

Opis przedmiotu zamówienia  
na:

***„Wdrożenie produkcyjne Systemu ISOK”***

## **Załącznik 13**

### **Specyfikacja wymagań dla realizacji połączenia lokalizacji funkcjonalnych Systemu ISOK z Ogólnopolską Siecią Teleinformatyczną OST 112**

*Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej w imieniu własnym i Instytutu Meteorologii  
i Gospodarki Wodnej - Państwowego Instytutu Badawczego*



UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI FUNDUSZ  
ROZWOJU REGIONALNEGO



*Projekt: Informatyczny system osłony kraju przed nadzwyczajnymi zagrożeniami*

*Nr Projektu: POIG.07.01.00-00-025/09*

## Spis treści

1.	Wstęp – opis załączonej dokumentacji .....	3
2.	Uruchomienie i utrzymanie łączy teletransmisyjnych .....	3
3.	Dostarczenie wielousługowych, modularnych routerów sieciowych.....	7



UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI FUNDUSZ  
ROZWOJU REGIONALNEGO



*Projekt: Informatyczny system osłony kraju przed nadzwyczajnymi zagrożeniami*

*Nr Projektu: POIG.07.01.00-00-025/09*

## 1. Wstęp – opis załączonej dokumentacji

Niniejszy załącznik opisuje zadania oraz wymagania konieczne do realizacji integracji Centrów przetwarzania Systemu ISOK z Ogólnopolską Siecią Teleinformatyczną OST 112. Na realizację integracji składają się następujące działania:

1. Uruchomienie i utrzymanie łącz teletransmisyjnych,
2. Dostarczenie wymaganych do komunikacji routerów sieciowych.

Szczegółowe wymagania dotyczące uruchomienia połączenia opisują kolejne rozdziały niniejszego dokumentu.

## 2. Uruchomienie i utrzymanie łącz teletransmisyjnych

Przedmiotem zadania jest dostarczenie 2 łącz i świadczenie usług transmisji danych dla Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej - Państwowego Instytutu Badawczego, w celu dołączenia sieci ISOK (Centrum Podstawowego i Zapasowego) do 2 różnych węzłów sieci OST 112 (Ogólnopolska Sieć Teleinformatyczna na potrzeby obsługi numeru alarmowego 112).

1. Zamawiający wymaga uruchomienia dwóch łącz transmisji danych. Łąca będą uruchomione między lokalizacjami:
  - strona ISOK
    - (A) serwerownia IMGW-PIB, Warszawa, ul. Podleśna 61
    - (B) serwerownia T-Mobile, Piaseczno, ul. Jana Pawła II 66
  - strona OST 112
    - (1) węzeł KGP, Warszawa, ul. Barcicka 52/56
    - (2) węzeł KGP, Warszawa, ul. Olszewska 6
    - (3) węzeł KSP, Warszawa, ul. Nowolipie 2
    - (4) węzeł OPP, Warszawa, ul. Puławska 44

**Łąca od strony OST 112 należy zakończyć w dwóch różnych węzłach, do wyboru z czterech lokalizacji opisanych powyżej.**



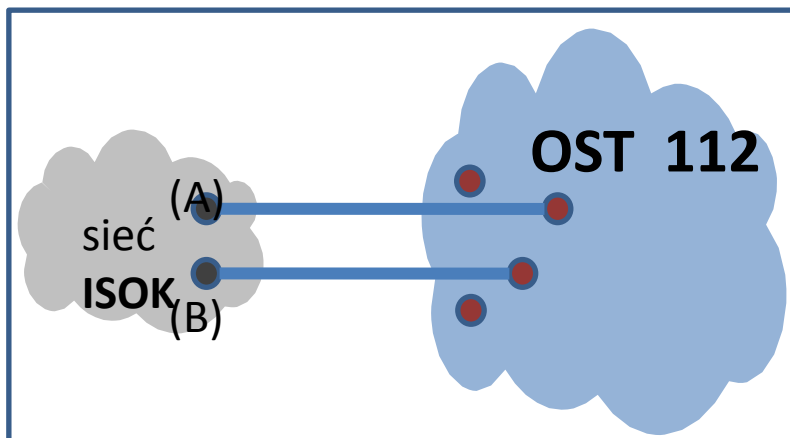
UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI FUNDUSZ  
ROZWOJU REGIONALNEGO



*Projekt: Informatyczny system osłony kraju przed nadzwyczajnymi zagrożeniami*

*Nr Projektu: POIG.07.01.00-00-025/09*

Schemat poglądowy podłączenia jest przedstawiony na rysunku poniżej.



