami systemu DWDM:

* 1. **Trasy**

*Trasa podstawowa Trasa 1*

*[Lokalizacja 1– Lokalizacja 2] włókno 1: tłumienie: 4,3 – 4,4[dB]@1550nm, długość 18410m*

*System DWDM 1 (półka 1 lokalizacja 1):*

*System DWDM 2 (półka 1 lokalizacja 2):*

*Trasa alternatywna Trasa 2 (złożona z dwóch relacji)*

*[Lokalizacja 1 – węzeł pośredniczący (pasywny)] włókno 23A, 23B: tłumienie: 1,0 – 1,5[dB]@1550 długość 4130m*

*[Węzeł pośredniczący (pasywny) – Lokalizacja 2] włókno 1: tłumienie 2,5 – 2,8[dB]@1550 długość 6450m*

*System DWDM 1 (półka 2 lokalizacja 1):*

*System DWDM 2 (półka 2 lokalizacja 2):*

Infrastruktura DWDM ma tworzyć dwa niezależne kanały komunikacji wykorzystując włókna światłowodowe z Trasy 1 jako trasy podstawowej oraz włókna światłowodowe z Trasy 2 jako trasy zapasowej. Oba kanały komunikacji w danej chwili mają wykorzystywać jedną z określonych powyżej Tras, a w wypadku awarii wymusić przełączenia na drugą Trasę.

* 1. **Usługi pary urządzeń DWDM**

Usługami jakie system DWDM ma świadczyć (ramach jednej relacji półka – półka) to:

* kanał komunikacji 100Gbps Ethernet pojedynczej pary półek – komunikacja szyfrowana przez DWDM,
* kanał komunikacji 3x32Gbps FC pojedynczej pary półek – komunikacja szyfrowana przez DWDM,
* kanał komunikacji 4x10Gbps Ethernet pojedynczej pary półek – komunikacja nie szyfrowana przez DWDM.



Rysunek Wizualizacja usług DWDM

**Wykonawca może zrealizować przedmiot zamówienia, wybierając jedno z dwóch rozwiązań:**

**A.** Zaoferowanie rozwiązania wykorzystującego obecnie posiadaną przez Zamawiającego infrastrukturą DWDM i przeprowadzenie modernizacji tego rozwiązania w ramach oferty podstawowej (szczegółowy opis w Rozdziale III):

* 1. **W ramach niniejszego wariantu Wykonawca:**
		1. dostarczy dedykowane do infrastruktury DWDM komponenty wyspecyfikowane w Tabeli 2 oraz Tabeli 3 poniżej (dalej „Urządzenia”) oraz dostawo dedykowane do infrastruktury DWDM oprogramowania wymienionego w specyfikacji zawartej w Tabeli 2 oraz Tabeli 3 poniżej (dalej „Oprogramowanie”), w ramach rozbudowy (w tym modernizacji) obecnej infrastruktury DWDM, zgodnie ze schematem załączonym jako Rysunek 2 w dalszej części OPZ, co obejmuje również zadania, o których mowa w Rozdziale III (w dalszej części dokumentu);
		2. doposaży infrastrukturę DWDM w urządzenia monitorujące w technologii OTDR stan światłowodów służących do transmisji DWDM. Urządzenia muszą umożliwiać po doposażeniu w odpowiednie czujniki również monitoring infrastruktury, w której są zabudowane światłowody. Wraz z Urządzeniem należy dostarczyć wszelkie niezbędne okablowanie zapewniające monitoring zarówno włókien obecnie wykorzystywanych jak i niewykorzystywanych do transmisji DWDM;
		3. doposaży system transmisyjny DWDM w dedykowane oprogramowanie zarządzające pozwalające na graficzną wizualizację systemu, zbieranie alarmów z infrastruktury DWDM oraz z systemu monitorowania włókien światłowodowych. Oprogramowanie należy zainstalować na istniejących serwerach Zamawiającego;
		4. zrealizuje jednodniowe warsztaty dotyczące rozwiązania DWDM wdrożonego w ramach niniejszego zamówienia dla nie więcej niż 6 osób wskazanych przez Zamawiającego (8 godzin, w tym nie więcej niż 2 przerwy po 15 minut każda);
		5. obsadzi wszystkie porty strony klienckiej wkładkami zgodnymi z wymaganiami producenta umożliwiającymi podłączenie z wykorzystaniem kabli światłowodowych ze złączem LC oraz umożliwiających podłączenie infrastruktury sieciowej zlokalizowanej w odległości nie większej niż 100 m, bez konieczności rozszerzania licencji na Oprogramowanie ani innych licencji posiadanych przez Zamawiającego.
		6. świadczenie usług asysty technicznej opisanej w Rozdziale II,
		7. Realizacja zamówienia nie może spowodować utraty gwarancji udzielonych na posiadaną przez Zamawiającego infrastrukturę DWDM (sprzęt oraz oprogramowanie sprzętowe).

**B.** Zaoferowanie rozwiązania wariantowego do rozwiązania określonego w literze A, zgodnie z poniższymi wymaganiami (szczegółowy opis w Rozdziale IV):

* 1. **Dostawa, instalacja, konfiguracja oraz uruchomienie systemu DWDM wraz z usługą gwarancji i asysty technicznej w szczególności:**
		1. dostarczy System DWDM składający się z 2 par urządzeń współpracujących pomiędzy lokalizacjami zapewniających usługi opisane w pkt 2.2 Rozdziału I;
		2. dostarczy Systemy DWDM zapewniający szyfrowanie usług wskazanych w pkt 2.2 Rozdziału I w warstwie I modelu ISO/OSI;
		3. dostarczy, zainstaluje oraz wdroży oprogramowania do monitorowania oraz zarządzania dostarczoną infrastrukturą;
		4. zrealizuje jednodniowe warsztaty dotyczące rozwiązania DWDM wdrożonego w ramach niniejszego zamówienia dla nie więcej niż 6 osób wskazanych przez Zamawiającego (8 godzin, w tym nie więcej niż 2 przerwy po 15 minut każda);
		5. zrealizuje wymagania z Rozdziału II;
		6. zapewni świadczenie asysty technicznej opisanej w Rozdziale II

**ROZDZIAŁ II. WYMAGANIA WSPÓLNE ZARÓWNO DLA OFERTY PODSTAWOWEJ JAK I WARIANTOWEJ (WSKAZANYCH W ROZDZIALE I PKT 2 LIT. A I B)**

