

**SZCZEGÓŁOWY OPIS WYMAGAŃ
CZEŚĆ ELEKTRYCZNA I TELETECHNICZNA**

**zadania: "Przebudowa (wymiana) istniejących wiat przystankowych komunikacji
miejskiej linii nr 3 i 5 w Elku"**

W ramach zadania Wykonawca wykona następujące elementy opisane w części: „Wymagania dotyczące rozwiązań teletransmisyjnych teletechnicznych i systemu dynamicznej informacji pasażerskiej na przystankach autobusowych w Elku w ramach projektu: "Przebudowa (wymiana) istniejących wiat przystankowych komunikacji miejskiej linii nr 3 i 5 w Elku":

Wymagania ogólne:

Wszystkie materiały przeznaczone do wykorzystania w ramach kontraktu powinny być materiałami fabrycznie nowymi, pierwszej klasy jakości, wolne od wad fabrycznych i o długiej żywotności oraz wymagające minimum obsługi, posiadające odpowiednie atesty lub certyfikaty.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę na własny koszt wywiezione z placu budowy.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po ich zakończeniu ich szkodliwość zanika mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia niezgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Wykonawca.

Urządzenia : Wymagania ogólne dla dostarczanego sprzętu i oprogramowania (dotyczy wszystkich systemów opisanych w tym dokumencie).

Całość dostarczanego sprzętu i oprogramowania musi pochodzić z autoryzowanego kanału sprzedaży.

Zamawiający wymaga, by dostarczone urządzenia były nowe (tzn. wyprodukowane nie dawniej, niż na 6 miesięcy przed ich dostarczeniem) oraz by nie były używane (przy czym Zamawiający dopuszcza, by urządzenia były rozpakowane i uruchomione przed ich dostarczeniem wyłącznie przez wykonawcę i wyłącznie w celu weryfikacji działania urządzenia, przy czym jest zobowiązany do poinformowania Zamawiającego o zamiarze rozpakowania sprzętu, a Zamawiający ma prawo inspekcji sprzętu przed jego rozpakowaniem).

Musi posiadać stosowny pakiet usług gwarancyjnych świadczonych przez producenta sprzętu (lub autoryzowany serwis) kierowanych do użytkowników z obszaru Rzeczypospolitej Polskiej świadczony w języku Polskim.

Całość dostarczonego sprzętu musi być objęta gwarancją.

Do każdego urządzenia musi być dostarczony komplet nośników umożliwiających odtworzenie oprogramowania zainstalowanego w urządzeniu.

W wypadku powzięcia wątpliwości co do zgodności oferowanych produktów z umową, w szczególności w zakresie legalności oprogramowania, Zamawiający jest uprawniony do zwrócenia się do producenta oferowanych produktów o potwierdzenie ich zgodności z umową (w tym także do przekazania producentowi niezbędnych danych umożliwiających weryfikację),

Zamawiający wymaga, by dostarczone oprogramowanie było oprogramowaniem w wersji aktualnej, tj. dostępnym na etapie realizacji projektu, włącznie z momentem zakończenia wdrożenia urządzeń.

Zamawiający dopuszcza realizację poszczególnych grup funkcjonalnych przez zespoły urządzeń pod następującymi warunkami:

- połączenie urządzeń będzie zrealizowane w sposób nie ograniczający wydajności (sumaryczna przepustowość połączeń pomiędzy dowolnymi urządzeniami wchodzącymi w skład zestawu, jak również wydajność poszczególnych urządzeń nie może być niższa niż wymagana wydajność urządzenia),
- łączna wielkość zestawu nie będzie przekraczać wymaganej wielkości urządzenia,
- zapewnione i dostarczone będą wszystkie elementy konieczne do połączenia zespołu urządzeń,

- wszystkie elementy zestawu będą spełniały wymagania związane z zarządzaniem,

Wszystkie urządzenia muszą współpracować z siecią energetyczną o parametrach: 230 V $\pm 10\%$, 50Hz.

Do każdego urządzenia musi być dostarczony komplet standardowej dokumentacji dla użytkownika w formie papierowej lub elektronicznej

Wykonawca dostarczy dokumentację techniczną i eksploatacyjną Systemu ze szczególnym uwzględnieniem: rutynowych procedur administracyjnych, w tym min. zarządzanie użytkownikami, diagnostyka uszkodzeń, procedury backupu i odtworzenia systemu.

