

Temat: Wymagania i warunki techniczne dotyczące rozwiązań teletransmisyjnych i teletechnicznych - telekomunikacyjnych infrastruktury ulicy Kolejowej w zakresie:

- warunki techniczne budowy kanału technologicznego (A)
- nawiązania do sieci ELKMAN (B)
- warunki techniczne systemu monitoringu bezpieczeństwa (C)
- system monitoringu środowiska (D)

Lokalizacja inwestycji: miasto Elk ulica: Kolejowa

Data wykonania: sierpień 2024 r.

Inwestor: Miasto Elk ul. Piłsudskiego 4, 19-300 Elk.

Opracował: Artur Dobkowski

A. Warunki techniczne budowy kanału technologicznego

Należy wykonać kanał technologiczny czterootworowy złożony z 2 rur $\varnothing 160$ mm, 2 rur $\varnothing 110$ mm, 2 rury $\varnothing 40$ oraz wiązkę 7 mikrorurek.

Minimalne parametry rur:

polietylen pierwotny wysokiej gęstości ≥ 940 kg/m³.

rura $\varnothing 40$ grubość ścianki co najmniej 3,7 mm.

rura $\varnothing 110, 160$ grubość ścianki co najmniej 5,3 mm.

sztywność obwodowa co najmniej 8 kN/m².

współczynnik tarcia nie większy niż 0,2 dla rur bez warstwy poślizgowej i 0,1 dla rur z warstwą poślizgową.

Głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby najmniejsze przykrycie liczone od poziomu nawierzchni do górnej powierzchni rur wyniosło nie mniej niż 0,8m natomiast w chodnikach nie mniej niż 1,0m. Rury kanalizacji powinny być układane ze spadkiem 0,1-0,3% w kierunku jednej ze studni. Odcinki rur połączyć złączkami wodoszczelnymi typu MT. Rury

układać na podsypce z piasku minimum 10 cm, przysypywać piaskiem minimum 10 cm ponad rurę.

Taśmę ostrzegawczo-lokalizacyjną o szerokości 200 ± 10 mm i grubości co najmniej 0,5 mm w kolorze pomarańczowym z czynnikiem lokalizacyjnym w postaci taśmy kwasoodpornej o szerokości co najmniej 25 mm i grubości co najmniej 0,1 mm, z perforowanymi otworami o średnicy co najmniej 10 mm i z trwałym napisem "Uwaga Kanał Technologiczny" umieścić bezpośrednio nad kanałem technologicznym.

Do budowy należy zastosować studnie kablowe typu SK-2 i SK-1 lub odpowiedniki jako podstawową oraz studnie przelotowe, rozgałęźne i końcowe. Betonowy korpus studni może składać się z nie więcej niż dwóch prefabrykowanych elementów. Studnie powinny mieć w dnie otwór odwadniający. Studnie muszą być wyposażone w stelaże zapasu kabla, zabezpieczone antykorozyjnie. Przed posadowieniem studni w wykopie należy wykonać zagęszczoną podsypkę piaskową o grubości 10 cm. Wszystkie płaszczyzny studni, które będą miały kontakt z gruntem należy abizolować. Na połączeniach elementów żelbetowych studni zastosować zaprawy szybkowiążące o dużej wytrzymałości i odporności na przenikanie wód opadowych. Ilość zaprawy należy tak dobrać, żeby wystąpiło wyciśnięcie jej nadmiaru na zewnątrz i do wewnątrz studni. Przed zasypaniem wykopu wszystkie połączenia należy abizolować. Części metalowe ram i pokryw studni należy zabezpieczyć farbą antykorozyjną, ponadto powierzchnie styku pokryw i ram posmarować smarem technicznym. Budowane studnie wyposażyć w dodatkowe pokrywy metalowe ocynkowane, zabezpieczające przed ingerencją osób trzecich i wyposażone w zamknięcie na zamek patentowy z kluczem typu Master-Key. Przestrzenie studnia-rury wypełnić zaprawą stosowaną do montażu studni. Należy zastosować pokrywy jednoelementowe, w miejscach występowania ruchu kołowego (np. parking, wjazd, pobocze) należy zastosować ramy i pokrywy o konstrukcji wzmocnionej (nakrywa jednoelementowa).

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 100 m,
- w miejscach odgałęzienia kanalizacji - jako studnie odgałęźne,
- w miejscach wygięcia (zagięcia kanalizacji) jeżeli wygięcie kanalizacji przekracza 30 stopni.

Po zakończeniu prac budowlanych należy odtworzyć zniszczone nawierzchnie.

Skrzyżowania i zbliżenia projektowanej kanalizacji kablowej z innymi urządzeniami uzbrojenia podziemnego należy wykonać zgodnie z: Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26.10.2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać

telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (dz. u. 219/2005 poz. nr 1864), Normą Zakładową ZN-96 TPSA-004, Uzgodnieniami branżowymi.