1. **Terminy oraz wymagania realizacji przedmiotu zamówienia**
	1. W zakresie wymienionym w pkt. 2 lit. A lub lit B. Wykonawca dostarczy Urządzenia jednorazowo, nie później niż 120 dni od dnia zawarcia Umowy.
	2. O planowanym terminie dostarczenia Urządzeń, Wykonawca poinformuje Zamawiającego z wyprzedzeniem co najmniej 7 dni.
	3. Urządzenia muszą pochodzić z oficjalnego kanału sprzedaży ich producenta.
	4. Urządzenia muszą być fabrycznie nowe tj. nieużywane i wyprodukowane nie wcześniej niż 6 miesięcy przed terminem dostawy, kompletne, wolne od wad, bez śladów używania i bez uszkodzeń.
	5. Urządzenia muszą być oryginalne, przy czym pod pojęciem oryginalny należy rozumieć sprzęt dopuszczony do obrotu na terenie Rzeczpospolitej Polskiej, wprowadzony na rynek zgodnie z przepisami Ustawy o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym z dnia 11 września 2015 r., posiadający wymagane prawem deklaracje zgodności, jak również instrukcje obsługi w języku polskim lub języku angielskim.
		1. Oprogramowanie zarządzające oraz dokumentacja, musi być dostępna w całości w językach polskim lub angielskim. Dokumentacja musi być przekazana w postaci elektronicznej w formacie ogólnodostępnym (PDF, DOC, DOCX, ODF, HTML).
	6. W chwili dostarczenia (do czasu rozpakowania na potrzeby montażu), Urządzenia muszą znajdować się w opakowaniach fabrycznych zabezpieczających przed uszkodzeniem w trakcie transportu i składowania, posiadać zabezpieczenia (o ile zostały zastosowane przez producenta), oznaczenie CE oraz znaki identyfikujące Urządzenia/moduły, a w szczególności znak towarowy lub markę producenta Urządzeń/Modułów.
	7. Wykonawca zapewni, aby Urządzenia/moduły oraz sposób ich montażu, spełniały wymogi bezpieczeństwa określone przez przepisy Unii Europejskiej dotyczące bezpieczeństwa określonego produktu (Conformité Européenne) oraz szczegółowe wymagania dotyczące bezpieczeństwa produktu określone przepisami polskimi, a w przypadku ich braku, wymogi dobrowolnych norm krajowych państw UE innych niż normy uznane przez KE, Polskich Norm, zaleceń KE, zasad dobrej praktyki w zakresie bezpieczeństwa produktu obowiązujących w danym sektorze, aktualnego stanu wiedzy i techniki lub uzasadnionych oczekiwań użytkowników w zakresie bezpieczeństwa.
	8. Wykonawca opracuje Projekt wdrożenia, który musi zostać przedłożony Zamawiającemu do zatwierdzenia w ciągu 30 dni od dnia zawarcia Umowy. Wykonawca uwzględni ewentualne uwagi do projektu wdrożenia w ciągu 5 dni od ich zgłoszenia przez Zamawiającego. Projekt wdrożenia, zawierać będzie co najmniej:
		1. diagramy połączeniowe Urządzeń/modułów z poszczególnymi komponentami istniejącej infrastruktury DWDM;
		2. opis konfiguracji dla każdego z Urządzeń;
		3. opis zmian w konfiguracji komponentów istniejącej infrastruktury;
		4. szczegółowy harmonogram prac (montażu i wdrożenia);
		5. koncepcję testów w ramach poszczególnych kroków wdrożenia;
		6. plan awaryjny tj. na wypadek niepowodzenia (ang. rollback) dla każdego z kroków wdrożenia;
		7. koncepcję testów redundancji na zakończenie wdrożenia;
	9. Wykonawca wykona montaż (instalację fizyczną) Urządzeń w szafach RACK zgodnie z ustaleniami w trybie roboczym z Zamawiającym po podpisaniu Umowy.
	10. Montaż (instalacja fizyczna), uruchomienie i konfiguracja muszą zostać wykonane zgodnie z rekomendacjami producenta infrastruktury DWDM, a przy tym bez wpływu na działające środowiska i bez powodowania jakichkolwiek przerw czy opóźnień w dostępie do danych.
	11. Wykonawca dostarczy Urządzenia oraz uruchomi je w dwóch etapach – oddzielnie dla każdej pary Urządzeń pracujących docelowo na dwóch trasach optycznych, przy czym przerwa w działaniu infrastruktury DWDM nie może przekroczyć 30 minut. Należy zweryfikować poprawność transmisji szyfrowanych kanałów optycznych na nowo zainstalowanych elementach przez wykonanie pomiarów stopy błędów dedykowanym urządzeniem pomiarowym;
	12. Wykonawca uruchomi infrastrukturę DWDM i dokona wdrożenia nowych funkcjonalności, w tym aktywuje Oprogramowanie i przeprowadzi testy wymagane projektem wdrożenia, aż do ich pozytywnego zakończenia
	13. Czynności, o których mowa powyżej zostaną wykonane zgodnie z projektem wdrożenia w ciągu 30 dni od dnia dostarczenia Urządzeń, w godzinach 8 – 16, natomiast uruchomienie powinno odbywać się po godzinach pracy urzędu lub w czasie wyznaczonych okien serwisowych.
	14. Prace, muszą zostać przeprowadzone zgodnie z zasadami sztuki, zgodnie z wytycznymi wynikającymi z zawartych przez Zamawiającego umów serwisowych dotyczących eksploatowanego sprzętu (Wariant A), a przy tym w sposób bezpieczny, niezagrażający utracie danych i gwarantujący nieprzerwane funkcjonowanie infrastruktury (nieustanna praca w trybie biznesowym – etapowość prowadzonych prac). Dokładny przebieg realizacji tych zadań wymaga uzgodnienia z Zamawiającym.
	15. Wszystkie elementy dodatkowe wymagane do montażu (instalacji fizycznej) Urządzeń/modułów (śrubki, kable, elementy wewnętrzne systemu DWDM itp.) oraz do ich uruchomienia, konfiguracji poszczególnych komponentów infrastruktury DWDM muszą zostać dostarczone przez Wykonawcę w ramach przedmiotowego zamówienia.
	16. Dokumentacja powdrożeniowa zostanie opracowana i dostarczona Zamawiającemu nie później niż w ciągu 14 dni od daty zakończenia montażu Urządzeń, uruchomienia infrastruktury DWDM po rozbudowie i dokonaniu wdrożenia nowych funkcjonalności oraz zakończeniu testów wymaganych projektem wdrożenia, potwierdzonych pozytywną weryfikacją przez Zamawiającego, w oryginale (2 egz.) oraz w postaci elektronicznej (plik .doc lub .docx), wraz z wygenerowanymi w postaci elektronicznej wynikami testów przełączania i ich wydrukami. Opracuje dokumentację powdrożeniową, zawierającą co najmniej:
		1. diagramy połączeń;
		2. opis funkcjonalności wdrożonych podczas uruchamiania infrastruktury DWDM po rozbudowie;
		3. opis konfiguracji Systemu DWDM i pozostałych komponentów infrastruktury DWDM przed i po rozbudowie;
		4. wyników testów redundancji.