2. Usługi telekomunikacyjne świadczone będą w okresie 48 miesięcy.
3. Wykonawca będzie świadczył usługę transmisji danych na platformie sieciowej rozległego Ethernetu opierającą się o połączenia w warstwie 2 (w odniesieniu do modelu OSI) - na bazie posiadanych (własnych lub pozyskanych) łączy dostępowych, zainstalowanych i skonfigurowanych urządzeń transmisyjnych w szafach teletechnicznych wskazanych przez Zamawiającego oraz sieci szkieletowych Wykonawcy. Wykonawca udostępni wymagany sprzęt i łączy oraz będzie nimi zarządzał przez okres obowiązywania umowy.
4. Wymagana przepustowość każdego z łączy wynosi 220 Mbps.
5. Maksymalne opóźnienie w połączeniach punkt-punkt nie może być większe niż 30 ms, a straty przesyłanych ramek < 0,5 %.
6. Dostarczone łączy muszą być symetryczne - taka sama przepustowość dla kierunków „od” i „do” urządzeń zakończenia sieci operatora, z gwarancją przepustowości na poziomie 100% dostarczonego pasma.
7. łączy w sieci rozległego Ethernetu zostaną wykonane w technologii 1000base-T z wykorzystaniem medium światłowodowego, po odseparowanych fizycznie włóknach transmisyjnych.
8. Wykonawca zapewni nieprzerwane świadczenie usług transmisji danych.
9. Wykonawca, w ramach złożonej oferty cenowej (bez dodatkowych opłat) wykona następujące prace:
  - dostarczy łączy dostępowe,
  - zainstaluje, skonfiguruje i uruchomi wszystkie urządzenia niezbędne do obsługi łączy dostępowego,
  - będzie zarządzał siecią rozległego Ethernetu do urządzeń będących zakończeniem łączy Ethernet,
  - w wypadku wystąpienia awarii usunie ją z zachowaniem deklarowanych parametrów SLA.

10. Maksymalny czas usunięcia awarii 24 godziny, przy rocznej dostępności łącza na poziomie minimum 99,9 %.
11. Wykonawca zapewni aktywny monitoring dostępności i poprawnej pracy (parametry jakościowe) łącza, powiadamiając Zamawiającego o wykrytych problemach i przystępując bezzwłocznie do prac naprawczych.
12. Oba łącza transmisyjne Wykonawca uruchomi w ciągu maksymalnie 8 tygodni od dnia podpisania umowy.
13. Wykonawca udostępni Zamawiającemu możliwość zgłaszania problemów technicznych i awarii łącza za pomocą infolinii, faksu oraz poczty elektronicznej (e-mail) w cyklu 24 godzinny. Czas reakcji na awarię (rozumianej jako przesłanie potwierdzenia przyjęcia zgłoszenia awarii oraz określenie trybu naprawy) - nie dłużej niż 1 godzina, liczona od zgłoszenia awarii przez Zamawiającego.
14. Wykonawca będzie przysyłał co miesiąc raport zawierający:
  - wykaz zaistniałych awarii, ich przyczyn i sposobu naprawy,
  - dane odnośnie wywiązywania się Wykonawcy z deklarowanych parametrów jakości i niezawodności usług (SLA).
15. Przy zgłoszeniu awarii, Wykonawca otworzy tzw. bilet problemowy, zawierający opis problemu oraz godzinę otwarcia biletu. Po rozwiązaniu problemu po stronie sieci Wykonawcy, przedstawiciel Wykonawcy skontaktuje się z przedstawicielem Zamawiającego w celu potwierdzenia usunięcia awarii. Bilet problemowy zostanie zamknięty dopiero po potwierdzeniu usunięcia awarii przez przedstawiciela Zamawiającego, na skutek pozytywnej weryfikacji naprawy uzyskanej od zarządzającego siecią OST 112.
16. Dodatkowe wymagania dotyczące biletu problemowego:
  - bilet powinien zawierać tzw. numer zgłoszenia na który Zamawiający będzie się powoływał,
  - treść biletu powinna być systematycznie uzupełniana przez Wykonawcę w trakcie postępu prac nad usunięciem problemu,
  - otwarcie, zmiana treści i zamknięcie biletu problemowego będzie przesyłane przez Wykonawcę na adres e-mail „kontaktów technicznych” Zamawiającego.
  - każdy bilet problemowy będzie umieszczany w comiesięcznym raporcie przesyłanym do Zamawiającego.
17. Usługa serwisu technicznego będzie obejmowała usuwanie problemów pracy z siecią po ich zgłoszeniu przez Zamawiającego na specjalnie do tego celu wydzielony numer telefoniczny do Centrum Kontaktu operatora (Biura Obsługi Klienta), dostępny bez przerwy - 24 godziny na dobę, 7 dni w tygodniu, 365 dni w roku. Powyższy numer telefoniczny powinien być dostępny wg standardowych stawek operatora lub bezpłatnie, niedopuszczalne jest zastosowanie numeru o podwyższonej płatności (np. 0-700).
18. Wykonawca dołoży wszelkich starań, aby prace serwisowe, wymagające dostępu do urządzeń transmisyjnych, były dokonywane przez Wykonawcę zdalnie. W przypadkach, gdy zdalny dostęp z przyczyn technicznych nie będzie możliwy, odpowiednie działania mające na celu przywrócenie