Na wywietrznikach studni umieścić żeliwny poniższy logotyp:



W kanale teletechnicznym należy wybudować kabel optyczny o parametrach:

Należy zastosować kabel optyczny jednomodowy typu G.652 Z-XOTKtsd do zastosowań zewnętrznych o pojemności 12 włókien. Kabel umieścić w kanalizacji wtórnej. Kabel doprowadzić do każdej szafy optycznej i w niej rozszyć na panelu optycznym pełny profil kabla. Złącza kablowe przymocować do konstrukcji studni tak aby maksymalnie zabezpieczyć przez zalaniem. Po zmontowaniu kabli należy wykonać z przełącznic pomiary końcowe parametrów transmisyjnych torów optycznych metodą reflektometryczną oraz tłumienności torów metodą transmisyjną. W każdej studni kablowej 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.

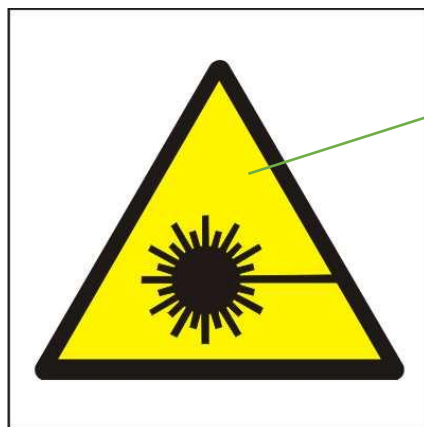
W istniejących studniach ELKMAN do których następuje nawiązanie należy wymienić pokrywy na opisane powyżej.

Dopuszczamy użycie kabla w osłonie z mikrorurki wraz z włóknami optycznymi dedykowanymi dla mikrokanalizacji.

Co 200 metrów należy zastosować zapas kabla optycznego w studni o minimalnej pojemności 30 m. Zapasy umieszczać na stelażach.

Jeżeli odcinek jest krótszy niż 200 m zapas kabla należy zostawić tylko w jednej studni na trasie. Projektowane zapasy technologiczne kabli o długości 30m zostawić w studniach lub szafach nawinięte na stelaże zapasu kabli. Przy zaciąganiu i układaniu kabla należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie promienia gięcia (min. $r = 30 \times \text{średnica kabla}$).

Wewnątrz i na zewnątrz szafy w których wykonawca umieści zakończenia kabla optycznego należy umieścić tabliczki ostrzegające o niebezpiecznym promieniowaniu laserowym, według wzoru jak niżej.



Żółty kolor

W w każdej studni oznaczyć wykonany kabel optyczny przy pomocy przywieszek identyfikacyjnych według poniższego wzoru:

Właściciel: <i>Urząd Miasta Ełku</i> <i>ul. J. Piłsudskiego 4, 19-300 Ełk</i>		
UWAGA NIEBEZPIECZNE ŚWIATŁO LASERA		
Kabel –		
Data instalacji: Nr kabla: Typ kabla: Relacja:		

Gdzie wykonawca uzupełni powyższy wzór:

Kabel – tu należy wpisać typ zastosowanego kabla

Data instalacji: – tu należy wpisać datę instalacji

Nr kabla: – tu należy wpisać nr kabla zgodny z wykonaną dokumentacją powykonawczą.

Relacja: – tu należy wpisać relację ułożonego kabla

Zasady BHP przy budowie kabla światłowodowego

Przy budowie kabla optycznego należy zwracać uwagę na kontakt z włóknem szklanym.

Włókno po wnikięciu w skórę może prowadzić do lokalnych zapaleń. W przypadku wnikięcia włókna w skórę należy je wyjąć a skórę odkazić. Na stanowisku pracy powinna znajdować się pinceta, szkło powiększające i środek odkażający. Szczególnie należy zwracać uwagę na oczy, gdyż odłamki włókna są bardzo ostre. Odpadki włókna szklanego należy

zebrać i zamknąć w szczelnym pojemniku. Zabrania się spożywania posiłków podczas prac przy łączeniu czy obróbce włókien.

Uwaga: Cząstki włókna, które wniknęły w ciało nie dadzą się wykryć za pomocą promieni rtg.

Oddzielnym problemem jest praca z silnym źródłem światła – emitowanym przez diody laserowe zwłaszcza, że fale świetlne wykorzystywane w telekomunikacji są niewidzialne dla oka ludzkiego. Lasery znajdują się w kartach nadajników optycznych, w reflektometrach lub pomiarowych źródłach światła. Osoba, której oko zostało podrażnione światłem laserowym powinna być jak najszybciej poddana badaniom w specjalistycznym zakładzie opieki medycznej. Przed rozpoczęciem prac przy włóknach optycznych należy upewnić się, że sygnał świetlny nie jest przesyłany. Linie optyczne i urządzenia końcowe powinny być oznakowane etykietami ostrzegawczymi i informacyjnymi.