	17. Licencje na Oprogramowanie zostaną udzielone na okres rozpoczynający się nie później niż od daty aktywacji Oprogramowania, przypadającej nie później niż w dniu uruchomienia infrastruktury DWDM.
	18. Licencje na Oprogramowanie będą wieczyste (bezterminowe), niewyłączne, nieograniczone terytorialnie i zostaną udzielone zgodnie z warunkami licencyjnymi opublikowanymi przez producenta Oprogramowania, których aktualna treść dostępna jest na stronie internetowej, której adres Wykonawca wskaże Zamawiającemu nie później niż w dniu zawarcia Umowy, z tym zastrzeżeniem, że obejmą co najmniej następujące pola eksploatacji:
		1. prawo do instalowania Oprogramowania, na które udzielana jest licencja w liczbie kopii / stanowisk / serwerów / użytkowników charakterystycznej dla danego oprogramowania;
		2. prawo do korzystania ze wszystkich funkcjonalności Oprogramowania, na które udzielana jest licencja w dowolny sposób;
		3. prawo do aktualizowania Oprogramowania, na które udzielana jest licencja poprzez zamówienie i zainstalowanie nowszych wersji oprogramowania z zachowaniem wszystkich pól eksploatacji wymienionych w pkt 1.16.1 i 1.16.2 powyżej;
		4. prawo do instalowania wszelkich poprawek opublikowanych na stronach producenta Oprogramowania oraz na polach eksploatacji określonych w opublikowanych przez producenta Oprogramowania warunkach licencyjnych.
	19. W terminie do 5 dni od rozpoczęcia terminu obowiązywania licencji na Oprogramowanie wraz ze wsparciem producenta Oprogramowania, o którym mowa powyżej, Wykonawca dostarczy Zamawiającemu wystawione przez producenta Oprogramowania dokumenty w postaci elektronicznej, potwierdzające udzielenie licencjobiorcy licencji na Oprogramowanie wraz ze wsparciem producenta Oprogramowania, pocztą elektroniczną na adres licencje@ms.gov.pl oraz zs@ms.gov.pl. Wykonanie zobowiązania, o którym mowa w zdaniu poprzedzającym, może polegać na udostępnieniu stosownych informacji lub dokumentów (plików) na koncie (profilu) utworzonym dla licencjobiorcy na stronie internetowej prowadzonej przez producenta Oprogramowania.
	20. Wszelkie (np. uszkodzone) nośniki danych pozostaną w miejscu realizacji zamówienia we właściwości Zamawiającego.
	21. Wykonawca traktowany jest jako wytwórca odpadów powstałych w toku realizacji zamówienia i utylizuje je na własny koszt i ryzyko, zgodnie z właściwymi przepisami.
	22. Wytyczne i rekomendacje, o których mowa w pkt 1.14 i 1.10 zostaną przekazane Wykonawcy w trybie roboczym (w toku realizacji zamówienia)
	23. Wsparcie producenta Oprogramowania będzie obowiązywać przez okres 44 miesięcy od dnia rozpoczęcia terminu obowiązywania licencji na Oprogramowanie (patrz pkt 1.15) i obejmie co najmniej:
		1. diagnostykę zdarzeń dotyczących Oprogramowania;
		2. dostarczanie rozwiązań błędów Oprogramowania;
		3. zapewnienie łat (ang. patches), tj. poprawek lub aktualizacji mających na celu usunięcie problemów, błędów, rozszerzenie funkcjonalności lub zwiększenie wydajności wcześniejszej wersji Oprogramowania;
		4. zapewnienie aktualizacji do nowych, wyższych wersji Oprogramowania (ang. upgrades);
		5. udzielanie odpowiedzi na zapytania związane z instalacją i eksploatacją dostarczonego Oprogramowania;
		6. dostęp do konta (profilu) utworzonego dla licencjobiorcy na stronie internetowej prowadzonej przez producenta Oprogramowania, zawierającego informacje dotyczące infrastruktury i oprogramowania sprzętowego i umożliwiającego dokonywanie zgłoszeń i zapytań w ramach wsparcia producenta Oprogramowania – o ile producent rozwiązania prowadzi taką stronę w powyżej przytoczonej formie.
	24. W ramach dostawy należy dostarczyć adekwatną liczba wkładek do urządzeń sieciowych zamawiającego (przełączników Cisco Nexus oraz Cisco MDS) by możliwa była realizacja połączeń sieciowych dla udostępnianych usług ze strony systemu DWDM. Możliwe jest zastosowanie kabli typu DAC.
	25. W przypadku braku odmiennego uzgodnienia Stron, przyjmuje się, że termin realizacji czynności w ramach wsparcia producenta Oprogramowania wynosi 5 (pięć) dni roboczych (przez „dzień roboczy” rozumie się dzień niebędący dniem wolnym od pracy ani sobotą) od zgłoszenia przez Zamawiającego. Identyczny termin obowiązuje dla obsługi zgłoszeń w ramach gwarancji, o której mowa w § 3 ust. 15 pkt 6 Umowy
2. **Miejsce realizacji dostawy**
	1. Miejscem realizacji dostawy są obiekty, w których zlokalizowane są poszczególne komponenty infrastruktury DWDM – jak wskazano w Tabela 1..
	2. Zamawiający zastrzega sobie możliwość zmiany miejsca realizacji zamówienia na inną lokalizację w granicach województwa mazowieckiego, za zawiadomieniem Wykonawcy w formie pisemnej lub w formie elektronicznej z wyprzedzeniem co najmniej 10 dni.
	3. Zamawiający zastrzega sobie prawo do przeniesienia Urządzeń do innej lokalizacji, bez utraty uprawnień wynikających z gwarancji i rękojmi.
	4. Naprawy Urządzeń w ramach gwarancji i rękojmi, będą dokonywane w miejscu ich eksploatacji, wynikającym z pkt 2.1-2.3. W przypadku niemożności dokonania naprawy w miejscu eksploatacji Urządzeń, Wykonawca na swój koszt i ryzyko zapewnia dostarczenie i odbiór Urządzenia do/z autoryzowanego punktu serwisowego.
3. **Sposób realizacji dostawy**
	1. Dostawa Urządzeń lub ich wymiana serwisowa, obejmuje każdorazowo również transport z wniesieniem oraz montaż (instalację fizyczną), uruchomienie i konfigurację w lokalizacji w ramach infrastruktury DWDM.
	2. Dokumentacja zostanie sporządzona w języku polskim.
	3. Komunikacja, warsztaty oraz wszelka korespondencja pomiędzy Stronami będzie odbywała się w języku polskim.
	4. W ramach realizacji zamówienia, Wykonawca przeniesie na Zamawiającego prawa autorskie majątkowe do dostarczonych lub wytworzonych utworów w zakresie wskazanym w § 8 Umowy.
4. **Usługi asysty technicznej**
	1. Wykonawca zapewni asystę techniczną dla infrastruktury DWDM (po rozbudowie w ramach niniejszego zamówienia), w zakresie m.in.:
		1. konfiguracji sprzętowo-systemowej;
		2. zarządzania;
		3. rozwiązywania problemów eksploatacyjnych;
		4. konsultacji technicznych;
		5. asysty przy planowych przerwach w działaniu infrastruktury DWDM;