poprawnej pracy urządzeń i łącza powinny być wykonywane w lokalizacji Zamawiającego po wcześniejszym uzgodnieniu terminu i zakresu prac z Zamawiającym.

Wykonawca powiadomi o prowadzonych zdalnie pracach serwisowych przesyłając powiadomienie na adresy e-mail „kontaktów technicznych” Zamawiającego.

19. Wszelkie prace modernizacyjne w sieci operatora, mające wpływ na jakość i dostępność łączy – poza tzw. oknem serwisowym operatora – muszą być zgłaszane i uzgadniane z Zamawiającym na minimum 7 dni roboczych przed rozpoczęciem prac.
20. Wykonawca zapłaci kary umowne z tytułu niedotrzymania parametrów SLA:
- Bonifikatę z tytułu niedotrzymania Gwarantowanego Czasu Usunięcia Awarii ustala się na podstawie poniższego wzoru:  
**Bonifikata za Awarię = (tA-TG)\*KA,**  
gdzie:  
Ta – Czas usunięcia Awarii [h], zaokrąglony wzwyż do pełnej godziny  
TG – Gwarantowany czas usunięcia Awarii [h]  
KA – bonifikata w wysokości 4 % miesięcznego abonamentu za łącze
  - Bonifikatę z tytułu niedotrzymania Gwarantowanej Dostępności Usługi ustala się na podstawie poniższego wzoru:  
**Całkowita bonifikata = [TA – MA\*(Tusługi/T)]\*KD,**  
gdzie:  
MA – maksymalna liczba godzin Awarii dopuszczalna dla danego Poziomu Usługi [h];  
TA – suma czasów trwania wszystkich Awarii w danym roku kalendarzowym [h];  
Tusługi – czas korzystania z Usługi Podstawowej w danym roku kalendarzowym [h] ;  
T – liczba godzin w danym roku kalendarzowym [h];  
KD – bonifikata w wysokości 4 % miesięcznego abonamentu za łącze.  
Wynik działania [TA – MA\*(Tusługi/T)] – zaokrągla się wzwyż do pełnej godziny.
21. Wykonawca zapłaci kary umowne z tytułu opóźnienia w uruchomieniu łączy w stosunku do terminów zawartych w umowie na poziomie 300% miesięcznego abonamentu za łącze, za każdy kolejny rozpoczęty tydzień po terminie zawartym w umowie.

### 3. Dostarczenie wielousługowych, modularnych routerów sieciowych

Przedmiotem zadania jest dostarczenie routerów sieciowych dla Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej - Państwowego Instytutu Badawczego. Opisany w niniejszym dokumencie sprzęt będzie wykorzystywany do realizacji prac w ramach projektu ISOK (Informatycznego Systemu Oslony Kraju przed nadzwyczajnymi zagrożeniami).