Wykonany system musi być kompatybilny z System Bezpieczeństwa Miasta Elku (ZSBME) to system IP złożony z urządzeń rejestrujących oraz systemu transmisyjnego umożliwiający rejestrowanie, przechowywanie i odtwarzanie obrazu pochodzącego z kamer podłączonych do Systemu.

Podane parametry i wymagania są parametrami i wymaganiami minimalnymi, Wykonawca może zastosować materiały i komponenty o parametrach lepszych.

Zakres rzeczowy robót:

Do poniższych przystanków autobusowych:

Lp	Przystanek
1	Konieczki pętla
2	Sikorskiego (Przejazd Kolejowy)
3	Sikorskiego (Zespół Szkół nr 2)
4	Wojska Polskiego (Park)
5	Wojska Polskiego (Most)
6	Kilińskiego (Koszykowa)
7	Kilińskiego (szkoła nr7)
8	Kilińskiego (Matejki)

9	Armii Krajowej (BGŻ)
10	Suwalska SZP
11	Suwalska (Szkoła nr6)
12	Dąbrowskiego (PKP) - Duża wiata podwójna -duble
13	Armii Krajowej (Poczta) - Duża wiata podwójna
14	Sikorskiego (Stadion)

należy doprowadzić zasilanie oraz kanalizację teletechniczną wraz z kablem optycznym oraz dostarczyć i zamontować i zabezpieczyć fundament pod słup dynamicznej informacji pasażerskiej.

W ramach zadania Wykonawca dostarczy i zamontuje:

Kamera bezpieczeństwa wizyjnego - należy dostarczyć 14 szt o minimalnych parametrach:

Przetwornik CMOS

Rozdzielczość obrazu 4000 x 1800

Kamera wyposażona w cztery obiektywy 5mm ×4 zapewniające kąt widzenia:

Poziomo: 0° - 360°, pionowo: 45°- 90°

Odświeżanie 25fps przy 4000 × 1800

Kompresja obrazu: H.264

Wejścia/wyjścia alarmowe

Protokoły IPv4/IPv6, HTTP, HTTPS, 802.1x, Qos, FTP, SMTP, UpnP, SNMP, DNS, DDNS, NTP, RTSP, RTP, TCP, UDP, IGMP, ICMP, DHCP, PPPoE

Ethernet 1 RJ45 100M/1000M

Zasilanie PoE (802.3at), pobór max 22W

Temperatura pracy: -30-60stopni Celsjusza

Klasa odporności IP66,

Obudowa IK10 (wandaloodporna)

Kamera ma być zainstalowana w dostarczonych 14 wiatach przystankowych które będą umieszczone przy wykonywanych przyłączach technicznych i teletechnicznych.

Switch Typu 1 - należy dostarczyć 14 szt o minimalnych parametrach:

Urządzenie wyposażone w minimum 2 porty 10/100 /1000 Base-T, 4 porty 10/100/1000 POE+ oraz 2 porty SFP.

Wydajność przełączania min. 16 Gb/s

Szybkość przełączania min. 11 Milionów pakietów na sekundę

Przystosowany do pracy w temperaturach od -40 do 75 stopni Celsjusza.

Uruchomienie urządzenia na zimno przy -40 stopniach Celsjusza

Urządzenie wyposażone w minimum 16MB pamięci flash

Urządzenie wyposażone w minimum 128MB pamięci DRAM

Urządzenie posiadające minimum 4MB bufor pakietów

Diody LED na urządzeniu sygnalizujące status topologii Ring

Urządzenie przystosowane do montażu na szynie DIN

Wymiarach nie większych niż: 80 mm szerokość, 155 mm wysokość, 150 mm głębokość

Możliwość zarządzania poprzez CLI, GUI, SNMPv3, Telnet, HTTPS, SSH

Tablica MAC adresów min. 8k

Obsługa ramek Jumbo
Obsługa Q-in-Q IEEE 802.1ad
Obsługa mechanizmu Ethernet Copper Diagnostics
Wsparcie dla protokołów redundancji: IEEE 802.1D STP, IEEE 802.1w RSTP, IEEE 802.1s MSTP, statycznego i dynamicznego LAG
Obsługa synchronizacji czasu NTP
Obsługa SYSLOG
Wsparcie dla 802.3af POE oraz 802.3at
Budżet PoE dla urządzeń 120 watów
Obsługa mechanizmu mirroring dla poszczególnych VLAN-ów
Obsługa mechanizmu Storm Control
Do każdego switcha należy dołączyć:
- Zasilacz przemysłowy
- Dwie wkładki SFP WDM z czego jedna TX1550 RX1310 a druga TX1310 RX1550
- Dwa patchkordy optyczne SC/APC- LC
- Dwa patchkordy optyczne SC/APC- SC/APC