		6. asysty niezbędnej z uwagi na przerwy w działaniu infrastruktury DWDM, powodowane awarią, incydentem bezpieczeństwa, względnie innymi zdarzeniami losowymi.
	2. Usługi asysty technicznej nie obejmują czynności serwisowych ani innych świadczeń należnych Zamawiającemu tytułem rękojmi lub gwarancji.
	3. Usługi asysty technicznej świadczone będą na warunkach określonych w Umowie oraz w poszczególnych zleceniach, po uzyskaniu wzajemnej akceptacji zgodnie z procedurą opisaną w pkt 4.8 i 4.9 poniżej, z zastrzeżeniem pkt. 4.10-4.12 poniżej. Usługi asysty technicznej świadczone będą w miejscu eksploatacji Urządzeń (patrz pkt. 2.1-2.3), względnie – po uzgodnieniu z Zamawiającym – zdalnie, z zastrzeżeniem pkt. 4.12.
	4. Termin realizacji usług asysty technicznej obejmuje okres 44 miesięcy od dnia rozpoczęcia terminu obowiązywania licencji na Oprogramowanie (patrz Rozdział II pkt 1.17), z tym, że nie dłużej niż do wyczerpania puli wynoszącej 300 roboczogodzin. W rzeczonym okresie, Zamawiający może składać Wykonawcy zlecenia, a Wykonawca zobowiązany jest takie zlecenia przyjąć do realizacji na zasadach opisanych w pkt. 4.8 i 4.9, oraz świadczyć w tym okresie usługi asysty technicznej w razie przerw w działaniu infrastruktury DWDM (ppkt. 4.1.6 i 4.1.7). Szczegółowe terminy realizacji poszczególnych zleceń w ramach usług asysty technicznej wynikać będą z treści danego zlecenia, bez uszczerbku dla pkt 4.10 i 4.11.
	5. Deklarowany przez Zamawiającego minimalny wymiar roboczogodzin do wykorzystania w okresie świadczenia usług asysty technicznej wynosi 30 (trzydzieści) roboczogodzin.
	6. Usługi asysty technicznej rozliczane będą w cyklu miesięcznym (okresem rozliczeniowym jest miesiąc kalendarzowy).
	7. Przy rozliczaniu czasu świadczenia usługi asysty technicznej nie ma znaczenia liczba osób wykonujących jednocześnie czynności wymagane/niezbędne dla należytego i sprawnego wykonania zadań / czynności powierzonych Wykonawcy do realizacji w ramach danej usługi asysty technicznej nie uwzględnia się czasu przeznaczonego przez te osoby na dojazd ani nocleg, itd.
	8. Z zastrzeżeniem postanowień pkt. 4.10 – 4.11 poniżej, Zamawiający będzie składał Wykonawcy zapytania, w których zawrze zakres usług (specyfikację czynności / zadań do wykonania), wraz z proponowanym terminem ich realizacji. W odpowiedzi na zapytanie, Wykonawca nie później niż w ciągu kolejnych 3 dni roboczych przedstawi szacowany nakład roboczogodzin oraz potwierdzi albo wskaże inne warunki zlecenia, w tym termin realizacji zlecenia. W odpowiedzi na tak złożoną propozycję, Zamawiający podpisze zlecenie, względnie zakwestionuje zaproponowane warunki realizacji zlecenia, zwracając się do Wykonawcy o stosowne wyjaśnienia. W przypadku rozbieżności między Stronami co do szacowanego nakładu godzinowego lub innych warunków realizacji zlecenia zaproponowanych przez Wykonawcę, Zamawiający zastrzega sobie prawo do powołania eksperta (podmiot lub jednostka organizacyjna biegła w usługach IT, a niezależna od dostawców usług IT), w celu rozstrzygnięcia sporu. Ustalenia tak powołanego eksperta będą ostatecznie wiążące dla Stron, przy czym w przypadku potwierdzenia stanowiska Zamawiającego, Wykonawca zwróci Zamawiającemu koszty i wydatki związane z powołaniem eksperta na jego pierwsze żądanie. Poza tym, jeżeli w wyniku ustaleń eksperta okaże się, że nakład godzinowy został przez Wykonawcę przeszacowany o co najmniej 30%, przyjmuje się, że to Wykonawca ponosi odpowiedzialność za opóźnienie w podpisaniu zlecenia (zwłoka Wykonawcy). Nie dotyczy to asysty technicznej, o której mowa w ppkt. 4.1.6 i ppkt. 4.1.7, które Wykonawca zobowiązany jest realizować na podstawie samego zgłoszenia przez Zamawiającego.
	9. Podstawą przyjęcia zlecenia do realizacji (świadczenia usług objętych zleceniem) będzie obustronne podpisanie w formie pisemnej albo w formie elektronicznej zlecenia, którego wzór określa Załącznik nr 4, przy czym Wykonawca zobowiązany jest podpisać zlecenie w ciągu 2 dni roboczych od otrzymania egzemplarza zlecenia podpisanego przez Zamawiającego, bez uszczerbku dla postanowień pkt. 4.10-4.12 poniżej.
	10. Asysta techniczna przy planowych przerwach w działaniu infrastruktury DWDM (ppkt. 4.1.6) nie wymaga zlecenia. Wykonawca zostanie powiadomiony o planowanym wyłączeniu / włączeniu infrastruktury DWDM (bądź wybranych jego podzespołów) w miarę możliwości z wyprzedzeniem co najmniej 24 godzin.
	11. Asysta techniczna przy nieplanowanych przerwach w działaniu infrastruktury DWDM (ppkt. 4.1.7) nie wymaga zlecenia.
	12. Asysta techniczna, o której mowa w pkt 4.10 i 4.11 może być realizowana w trybie zdalnym tylko w uzasadnionych przypadkach i dopiero po uzyskaniu zgody Zamawiającego. W takim przypadku, wyłączenie / włączenie infrastruktury DWDM (bądź wybranych jego podzespołów) przeprowadza Zamawiający przy wsparciu udzielanym przy użyciu środków porozumiewania się na odległość.
5. **Serwis gwarancyjny**
	1. Wykonawca udzieli Zamawiającemu rękojmi za wady dostarczonych rzeczy, usług i dzieła (utworów) oraz gwarancji na prawidłowe działanie Urządzeń i Oprogramowania, co do ich jakości oraz zgodności z dokumentacją techniczną i dokumentacją powdrożeniową, jak również na całość nowego rozwiązania DWDM (tj. obecną infrastrukturę DWDM rozbudowaną na podstawie niniejszego zamówienia) stosownie do § 9 Umowy.
	2. Wykonawca opracuje i przekaże Zamawiającemu nie później niż w dniu podpisania protokołu odbioru przedmiotu zamówienia (dostawy), w formie pisemnej i w postaci elektronicznej, dokument pt. „Instrukcja zgłaszania, obsługi i eskalacji zgłoszeń serwisu gwarancyjnego”, zawierający:
		1. instrukcje zgłaszania awarii, w tym formularz – Zgłoszenia gwarancyjnego;
		2. procedury eskalacyjne (pod pojęciem procedury eskalacji Zamawiający rozumie tryb postępowania stron w sytuacji braku realizacji zgłoszenia lub reakcji na zgłoszenie);
		3. dane podmiotu świadczącego usługi gwarancyjne – adresy, numery telefonów i faksów, adresy poczty elektronicznej;
		4. instrukcje dotyczące przeglądania statusu Umowy oraz urządzeń nią objętych;
		5. wzór Raportu z naprawy urządzenia.