W miejscach skrzyżowania i zbliżenia z istniejącą kanalizacją lub urządzeniami sieci teletechnicznej zachować normatywne odległości zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

W miejscach skrzyżowania i zbliżenia z istniejącą siecią teletechniczną dokonać przekopów próbnych celem ustalenia trasy przebiegu sieci teletechnicznej.

B. Nawiązanie do sieci ELKMAN.

Kabel nawiązać do węzłów optycznych ELKMAN:

Szafa optyczna ZSO na skrzyżowaniu ulicy Grajewskiej z Kolejową.

W celu nawiązania i podłączenia systemu bezpieczeństwa do sieci Elkman Wykonawca dostarczy:

Przełącznik Typ 2 – 1 szt zarządzalny przemysłowy o minimalnych parametrach

Porty RJ-45 10/100/1000 Base-T(X) - 24 szt.

Porty SFP+ - 4 szt.

Standardy ethernetowe:

IEEE 802.3u dla 100BaseT(X),

IEEE 802.3x dla Flow control,

IEEE 802.3ae dla 10Gigabit Ethernet,

IEEE 802.1D dla STP (Spanning Tree Protocol),

IEEE 802.1p dla COS (Class of Service),

IEEE 802.1Q dla VLAN Tagging,

IEEE 802.1w dla RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol),
IEEE 802.1X dla Authentication,
IEEE 802.3ad dla LACP (Link Aggregation Control Protocol),
IEEE 802.3at PoE min 30 W
Pojemność tablicy MAC min 8000 adresów
Kolejki priorytetów minimum 6
Opóźnienie przełączania max 7 μ s
Szybkość przełączania minimum 120 Gbps
Ilość podsieci VLAN min 100
Limitowanie prędkości portu definiowalne
Włączanie/wyłączanie portów,
bezpieczeństwo portu na bazie adresów MAC,
kontrola dostępu do sieci (802.1x),
VLAN (802.1q)
scentralizowane zarządzanie hasłami za pomocą serwera Radius,
szyfrowana autentykacja i dostęp SNMPv3
VLAN (802.1Q) z obsługą tagowania i wsparciem dla GVRP,
Zasilanie 230V
Temperatura pracy -40 - + 60°C
Dopuszczalna wilgotność 5% -95%

C. Warunki techniczne systemu monitoringu bezpieczeństwa

Wykonawca dostarczy i wykona Zewnętrzna Szafa Optyczna (ZSO) 2 szt każda o minimalnych parametrach:
Szafę umieścić na studni SK-2. Dokładną lokalizację uzgodnić z zamawiającym.
Szafa zewnętrzna 19" o wysokości minimum 18U
Zamykana na zamek ryglowy 3- punktowy, wkładka patentowa,
Dodatkowe zamknięcie na kłódkę
2 pary rack 19" - regulowania odległość między parą przednią a tylną od 260 mm do 430 mm
Wykonana z blachy ocynkowanej lub aluminiowej o grubości minimum 1,5 mm
Kolor: RAL7035- jasnoszary, malowana proszkowo, gruba struktura
Cokół z blachy gr. 2 mm ocynkowany ogniowo lub aluminiowy o wysokości minimum 100 mm, wykonane otwory wentylacyjne

Płyta oddzielająca przestrzeń daszku z otworem na wentylator 120 mm

Płyta podłogowa z możliwością wykonania otworów kablowych

Listwa 19" szynowa DIN35.

Kaseta 19" z szyną DIN 35 przeznaczona do zamontowania urządzeń znajdujących się w obudowach DIN 35 o wysokości min 160 mm, do szaf RACK-owych 19", kaseta DIN o długości 24x1S kaseta wyposażona w przepusty kablowe.

Zestaw grzejny z termostatem oraz zestaw do wentylacji szafy z termostatem

Dwie półki, z czego jedna półka powinna być półką o pełnej głębokości.

Dwa organizatory kabli.

Wejście do szaf zabezpieczyć przed dostaniem się gryzoni.

Szafę umieścić trwale na studni SK-2 z zachowaniem wymogu doprowadzenia rur fi 110 do szafy.