#### A. Urządzenie

1. Urządzenie musi być wyposażone w minimum 3 interfejsy Gigabit Ethernet 10/100/1000. Dwa interfejsy muszą mieć możliwość pracy w trybie „dual-physical” z gigabitowym portem światłowodowym GBIC lub SFP.
2. Urządzenie musi być wyposażone w minimum 256MB pamięci Flash i mieć możliwość rozbudowy do co najmniej 8GB.
3. Urządzenie musi być wyposażone w minimum 1GB pamięci RAM z możliwością rozbudowy do co najmniej 4GB.
4. Urządzenie musi być wyposażone port USB, który powinien umożliwiać podłączenie zewnętrznych pamięci FLASH w celu przechowywania obrazów systemu operacyjnego, plików konfiguracyjnych lub certyfikatów elektronicznych oraz pełnić funkcję konsoli szeregowej.
5. Musi pozwalać na instalację co najmniej:
  - 4 kart sieciowych z interfejsami,
  - 2 modułów usługowych,
  - 4 modułów z układami DSP.
6. Sloty urządzenia przewidziane pod rozbudowę o dodatkową kartą sieciową muszą mieć możliwość obsadzenia kartami:
  - a. z portami szeregowymi,
  - b. ze zintegrowanym modemem ADSL,
  - c. ze zintegrowanym modemem SHDSL,
  - d. z interfejsem ISDN BRI (styk S/T),
  - e. z dodatkowymi portami Fast i Gigabit Ethernet,
  - f. z interfejsem 3G lub 4G.
7. Musi posiadać zainstalowany wewnętrzny sprzętowy moduł akceleracji szyfrowania DES/3DES/AES.
8. Musi posiadać możliwość skonfigurowania bezpośredniej komunikacji pomiędzy wybranymi modułami usługowymi z pominięciem głównego procesora.



Projekt: Informatyczny system osłony kraju przed nadzwyczajnymi zagrożeniami

Nr Projektu: POIG.07.01.00-00-025/09

9. Musi posiadać wszystkie interfejsy aktywne. Nie dopuszcza się stosowania kart, w których dla aktywacji interfejsów potrzebne będą dodatkowe licencje lub klucze aktywacyjne i konieczne wniesienie opłat licencyjnych. Np. niedopuszczalne jest stosowanie karty 4-portowej gdzie aktywne są 2 porty, a dla uruchomienia pozostałych konieczne jest wpisanie kodu, który uzyskuje się przez wykupienie licencji na użytkowanie pozostałych portów.
10. Sloty urządzenia przewidziane pod rozbudowę o dodatkowy moduł usługowy muszą mieć możliwość obsadzenia modułami, m.in.:
  - a. z serwerem przeznaczonym do instalacji aplikacji dostarczonych przez producenta, partnerów producenta lub aplikacji napisanych na potrzeby użytkownika (muszą być dostępne narzędzia developerskie oraz wsparcie producenta),
  - b. przełącznika Ethernet (funkcje L2 i L3) w tym portów ze wsparciem dla PoE,
  - c. interfejsów głosowych cyfrowych (E1/T1 - również z interfejsem G703, BRI) oraz analogowych (FSX/FXO, E&M) dostępnych w wersji wyposażonej w interfejsy oraz z możliwością instalacji karty sieciowej,
  - d. interfejsów transmisji danych Channelized E1/T1, ISDN PRI,
  - e. optymalizatora ruchu sieciowego TCP/IP,
  - f. analizatora sieciowego,
  - g. poczty głosowej,
  - h. kontrolera sieci bezprzewodowej.
11. Sloty urządzenia przewidziane pod rozbudowę o moduł z układami DSP muszą mieć możliwość obsadzenia modułami:
  - a. O gęstości nie mniejszej niż 128 kanałów,
  - b. Pozwalającymi na dynamiczne alokowanie DSP do różnych zadań (obsługa interfejsów głosowych, transcoding, conferencing) z granulacją do 1 DSP,
  - c. Posiadających wsparcie dla usług wideo,
  - d. Obsługującymi kodeki:
    - i. G.711
    - ii. ClearChannel
    - iii. G.729a
    - iv. G.729ab
    - v. G.726
    - vi. G.722
    - vii. G.728
    - viii. G.729
    - ix. G.729b
    - x. Internet Low Bit
    - xi. Funkcjonalność Fax Relay
    - xii. Funkcjonalność Modem Relay
  - e. Obsługującymi funkcjonalność transkodowania pomiędzy różnymi typami kodeków,
  - f. Obsługującymi szyfrowanie transmisji głosu z wykorzystaniem SRTP.
12. Urządzenie musi oferować dla pakietów o długości 64 bajtów wydajność co najmniej 760 kpps.
13. Urządzenie musi umożliwiać stworzenie przynajmniej 700 tuneli IPSec.
14. Urządzenie musi posiadać wydajność IPSec na poziomie 700 Mbps.
15. Musi mieć możliwość montażu w szafie 19".
16. Urządzenie musi mieć możliwość zasilania ze źródeł zmiennoprądowych 240V (zasilacze AC) oraz stałoprądowych (zasilacze DC).