Switch Typu 2 - należy dostarczyć 2 szt o minimalnych parametrach:

Przełącznik 16 portowy 10GBase-T + 4 porty SFP+

Wymagania podstawowe:

Przełącznik posiadający 12 portów 100Mb/1Gb/10GBASE-T oraz 4 porty 1Gb/10GBASE-X SFP+.

Wysokość urządzenia 1U.

Przełącznik gwarantujący realizację redundancji zasilania poprzez instalację wewnętrznego dodatkowego zasilacza.

Przełącznik dostosowany do montażu zasilaczy AC lub DC w zależności od potrzeb.

Przełącznik dostosowany do instalacji zestawu wentylatorów zapewniających chłodzenie przód-tył, lub tył-przód.

Nieblokująca architektura o wydajności przełączania minimum 320 Gb/s

Szybkość przełączania minimum 238 Milionów pakietów na sekundę

Średnie opóźnienia na portach SFP+ maksimum 900ns (pakiety 64 bitowe)

Średnie opóźnienia na portach 10GBASE-T maksimum 2.4 µsec (pakiety 64 bitowe)

Konstrukcja pozwalająca na łączenie przełączników w stos.

Tablica MAC adresów minimum 16k

Pamięć operacyjna: minimum 1GB pamięci DRAM

Pamięć flash: minimum 4GB pamięci Flash

Pojemność bufora pakietów minimum 2MB

Obsługa sieci wirtualnych IEEE 802.1Q – minimum 4094

Obsługa funkcjonalności Private VLAN - blokowanie ruchu pomiędzy klientami z umożliwieniem łączności do wspólnych zasobów sieci.

Wsparcie dla ramek Jumbo Frames (minimum 9216 bajtów)

Obsługa Q-in-Q IEEE 802.1ad

Obsługa Quality of Service

IEEE 802.1p

DiffServ

8 kolejek priorytetów na każdym porcie wyjściowym

Obsługa Link Layer Discovery Protocol LLDP IEEE 802.1AB

Obsługa LLDP Media Endpoint Discovery (LLDP-MED)

Przełącznik wyposażony w modularny system operacyjny z ochroną pamięci, procesów oraz zasobów procesora.

Instalacja minimum dwóch wersji oprogramowania - firmware

Przechowywania minimum kilkunastu wersji konfiguracji w plikach tekstowych w pamięci Flash

Obsługa Wirtualnych Routerów - uruchamiania oddzielnych procesów protokołu dynamicznego routingu z oddzielnymi tablicami.

Obsługa Routingu IPv4

- Sprzętowa obsługa routingu IPv4 – forwarding
- Pojemność tabeli routingu minimum 480 wpisów
- Routing statyczny
- Obsługa routingu dynamicznego IPv4
- RIPv1/v2
- Policy Based Routing dla IPv4
- Obsługa DHCP/BootP Relay dla IPv4

Bezpieczeństwo:

- Obsługa Network Login
- IEEE 802.1x
- Web-based Network Login
- MAC based Network Login
- Obsługa wielu klientów (minimum 4) Network Login na jednym porcie (Multiple supplicants)
- Przydział sieci VLAN, ACL/QoS podczas logowania Network Login
- Obsługa Guest VLAN dla IEEE 802.1x
- Obsługa funkcjonalności przechwytywania autoryzacji użytkowników z wykorzystaniem odpowiedniego protokołu
- Wbudowana obrona procesora urządzenia przed atakami DoS
- Obsługa TACACS+ (RFC 1492)
- Obsługa RADIUS Authentication (RFC 2865)
- Obsługa RADIUS Accounting (RFC 2866)

Obsługa redundancji routingu VRRP (RFC 2338)

Wraz z każdym przełącznikiem należy dostarczyć:

4 szt. modułów SFP+ 10GB SM WDM 20KM 1270nm/1330nm

4 szt. modułów SFP+ 10GB SM WDM 20KM 1330nm/1270nm

2 szt. redundantnych zasilaczy min 300W

Rejestrator sieciowy - należy dostarczyć 1 szt o minimalnych parametrach:

Obudowa: Do instalacji w szafie RACK 19", wysokość nie więcej niż 2U, z zestawem szyn do mocowania w szafie.