Instrukcje i procedury, o których mowa powyżej, nie mogą być sprzeczne lub niezgodne z postanowieniami Umowy. Zmiana dokumentów wymienionych w niniejszym punkcie wymaga powiadomienia Zamawiającego w formie pisemnej albo w formie elektronicznej. Wykonawca zobowiązuje się wdrożyć i stosować przez cały okres obowiązywania Umowy powyższe procedury i instrukcje. Przekazane przez Wykonawcę procedury i instrukcje podlegają akceptacji Zamawiającego. Zamawiający może zgłosić uwagi i poprawki do instrukcji i procedur przekazanych przez Wykonawcę, a Wykonawca jest zobowiązany do ich uwzględnienia i przedstawienia do ponownej akceptacji przez Zamawiającego.

* 1. Zgłoszenie awarii urządzeń objętych gwarancją może być dokonywane w postaci: zgłoszenia telefonicznego, za pomocą faksu, z wykorzystaniem serwisu www udostępnionego przez Wykonawcę, za pomocą poczty elektronicznej oraz zgłoszeń generowanych automatycznie na koncie (profilu), o którym mowa w pkt 1.17.6.
	2. Wykonawca będzie przyjmował zgłoszenia awarii całodobowo (24 godziny na dobę, 7 dni w tygodniu, 365 dni w roku).
	3. Konsultacje techniczne w ramach serwisu gwarancyjnego mogą być przeprowadzane pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym osobiście, telefonicznie lub za pomocą poczty elektronicznej.
	4. Wykonawca jest zobowiązany do potwierdzenia przyjęcia zgłoszenia awarii (lub konsultacji technicznych) w terminie do 60 minut od jego zgłoszenia na adres poczty elektronicznej zs@ms.gov.pl lub telefonicznie – na numer podany podczas rejestracji zgłoszenia, niezwłocznie przesyłając potwierdzenie mailem na powyższy adres mailowy, przy czym za chwilę potwierdzenia przyjęcia zgłoszenia uważa się moment potwierdzenia telefonicznego. W przypadku braku potwierdzenia, po upływie 60 minut od zgłoszenia awarii przez Zamawiającego, Zamawiający wdroży procedurę eskalacji zgłoszenia, o której mowa w pkt. 5.2.2.
	5. Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia procedury eskalacyjnych zgłoszeń zawierających co najmniej dodatkowe dwa numery telefonów. Pod pojęciem procedury eskalacji Zamawiający rozumie tryb postępowania stron w sytuacji braku realizacji zgłoszenia lub reakcji na zgłoszenie, na zasadach określonych w procedurze eskalacji zgłoszenia, o której mowa w pkt. 5.2.2.
	6. Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia Zamawiającemu możliwości bieżącego śledzenia statusu zgłoszenia za pośrednictwem co najmniej strony www – Wykonawca przekaże Zamawiającemu login i hasło nie później niż w dniu podpisania Protokołu Odbioru.
	7. Wykonawca zapewni Zamawiającemu dostęp do monitorowania statusu zgłoszeń gwarancyjnych na koncie (profilu), o którym mowa w pkt 1.17.6.
	8. Zamawiający wymaga zapewnienia ciągłości usług serwisu gwarancyjnego.
	9. Zgłoszenia awarii będą realizowane w następujący sposób:
		1. Zgłoszenie o priorytecie krytycznym tj. nieprawidłowe działanie infrastruktury DWDM, powodujące albo całkowity brak możliwości korzystania z infrastruktury DWDM albo takie ograniczenie możliwości korzystania z infrastruktury DWDM, że przestaje ona spełniać swoje podstawowe funkcje – czas reakcji do 4 godzin serwisowych od chwili zgłoszenia, czas przywrócenia funkcjonalności do [●] godzin serwisowych od chwili zgłoszenia (zgodnie z ofertą Wykonawcy, nie dłużej jednak niż do 12 godzin serwisowych).
		2. Zgłoszenie o priorytecie niekrytycznym tj. inne niż krytyczne, np. zmniejszenie wydajności infrastruktury DWDM – czas reakcji nie później niż w następnym dniu roboczym od dnia zgłoszenia, czas przywrócenia funkcjonalności do 72 godzin serwisowych od chwili zgłoszenia.
	10. Wykonawca zobowiązany jest do realizowania czasów reakcji i napraw w następujących przedziałach czasu (godziny serwisowe):
		1. Zgłoszenia o priorytecie krytycznym w trybie 24/7/365, nie wyłączając dni ustawowo wolnych od pracy;
		2. Zgłoszenia o priorytecie niekrytycznym między 7 a 17 od poniedziałku do piątku, z wyłączeniem dni ustawowo wolnych od pracy.
	11. W przypadku, gdy Wykonawca nie wykona obowiązku wynikającego z pkt. 5.11:
		1. Zamawiający ma prawo wypożyczyć, zainstalować i uruchomić na koszt Wykonawcy u dowolnego innego dostawcy urządzenie zastępcze, zachowując jednocześnie prawo do kary umownej i odszkodowania.
		2. Zamawiający ma prawo zlecić dowolnemu innemu dostawcy naprawę urządzenia, a kosztami naprawy obciążyć Wykonawcę zachowując jednocześnie prawo do kary umownej i odszkodowania.
	12. W przypadku wystąpienia okoliczności opisanych w pkt 5.13.1 lub 5.13.2 Zamawiający nie traci prawa do gwarancji.
	13. W ramach usunięcia awarii infrastruktury DWDM, Zamawiający dopuszcza możliwość wymiany przez Wykonawcę po uzgodnieniu z Zamawiającym poszczególnych elementów i podzespołów Urządzenia lub całego Urządzenia na nowe takie samo lub inne, o co najmniej takich samych parametrach, funkcjonalności i standardzie.
	14. W przypadku, gdy z uwagi na awarię infrastruktury DWDM Wykonawca zapewnił sprzęt zastępczy, a naprawa dotkniętego awarią sprzętu trwa dłużej niż 6 tygodni lub gdy ten sam element/podzespół/część będzie naprawiany trzykrotnie w okresie gwarancyjnym i nastąpi kolejna (czwarta) awaria, Zamawiający może żądać od Wykonawcy wymiany sprzętu na nowy, taki sam lub inny, uzgodniony z Zamawiającym, w terminie 30 dni od zgłoszenie takiego żądania przez Zamawiającego, o co najmniej takich samych parametrach, funkcjonalności i standardzie. Dostarczony w ramach wymiany sprzęt musi być fabrycznie nowy tj. wyprodukowany nie wcześniej niż 6 miesięcy przed wymianą, wolny od wad, bez śladów używania i bez uszkodzeń, wprowadzone na rynek zgodnie z przepisami Ustawy o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym z dnia 11 września 2015 r., dostarczony Zamawiającemu w oryginalnych opakowaniach fabrycznych, zabezpieczających przed uszkodzeniem w trakcie transportu i składowania. W przypadku wymiany sprzętu na nowy, Wykonawca sporządzi protokół z wymiany.
	15. Wykonawca każdorazowo dostarczy Zamawiającemu sprawozdanie (raport) z naprawy, zawierający datę i godzinę zgłoszenia, informację co było przedmiotem naprawy. W przypadku przekroczenia limitów czasu usunięcia awarii, wynikających z pkt. 5.11, Wykonawca uwzględni w rzeczonym raporcie stosowne informacje w tym względzie.
	16. W okresie trwania gwarancji i rękojmi, Zamawiający ma prawo do instalowania, wymiany standardowych kart rozszerzeń/modułów i podzespołów (np. modułów optycznych itp.) oraz rozbudowy poszczególnych sprzętów/urządzeń oraz instalacji pobranych poprawek, aktualizacji, oprogramowania narzędziowego i nowych wersji systemu operacyjnego sprzętów/urządzeń (firmware) zgodnie z zasadami sztuki w tym zakresie przez wykwalifikowany personel Zamawiającego lub podmiotu zewnętrznego, któremu zleci te prace Zamawiający.
	17. W przypadku awarii powodującej konieczność wymiany nośnika danych, uszkodzone nośniki pozostają w gestii Zamawiającego.