## **B. Oprogramowanie / funkcjonalność**

1. Musi posiadać obsługę protokołów routingu statycznego, RIPv2, OSPFv3, IP BGPv4 oraz routingu multicastowego PIM (Sparse i Dense).
2. Protokół BGP musi posiadać obsługę 4 bajtowych ASN.
3. Musi posiadać wsparcie dla funkcjonalności Policy Based Routing.
4. Musi posiadać wsparcie dla mechanizmów związanych z obsługą ruchu multicast: IGMP v3, IGMP Snooping, PIMv1, PIMv2.
5. Musi posiadać obsługę protokołu IGMPv3.
6. Musi posiadać wsparcie dla protokołu DVMRP.
7. Musi obsługiwać mechanizm Unicast Reverse Path Forwarding (uRPF).
8. Musi obsługiwać tzw. routing między sieciami VLAN w oparciu o trunking 802.1Q.
9. Musi obsługiwać IPv6 w tym ICMP dla IPv6.
10. Musi zapewniać obsługę list kontroli dostępu w oparciu o adresy IP źródłowe i docelowe, protokoły IP, porty TCP/UDP, opcje IP, flagi TCP, oraz o wartości TTL.
11. Musi zapewniać mechanizmy korelacji zdarzeń związanych z filtracją za pomocą list kontroli dostępu dla syslog (np. za pomocą etykiety przypisanej do określonego wpisu na listach kontroli dostępu lub skrót MD5 generowany przez router).
12. Musi posiadać obsługę NAT i PAT.
  1. Mechanizm NAT musi zapewniać wsparcie dla H.225/H.245.
  2. Musi posiadać wsparcie dla protokołów WCCP i WCCPv2.
  3. Musi posiadać obsługę wirtualnych instancji routingu (VRF) - co najmniej 20 instancji VRF.
  4. Musi być w stanie obsłużyć 150 000 wpisów w tablicach VRF (sumaryczna wartość dla wszystkich VRF).
  5. Musi posiadać obsługę mechanizmu DiffServ.
  6. Musi mieć możliwość tworzenia klas ruchu oraz oznaczanie (Marking), klasyfikowanie i obsługę ruchu (Policing, Shaping) w oparciu o klasę ruchu.
  7. Musi zapewniać obsługę mechanizmów kolejkovania ruchu:
    - a. z obsługą kolejki absolutnego priorytetu,
    - b. ze statyczną alokacją pasma dla typu ruchu,
    - c. WFQ.
13. Musi obsługiwać mechanizm WRED.
14. Musi obsługiwać protokół RSVP.
15. Musi obsługiwać mechanizm ograniczania pasma dla określonego typu ruchu.
16. Musi obsługiwać protokół GRE oraz zapewnienia mechanizm honorowania IP Precedence dla ruchu tunelowanego.
17. Musi obsługiwać protokół NTP.
18. Musi obsługiwać DHCP w zakresie Client, Server.
19. Musi posiadać obsługę tzw. First Hop Redundancy Protocol (takiego jak VRRP lub odpowiednika).
20. Musi posiadać obsługę mechanizmów uwierzytelniania, autoryzacji i rozliczania (AAA) z wykorzystaniem protokołów RADIUS lub TACACS+.



UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI FUNDUSZ  
ROZWOJU REGIONALNEGO