Taktowanie min. 3.0GHz, cache min. 8 MB, architektura x86, osiągający co najmniej 200 punktów w SPECint_rate2006.

Liczba procesorów zainstalowanych Min. 2 o łącznej wielkości minimum 12 rdzeni.

Płyta główna dedykowana do pracy w serwerach, wyprodukowana przez producenta serwera z możliwością zainstalowania minimum jednego procesora.

Zainstalowane min. 48 GB pamięci RAM.

Minimum 4 sloty na pamięć, wsparcie pamięci typu UDIMM
Obsługa do minimum 64 GB pamięci operacyjnej potwierdzona w dokumentacji producenta dostępnej na oficjalnej stronie www producenta w dniu składania ofert.
Pamięć o częstotliwości minimum 2133MHz.
Zabezpieczenie pamięci ECC
Zainstalowane minimum 8 x 3 TB NL SATA 3,5"
Kontroler dyskowy Kontroler obsługujący RAID 0, 1, 5, 10
Dwa redundantne zasilacze o mocy min: 450W
Zintegrowane na płycie 2 porty RJ-45 Gigabit Ethernet 1000BASE-T w tym 1 port RJ-45 o przepustowości 1GbE dla karty zarządzającej.
Na rejestratorze zainstalowany Sieciowy system operacyjny taki sam jak zaproponowany dla serwera opisanego w tym dokumencie,
Wykonawca dostarczy i zainstaluje oprogramowanie wraz z licencją na rejestrację minimum 32 kanałów IP z systemu bezpieczeństwa wizyjnego. Oprogramowanie musi być kompatybilne z systemem ZSBME.

W ramach zadania Wykonawca na każdym przystanku do którego ma wykonać przyłącza elektryczne i teletechniczne dostarczy i zainstaluje szafkę teletechniczną. W skrzynce teletechnicznej przystankowej Wykonawca zainstaluje Komplet zabezpieczeń elektrycznych, panel zasilający, panel optyczny i switcha typu 1. Listwę zabezpieczającą 19" z minimum 5 gniazdami zabezpieczonymi bezpiecznikami

Każda skrzynka musi być zamknięta na klucz oraz kłódkę master-key. Wykonawca podłączy i skonfiguruje wszystkie urządzenia.

W ramach wykonania przyłączy teletechnicznych na całym odcinku wykonawca ułoży kabel optyczny jednomodowy typu G.652 do zastosowań zewnętrznych o pojemności 12j od złącza do przełącznicy. Po zmontowaniu kabli należy wykonać z przełącznic pomiary końcowe parametrów transmisyjnych torów optycznych metodą reflektometryczną oraz tłumienności torów metodą transmisyjną. W każdej studni kablowej przed szafą przystankową zostawić na stelażu zapasu minimum 20 mb zapasu, projektowany kabel światłowodowy i złącza należy oznaczyć przywieszkami identyfikacyjnymi. Przywieszki powinny być wykonane w sposób trwały i estetyczny oraz powinny być odporne na działanie warunków panujących w studniach kablowych.

Po stronie szafki wykonawca zastosuje i zakończy na nim wszystkie włókna kabla optycznego- Panel optyczny 12 x SC/APC na panelu należy zakończyć pełny przekrój kabla Po stronie węzła należy zastosować panel optyczny 24 x SC/APC na panelu należy zakończyć pełny przekrój kabla.

Do budowy kanalizacji na odcinkach pomiędzy fundamentami pod DIP, a szafami sterowniczymi i punktami nawiazania należy zastosować rury fi 110 lub 160 HDPE lub RHDPE lub DVR lub PCV o grubości ścianki min 5mm w zależności od miejsca instalacji. Kanalizacja wtórna nie większa niż HDPE fi32

Na całej długości przebiegu ziemnego nad rurociągiem należy ułożyć taśmę ostrzegawczą z wkładką stalową z napisem „UWAGA ! KABEL OPTOTELEKOMUNIKACYJNY” na głębokości 0,5m. Wkładka metalowa powinna mieć ciągłość elektryczna na całej długości, a miejsca jej łączeń powinny być chronione przed korozją.