**Rozdział III. WYMAGANIA DLA OFERTY PODSTAWOWEJ OKREŚLONEJ W ROZDZIALE I, PKT 2. LIT. A (NIE DOTYCZY OFERTY WARIANTOWEJ OKREŚLONEJ W Rozdziale I pkt. 2 lit. B)**

1. **Wymagania szczegółowe**
	1. W ramach dostawy Zamawiający wymaga by w efekcie dostawy obecny system DWDM został wyposażony:
		1. W kontroler półek SCU-II (4 szt.);
		2. W każdej półce w karty zarządzające NCU-3 (4 szt.)
		3. W każdej półce w moduł przełączający sygnał optyczny OPPM (4 szt.) oraz wzmacniacze optyczne EDFA (4 szt.) zapewniający poprawny poziom mocy dla tras światłowodowych o podanych powyżej parametrach.
		4. Dla każdego z systemów DWDM należy dostarczyć i zainstalować elementy do wybudowania dodatkowego optycznego kanału zarządzającego leżącego poza pasmem przeznaczonym do transmisji danych. Kanał zarządzający powinien zostać zbudowany z kart OSCM-PN (4 szt.) wyposażonych we wkładki optyczne SFP pracujące na długości fali 1510nm oraz filtrów OSFM 4 szt.
		5. Istniejący system z półkami SH7U należy rozbudować o moduły szyfrujące (4 szt.) zapewniające transmisję na każdym z modułów 3 usługi FC 32G SR oraz 1 usługę 100GbE LR4 w pojedynczym kanale optycznym oraz 4 szt. kart transponderów z przestrajalnymi interfejsami liniowymi zapewniającymi 10GbE LP. Moduły należy zainstalować w dedykowanych półkach SH3, SH7U posiadających wolne miejsce na instalację dodatkowych 3 identycznych modułów szyfrujących.
		6. Półki należy wyposażyć w 2 redundantne zasilacze zmiennoprądowe 230V AC oraz należy zintegrować z istniejącym systemem DWDM w taki sposób, aby dodatkowe półki stanowiły jedno urządzenie zarządzane przez jeden system operacyjny zainstalowany na kartach zarządzających NCU-3. Zagregowane kanały optyczne DWDM do transmisji usług 32G FC oraz 100GbE należy podłączyć do filtrów multiplekserów 40CSM/2HU.

Tabela 2 Specyfikacja Urządzeń i Oprogramowania (z wyłączeniem Urządzeń i Oprogramowania objętych Tabelą 3)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nazwa komponentu** | **Opis** | **Part Number** | **Ilość** |
| **Amplifier** |
| EDFA-C-D20-VLGC-DM | Optical Amplifier, Double Stage 20 dBm maximum output power, variable low gain controlled (C-Band), dual monitoring ports | 1063709052 | 4 |
| **Channel Module** |
| MA-B2C3LT-A | Cryptomux+: Line: 1xCFP2-DCO 8/16QAM/QPSK; client: 5xQSFP28, 20x10GE/OTU2/OTU2e/STM64/OC192/8GFC; 2xOTU4, 6x25GE/32GFC, 5x40GE, 2x100GE, 12x16GFC. Max capacity Clients: 200G, Line: 200G. With encryption. | 1063802172-01 | 4 |
| 9TCE-PCN-10GU+10G&1P-H | 9TCE-PCN-10GU+10G and one High-Speed port-license | BC00000646 | 4 |
| **Common Module** |
| CEM-7 | Common Equipment Module for SH3 | 1063801056-01 | 4 |
| ECM-2 | Element Controller Module. Main shelf/NE controller module. For SH12, SH4R and SH3 | 1063801012-02 | 4 |
| FTM-7 | Fan Tray Module for SH3 | 1042800023-01 | 8 |
| NCU-3 | Network Element Control Unit with high performance processor, 2.5 HU high, 2 x RJ45 Ethernet ports and 1 x serial interface | 1063708415-01 | 4 |
| PSM-AC7 | Power Supply Module, 1450W, AC 110/220V for SH3 | 1040800067-01 | 8 |
| SCU-II | Shelf Control Unit for high availability set-up, 2.5 HU high for small slots | 1063708423-01 | 4 |
| F7/OPPM | General Optical Path Protection switch Module | 1063708449-01 | 4 |
| OSFM+#1510 | Optical Supervisory Channel Filter Module | 1063708481 | 4 |
| OSCM-PN | Optical Supervisory Channel Module with 2 pluggable network ports | 1063708463-03 | 4 |
| **Jumper** |
| JZ/OM3/MPO12-08LC/0300 | Breakout Cable - OM3 fiber, 1 x MPO12 fan out to 8 x LC, 300 cm, LSZH | 1051002515 | 4 |
| J/XX/XX/XXX | Jumper for internal cabling | 0051000000 | 64 |
| **Plug** |
| CFP2/224G/#DCTCB/SM/LC | CFP2 DWDM C-Band tunable coherent network IF center frequency from 191.25 to 196.10 THz on a 6.25GHz grid with up to 224Gbit/s, supporting QPSK 100G and 16QAM 200G mode | 1061700633-01 | 4 |
| QSFP28/112G/SR4/MM/MPO | QSFP28-SR4, MPO, 4x28G, 100m, 850nm, grey, 100GBE (requires 802.3bj FEC) and OTN (requires GFEC) | 1061800724-01 | 4 |
| QSFP28/112G/LR4/SM/LC | QSFP28-LR4, LC, 4x28G, 10km, LAN-WDM around 1310nm, grey, 100GBE (no FEC) and OTN | 1061800720-01 | 4 |
| SFP+/11GU/1310S/SM/LC | 10G Pluggable I/F for 1310nm, short reach, SFP+ form factor | 1061701850-03 | 4 |
| SFP+/11GU/DCTV/SM/LC | 11G Pluggable, very long reach C-Band tunable DWDM network IF, SFP+ form factor | 1061702000-02 | 4 |
| SFP/FE/C1510V/SM/LC | pluggable client I/F for 1510nm, very long reach, 125Mbit/s only | 1061706193 | 4 |
| **Shelf** |
| SH3 | SH3 3HU 300mm deep shelf with 4 high power slots with Front Access for AC or DC PSM, FTM, ECM, includes 19'', ETSI and 23'' Brackets, side air shields, Front Cover and Grounding cables | 1078800022-01 | 4 |
| **Software and License** |
| F7/SW 20.X BASIC SH3 | System software for SH3 Chassis. Affected items in Product-Group F8/SHELF 3HU | 1091701206 | 4 |
| RTU/H/CLIENT PORT | High-Speed port license. Right to use for one client port for 4WCC, 5WCA, 6WCA, 9TCE | 1091701923 | 12 |
| F7/RTU FC/FICON | Right to use Fiber Channel/Ficon as client services | 1091701905 | 12 |
| **NMS – System zarządzania siecią DWDM – Ensemble Controller** |
| ENC/NMCL/F7/M | Optical Connection License F7 Medium: ENC License for FSP 3000R7, applicable to ENC 12.1 and later versions | 1091007020 | 4 |
| ENC/NMCL/F8/M | Optical Connection License F8 Medium: ENC License for one compact shelf of FSP 3000 C (3HU or 4HU), applicable to ENC 12.1 and later versions | 1091007060 | 4 |