Projekt: Informatyczny system osłony kraju przed nadzwyczajnymi zagrożeniami

Nr Projektu: POIG.07.01.00-00-025/09

21. Musi wspierać funkcjonalność zapory ogniowej dla protokołu IPv4 opartej o definicję stref bezpieczeństwa.
22. Musi posiadać funkcjonalność Intrusion Prevention System.
23. Musi wspierać szyfrowanie IPSec ruchu IPv4.
24. Musi umożliwiać konfigurację dedykowanego interfejsu logicznego dla terminacji połączeń IPSec VPN, niezależnego od interfejsów fizycznych.
25. Musi wspierać tworzenie dynamicznych sieci VPN opartych o protokoły IPSec, NHRP oraz GRE.
26. Musi wspierać tworzenie dynamicznych sieci VPN umożliwiającą szyfrowanie IPSec ruchu unicast IPv4 bez konieczności tworzenia tuneli z wykorzystaniem GDOI (Group Domain of Interpretation).
27. Musi posiadać możliwość rozbudowy o wsparcie dla:
  - a. MPLS (funkcje LER i LSR), MPLS Traceroute, Traffic Engineering (w tym Fast Reroute, Link i Node Protection), Multicast dla MPLS VPN,
  - b. możliwość procesowania połączeń telefonii IP (funkcja serwera zestawiającego połączenia) dla co najmniej 250 abonentów,
  - c. możliwość współpracy z centralnym systemem procesowania połączeń telefonii IP w celu przejęcia podstawowych funkcji telefonii do połączeń wewnętrznych oraz, wyjścia na linie miejskie na czas awarii połączenia do systemu centralnego. Funkcja ta musi być w stanie obsłużyć co najmniej 720 abonentów,
  - d. funkcjonalność Gatekeeper'a H.323,
  - e. możliwość działania jako brama IP-do-IP dla połączeń głosowych i wideo realizowanych w sieci IP,
  - f. możliwość pracy jako brama VoIP/PSTN z wykorzystaniem interfejsów PRI/BRI lub analogowych – po doposażeniu w odpowiednie interfejsy (ich dostarczenie nie jest częścią tego postępowania) ,
  - g. możliwość pracy jako mostek do połączeń VoIP wielopunktowych.
  - h. optymalizatora ruchu sieciowego (np. poprzez kompresję ruchu z wykorzystaniem algorytmu kompresji danych).

### **C. Zarządzanie i konfiguracja**

1. Musi mieć możliwość zarządzania poprzez CLI (konsola szeregową, SSHv2) i SNMPv3.
2. Musi mieć możliwość eksportu statystyk ruchowych za pomocą protokołu Netflow/JFlow lub odpowiednika.
3. Plik konfiguracyjny urządzenia (w szczególności plik konfiguracji parametrów routingu) musi pozwalać na edycję w trybie off-line. W pamięci nieulotnej musi być możliwość przechowywania dowolnej ilości plików konfiguracyjnych.
4. Zmiany aktywnej konfiguracji muszą być widoczne natychmiastowo - nie dopuszcza się częściowych restartów urządzenia po dokonaniu zmian.

### **D. Wsparcie i gwarancja**

1. Zamawiający wymaga minimum rocznej gwarancji i wsparcia na dostarczone urządzenia.



UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI FUNDUSZ  
ROZWOJU REGIONALNEGO



Projekt: Informatyczny system osłony kraju przed nadzwyczajnymi zagrożeniami

Nr Projektu: POIG.07.01.00-00-025/09

2. Zamawiający wymaga świadczenia usługi wsparcia technicznego oraz możliwości zgłoszenia awarii od poniedziałku do piątku w godzinach roboczych (9:00 – 17:00), z wyjątkiem dni świąt państwowych.
3. Naprawa lub wymiana urządzenia musi nastąpić najpóźniej w ciągu dwóch dni roboczych od momentu zgłoszenia ewentualnej awarii.
4. Zgłoszenia mogą być realizowane telefonicznie lub za pośrednictwem poczty elektronicznej (zależnie od wyboru Zamawiającego).
5. Wsparcie serwisowe musi być realizowane wraz ze zdalnym wsparciem inżyniera posiadającego kwalifikacje w zakresie wskazanych urządzeń.
6. W ramach oferowanej usługi zostanie zapewniony nieograniczony dostęp do wszystkich aktualizacji oprogramowania dla dostarczonych urządzeń.
7. W ramach wsparcia serwisowego, dostawca zapewni 96 godzin/rok warsztatów i konsultacji wykonanych w siedzibie Zamawiającego lub na terenie Warszawy a przygotowanych i przeprowadzonych przez inżyniera sieci posiadającego wiedzę i certyfikaty wystawione przez producenta dostarczonego sprzętu w zakresie routingu i switchingu.
8. Wykonawca przekaze procedury serwisowe dla administratorów Zamawiającego w zakresie korzystania z pomocy.



UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI FUNDUSZ  
ROZWOJU REGIONALNEGO



*Projekt: Informatyczny system osłony kraju przed nadzwyczajnymi zagrożeniami*

*Nr Projektu: POIG.07.01.00-00-025/09*