W miejscach występowania ruchu kołowego (np. parking, wjazd, pobocze) należy zastosować ramy i pokrywy o konstrukcji wzmocnionej (nakrywa jednoelementowa). Studnie powinny być zabezpieczone farbą antykorozyjną (pomalowane wszystkie elementy

metalowe/żeliwne) oraz powinny być zabezpieczone przed dostępem osób nieuprawnionych. Studnie kablowe powinny być usytuowane w następujących miejscach kanalizacji teletechnicznej:

- na odcinkach przebiegu prostoliniowego - jako studnie przelotowe dla zachowania dopuszczalnych długości przelotów między sąsiednimi studniami do 100m.

Miejsca nawiązania do sieci ELKMAN

Lp	Przystanek	Miejsce dowiązania do ELKMAN
1	Konieczki pętla	Szafa zewnętrzna wskazana na projekcie zagospodarowania
2	Sikorskiego (przejazd kolejowy)	Szafa zewnętrzna wskazana na projekcie
3	Sikorskiego (Zespół Szkół nr 2)	węzeł optyczny zlokalizowany w Zespole Szkół nr 2 im. K.K. Baczyńskiego, ul Generała Władysława Sikorskiego 7, 19-300 Ełk
4	Wojska Polskiego (Park)	Szafa zewnętrzna wskazana na projekcie
5	Wojska Polskiego (Most)	Węzeł optyczny w komorze cieplnej Wojska Polskiego
6	Kilińskiego (Koszykowa)	Szafa zewnętrzna wskazana na projekcie
7	Kilińskiego (szkoła nr7)	węzeł optyczny zlokalizowany w Szkole Podstawowej nr 7 ul. Jana Kilińskiego 48, 19-300 Ełk
8	Kilińskiego (Kilińskiego-Matejki)	Szafa zewnętrzna wskazana na projekcie
9	Armii Krajowej (BGŻ)	węzeł optyczny zlokalizowany w Szkole Artystycznej w Ełku, ul Armii Krajowej 21, 19-300 Ełk
10	Suwalska SZP	węzeł optyczny zlokalizowany w Państwowej Straży Pożarnej ul. Suwalska 50, 19-300 Ełk
11	Suwalska (Szkoła 6) - Info kiosk wraz z kompletem przyłączy	węzeł optyczny zlokalizowany w Zespole Szkół Sportowych, Suwalska 15, 19-300 Ełk
12	Dąbrowskiego (PKP) - Duża wiata podwójna	Szafa zewnętrzna wskazana na projekcie
13	Armii Krajowej (Poczta) - Duża wiata podwójna	Szafa zewnętrzna wskazana na projekcie
14	Sikorskiego (Stadion)	węzeł optyczny zlokalizowany w MOSIR Park wodny, ul. Piłsudskiego 29, 19-300 Ełk

Zamawiający dopuszcza wykorzystanie istniejącej kanalizacji teletechnicznej będącej jego własnością. Zamawiający nie gwarantuje jej drożności. Udrożnienie kanalizacji leży po stronie Wykonawcy.

W ramach zadania Wykonawca nawiąże się do powyższych punktów kablem optycznym

Wykonawca wszystkie dostarczone w ramach zadania switche skonfiguruje do prawidłowej pracy w sieci zamawiającego ELKMAN. Konfiguracja musi obejmować:

Nadanie adresów ip

Konfiguracja routingu statycznego na przełącznikach

Konfiguracja portów przypisanie stałej prędkości

Konfiguracja VLAN 4 nietagowane i 4 tagowane

Konfiguracja priorytetów

Konfiguracja portów SFP

Konfiguracja tam gdzie jest taka możliwość ringu wraz z przełączaniem w przypadku uszkodzenia linii podstawowej.

Przełącznik należy skonfigurować w zakresie SNMP i SNTTP

Przełącznik należy podłączyć i skonfigurować w systemie nadzoru i monitorowania sieci posiadanym przez zamawiającego Extreme Networks NetSight.

W ramach zadania Wykonawca dostarczy, zamontuje i wykona kanalizacje teletechniczne do fundamentów pod przyszły montaż słupów DIP. Zamontowane fundamenty należy zabezpieczyć, tak aby nie stwarzały zagrożenia dla pieszych i użytkowników przystanków.