Tabela 3 Specyfikacja Urządzeń i Oprogramowania dedykowanych do monitorowania włókien światłowodowych OTDR FSP3000 ALM

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nazwa komponentu** | **Opis** | **Part Number** | **C1** | **C2** | **D1** | **D2** |
| **Accessory**  |
| 16ALM/#1650D/AC | ALM extended reach Monitor Unit, 16 ports with LC/APC connector, AC powered, please check if ALM/RTU DWDM applies | 1043709841-01 |   |   | 1 |   |
| F7/ALM/MK-SINGLE-19 | Mounting Kit for F7/16ALM as a single unit in a 19'' rack | 1013904015 |   |   | 1 |   |
| F7/16/1CSM/1HU+#1650 | ALM WDM Coupler Shelf, 1HU filter shelf w/ 16 x 1650nm upgrade ports, passive and unmanaged, LC/APC connector to ALM processor unit, LC/PC to network upgrade ports. Mounting kit included. NOTE that this component is on fire sale. | 1043739861-01 |   |   | 1 |   |
| DR/PTP/LC/APC/GREY | ALM Demarcation Reflector, pad, LC/APC connector. Demarcation reflector optimized for PON, grey and DWDM channels. Do not use for CWDM. | 1043739882-01 |  |  | 2  | 2 |
| **Licencje do NMS** |
| ENC/SERVER R15.X | Ensemble Controller Server License (any OS) Release 15.x, license shipped in electronic form, Media is NOT included, order separately when required | 10910061501091006140 |   |   | 1 |   |
| ENC/NMCL/FAS/M | Fiber Connection License ALM Medium: ENC License for one shelf of FAS ALM | 1091007430 |   |   | 1 |   |
| ENC/EFD  | Ensemble Fiber Director License: Serves for Geographical Management of Fibers in connection with ALM devices | 1091008940 |   |   | 1 |   |
| ENC/EFD/CL/M | Ensemble Fiber Director connection License for one ALM unit medium, applicable to ENC 13.1 and later versions | 1091009401 |   |   | 1 |   |
| ENC/EFD/EDITOR | Ensemble Fiber Editor Application License for one client | 1091008941 |   |   | 1 |   |



Rysunek Schemat implementacji modernizacji DWDM w wariancie A

**ROZDZIAŁ IV. WYMAGANIA DLA OFERTY WARIANTOWEJ OKREŚLONEJ W ROZDZIALE I, PKT 2. LIT. B (NIE DOTYCZY OFERTY PODSTAWOWEJ OKREŚONEJ W ROZDZIALE I PKT. 2 LIT. A)**

**W przypadku zaoferowania rozwiązania wariantowego należy dostarczyć sprzęt oraz licencje o następujących parametrach:**

W każdej z lokalizacji muszą znajdować się dwa systemy DWDM pracujące niezależnie od siebie w relacjach z odpowiadającymi im urządzeniami DWDM w drugiej lokalizacji zgodnie z wizualizacją na Rysunek 1. Całość dostarczanego rozwiązania w efekcie ma udostępnić na pojedynczej parze pracującej pomiędzy lokalizacjami otrzymać usługi:

* 1x100Gbps sieci Ethernet – szyfrowanej w warstwie L1 modelu OSI/ISO
* 3x32Gbps sieci Fiber Channel – szyfrowanej w warstwie L1 modelu OSI/ISO
* 4x10Gbos sieci Ethernet – niepodlegającej szyfrowaniu.

Dodatkowo należy zapewnić połączenia do sieci LAN w lokalizacji tak zwanej strony Klienckiej obsadzając wszystkie porty tej strony wkładkami dostawcy rozwiązania umożliwiającymi osiągniecie wymaganych usług.

**Wymagania funkcjonalne:**

Wymagania dla modułów liniowych będących przedmiotem dostawy (obsługa agregacji i szyfrowania usług przez moduły) dla zestawu dwóch par urządzeń:

Tabela 4 Wymagania dla modułów liniowych będących przedmiotem dostawy (obsługa agregacji i szyfrowania usług przez moduły)

|  |  |
| --- | --- |
| **Usługa** | **Liczba obsługiwanych usług** |
| 10GbE | 20 |
| 25GbE | 6 |
| 40GbE | 4 |
| OTU2, OTU2e | 20 |
| OTU 4 | 2 |
| 32GFC | 6 |
| 100GbE | 2 |
| STM64/OC192 | 20 |
| 8GFC | 20 |
| 16GFC | 12 |

Każdy system musi być wyposażony w moduł przełączający sygnał optyczny pomiędzy trasami światłowodowymi oraz wymagane wzmacniacze optyczne w celu zapewnienia poprawnego poziomu mocy dla różnych tras światłowodowych.

Dostarczane urządzenia muszą być wyposażone w redundantne zasilacze prądu zmiennego o napięciu znamionowym 230V.

Wymienione powyżej usługi systemu DWDM powinny być realizowane w relacji pomiędzy lokalizacjami z wykorzystaniem pojedynczej pary włókien światłowodowych.

1. **Wymagania funkcjonalności szyfrowania systemu DWDM:**
	1. Moduły szyfrujące zamknięte w metalowej obudowie uniemożliwiającej na dostęp do elementów przechowujących klucze oraz odpowiedzialnych za transmisję szyfrowanego kanału;
	2. Automatyczne kasowanie kluczy w przypadku mechanicznego otwarcia obudowy nawet w przypadku, gdy urządzenia DWDM nie są podłączone do zasilania;
	3. Automatyczne kasowanie kluczy w przypadku nieautoryzowanego dostępu do karty szyfrującej;
	4. Kasowanie kluczy w przypadku przekroczenia zdefiniowanego progu napięcia zasilania oraz temperatury;
	5. Sprzętowe szyfrowanie danych nadawanych przez interfejsy linowe z prędkościami 200Gbps;
	6. Wyłączenie szyfrowania na karcie liniowej wyłącznie na potrzeby testów na czas nie dłuższy niż 30min.;
	7. Automatyczne włączenie z powrotem szyfrowania transmisji po upływie czasu przeznaczonego na czynności serwisowe;
	8. Opóźnienie wprowadzane przez moduł szyfrujący poniżej 100µs bez utraty przepustowości;
	9. Obsługa infrastruktury klucza publicznego;
	10. Wymiana klucza sesyjnego co 1 do 10 minut przy pomocy algorytmu DH
	z kluczem do 4096 bitów;
	11. Szyfrowanie – klucz 256bitów, protokół AES;
	12. Automatyczna wymiana klucza – przy pomocy protokołów McEliece, Diffe-Hellman;
	13. Szyfrowanie danych w warstwie 1;
	14. Długość klucza szyfrującego – 1536 bitów;
	15. Wymiana kluczy pomiędzy kartami szyfrującymi tworzącymi kanał szyfrowany nie rzadziej niż co 1 min.;
	16. Możliwość stosowania plomb fizycznych, zgodnie z wymaganiami FIPS;
	17. Możliwość fizycznego zabezpieczania kart szyfrujących przed nieautoryzowanym wyjęciem z obudowy przy pomocy mechanicznych plomb oraz stalowych linek (niedopuszczalne jest zabezpieczanie przy pomocy etykiet naklejanych);
	18. Szyfrowanie zgodne z regulacyjnymi FIPS 140-2 oraz CC EAL-2;
	19. Obsługa kanału DCN w sygnale liniowym.
	20. Obsługiwane właściwości szyfrowania:
		1. AES 256 Encryption of G.709 OPU4 container;
		2. DH 3072 bit based dynamic Key exchange 1/min;
		3. Key exchange configurable in ODU OH bytes;
		4. Design acc. to FIPS 140-2.
2. **Wymagania funkcjonalne na system monitorowania włókien**
	1. Urządzenie o wysokości nie wyższej niż 1RU z możliwością instalacji w szafach RACK 19”;
	2. Zasilanie: wbudowany w urządzenie zasilacz AC 230V;
	3. Chłodzenie pasywne – bez wentylatorów;
	4. Zakres temperaturowy pracy od 10ºC do +55ºC;
	5. Urządzenie wyposażone w porty monitorujące z łączami skośnymi APC;
	6. Dostęp do wszystkich portów urządzenia wyłącznie z przodu obudowy;
	7. Monitorowanie włókien przy pomocy sygnału optycznego o długości 1650nm leżącego poza pasmem CWDM i DWDM;
	8. Pomiar badanego włókna musi się odbywać bezpośrednio na urządzeniu bez dodatkowych włókien rozbiegowych;
	9. Pomiar stanu pojedynczego włókna w okresach co 5 sekund;
	10. Wykrywanie przecięcia włókna lub zwiększone tłumienie wtrąceniowe;
	11. Tworzenie przez system listy zdarzeń optycznych wraz z powiązanymi opóźnieniami i odległościami dla każdego połączenia;
	12. Urządzenie monitorujące stan fizyczny włókien światłowodowych przy pomocy technologii OTDR;
	13. Oprogramowanie urządzenia musi umożliwiać przypisanie priorytetu dla wybranych portów w celu częstszego ich skanowania;
	14. Liczba monitorowanych włókien światłowodowych przez pojedyncze urządzenie: 16 szt.;
	15. Urządzenie wyposażone w interfejs RJ45 oraz światłowodowy SFP do podłączenia z system nadzoru i do wysyłania danych o stanie monitorowanych włókien światłowodowych;
	16. Możliwość monitorowania włókien światłowodowych wykorzystywanych w tym samym czasie do transmisji sygnałów CWDM/DWDM, GPON;
	17. Maksymalny zasięg pomiaru monitorowanego włókna do 160km;
	18. Rozdzielczość próbkowania monitorowanego włókna: 0,1 do 1,6 m;
	19. Wbudowany interfejs graficzny do zarządzania urządzeniem pozwalający na:
		1. Graficzną prezentację monitorowanych włókien;
		2. Definiowanie reakcji systemu na pojawienie się zdarzeń na monitorowanych włóknach,
		3. Informowaniu zdefiniowanych użytkowników o występujących zdarzeniach za pomocą e-mail w formacie XML z serwera zainstalowanego bezpośrednio na urządzeniu monitorującym,
		4. Definiowanie uprawnień dla poszczególnych użytkowników,
		5. Zarządzanie urządzeniem za pomocą protokołów SSL oraz SSH,
		6. Obsługa przez urządzenie autoryzacji użytkowników za pomocą RADIUS/TACACS,
		7. Integracja z mapami GIS – możliwość ładowania do urządzenia map w formacie KML i KMZ, prezentacja na załadowanych mapach przebiegu monitorowanych włókien,
		8. Możliwość eksportu danych OTDR do plików SOR zgodnych z SE-4731 lub CSV.
	20. Obsługa protokołu NTP,
	21. Możliwość własnego definiowania szerokości impulsu w zakresie od 5ns do 20µs, mocy lasera, czasu pomiaru, offsetu, Refractive Index w celu analizy włókien metodą OTDR,
	22. Interfejs NBI oraz protokół NETCONF, SNMPv2c, SNMPv3, REST, email do komunikacji z zewnętrznymi aplikacjami,
	23. Funkcjonalność dedykowanej zewnętrznej aplikacji pozwalająca na dokumentację sieci pasywnej (szafy telekomunikacyjne, rurki kablowe, kable),
	24. Możliwość importu danych o trasach kablowych z zewnętrznych źródeł i przypisanie ich do portów urządzenia,
	25. W przypadku wykrycia zdarzenia przez urządzenie, zewnętrzna dedykowana aplikacja musi wskazać miejsce uszkodzenia na mapie oraz również wysyłać wiadomości e-mail z bezpośrednim linkiem do Google Maps wskazującym miejsce zdarzenia.
3. **Wymagania funkcjonalne na system zarządzania sieci „Network Management System” (NMS) dla systemu DWDM**

Aplikacja zarządzająca systemem DWDM oraz systemem monitorowania włókien.

Oferowany system transmisyjny musi posiadać aplikację graficzną zarządzającą elementami sieci EM (ang. Element Manager) umożliwiającą pełną zdalną konfigurację oraz monitorowanie elementów sieci.

Oferowany system transmisyjny musi posiadać aplikację graficzną zarządzającą siecią NMS realizującą monitorowanie sieci oraz umożliwiającą zdalne zarządzanie i konfigurowanie usług w sieci.

* 1. System zarządzania NMS musi spełniać następujące wymagania:
		1. Automatyczne wykrywanie topologii sieci, powalające na lokalizację i inwentaryzację zasobów sieciowych. Topologia sieci musi być prezentowana w formie graficznej z uwzględnieniem wzajemnych połączeń między urządzeniami. System musi umożliwić monitorowanie i prezentację stanu poszczególnych połączeń,
		2. Rejestracja zdarzeń sieciowych za pomocą protokołu SNMP. Zdarzenia muszą być gromadzone przez system zarządzania w taki sposób, aby możliwe było ich przeglądanie i analizowanie oraz eksportowanie do plików w ogólnodostępnym formacie w późniejszym czasie. Ponadto musi istnieć możliwość klasyfikowania zdarzeń i nadawania im priorytetów,
		3. Zarządzanie użytkownikami systemu zarządzania siecią, uwzględniające ich uprawnienia oraz sposoby dostępu,
		4. Zarządzanie konfiguracją urządzeń, poprzez archiwizację i wykonywanie kopii zapasowych,
		5. Weryfikację wersji oprogramowania z możliwością wykonania lub przygotowania aktualizacji,
		6. System zarządzania musi wspierać komunikację za pomocą protokołu SNMP,
		7. Zamawiający wymaga, aby zaoferowany system zarządzania siecią realizował graficzne obrazowanie w czasie rzeczywistym fizycznych połączeń między urządzeniami w sieci,
		8. System zarządzania musi pracować w architekturze klient-serwer. Aplikacja klienta musi być dostępna za pomocą przeglądarki internetowej lub klienta autonomicznego. System musi realizować podwyższoną niezawodność pracy tj. funkcjonalność High Availability rozumianą jako zainstalowanie aplikacji zarządzającej na dwóch niezależnych serwerach (platformach sprzętowych) pracujących jednocześnie z tym, że jeden jako podstawowy serwer, a drugi jako zapasowy serwer, z którymi komunikuje się aplikacja klienta z osobnej (trzeciej) stacji zarządzania – stacji roboczej.
		9. Wykonawca musi dostarczyć wszelkie niezbędne licencje do realizacji takiej funkcjonalności w dostarczanym systemie zarządzania w ramach niniejszego postępowania.