Wykonawca dostarczy kłódkę z kluczem MasterKey

Listwę zabezpieczającą 19" z minimum 5 gniazdami zabezpieczonymi bezpiecznikiem

Komplet zabezpieczeń elektrycznych w tym w szczególności wyłącznik różnicowo-nadprądowy typu P312 B-6-30 typu AC, bezpiecznik. W szafie obwód zakończyć podwójnym na szynę DIN35 gniazdem wtyczkowym 2P+Z, 10A/2,5 mm². Wykonawca do szafy doprowadzi zasilanie elektryczne, Wykonawca zabezpieczy szafę zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Szafy zasilić w energię elektryczną.

Do szafy doprowadzić kabel optyczny i zakończyć na panelu 19"

W każdej szafie umieścić przełącznik optyczny przemysłowy TYP1 o minimalnych parametrach:

Podstawowe przełączania Ethernet RJ-45 porty Gigabit Ethernet (10/100/1000) - 8 szt

Ilość slotów Modułu SFP 4 szt

Standardy komunikacyjne:

IEEE 802.1D, IEEE 802.1Q, IEEE 802.1ab, IEEE 802.1ad, IEEE 802.1p, IEEE 802.1w, IEEE 802.1x, IEEE 802.3af, IEEE 802.3at, IEEE 802.3x

Dublowanie portów

Pełny duplex

Podpora kontroli przepływu

Agregator połączenia

Kontrola wzrostu natężenia ruchu

Automatyczne MDI/MDI-X

Ethernet Ring Protection Switching (ERPS)

Obsługa sieci VLAN:

Funkcje wirtualnej sieci LAN:

Tagged VLAN, Protocol-based VLAN, Port-based VLAN

Liczba VLANs: 1000

Wielkość tabeli adresów: 8000 wejścia

Przepustowość routowania/przełączania: 20 Gbit/s

Prędkość przekazywania: 15 Mpps

Store-and-forward:

Zgodny z Jumbo Frames:

Pamięci bufora pakietów: 4 MB

Funkcje DHCP:

DHCPv6 client, DHCP server, DHCP snooping, DHCP client

IGMP snooping:

Stopień ochrony IP: IP30

Pojemność pamięci wewnętrznej: 128 MB

Wielkość pamięci flash: 16 MB

Obsługa zasilania zapasowego (RPS)

Obsługa PoE:

Power over Ethernet Plus (PoE +) ilość portów: 8

Całkowita Power over Ethernet (PoE) budżetu min:400 W

Zakres temperatur (eksploatacja): -40 - 75 °C

Konfiguracja przełączników:

Instalacja najnowszej stabilnej wersji firmware

Nadanie adresu IP

Konfiguracja dostępu SSH

Zmiana haseł dostępu

Skonfigurowanie stosów przełączników zgodnie z zaleceniami działu IT (ustawienia przełącznika master i backup)

Uruchomienie protokołów zapobiegania pętli MSTP lub równoważny

Konfiguracja protokołu ELRP lub równoważny

Konfiguracja funkcjonalności zapobiegającej atakom typu DOS

Konfiguracja wysyłania logów do serwera logów

Uruchomienie protokołu DHCP Snooping lub równoważny

Każdy z 4 punktów kamerowych PK1, PK2, PK3, PK4 złożony 2 kamer:

kamera TYP1 - 1 szt o minimalnych parametrach

Przetwornik 1/1.8" CMOS

Motozoom 4-10 mm

Rozdzielczość 2600 × 1500

Kompresja obrazu: H.265/H.264/MJPEG

Ethernet 1 RJ45 100M/1000M

Zasilanie PoE (802.3at)

RS-485 interface

Pobór mocy max 15W

Temperatura pracy: -30- +50 stopni Celsjusza

Klasa odporności IP67,

Obudowa o podwyższonej odporności na korozję.

Podgrzewana przednia szyba osłaniająca obiektyw.

Podświetlanie IR minimum 80 m

Kamera musi umożliwiać rozpoznawanie pojazdów w szczególności identyfikację klas pojazdów: samochody osobowe, samochody dostawcze, Samochody ciężarowe. Wraz z kamerą należy dostarczyć oprogramowanie współpracujące z kamerą w zakresie rozpoznawania pojazdów i umożliwiające oznaczanie rejestrowanego materiału znacznikami klas przejeżdżających pojazdów.

Kamera TYP 2 1 szt o minimalnych parametrach:

Przetwornik: 1/3"

2600 x 1400

Obiektyw: 2.8 - 12 mm - Motozoom

Kąt widzenia:

96 ° - 29 °

Kompresja: H.265 / H.265+ / MJPEG

Zasięg oświetlacza IR: 50 m

Prędkość transmisji strumienia głównego: 25 kI/s

Interfejs sieciowy: 10/100 Base-T (RJ-45)

Protokoły sieciowe: TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, NTP, UPnP, SMTP, IGMP, IEEE 802.1x, QoS, IPv6, UDP, Bonjour, SSL / TLS, PPPoE

ONVIF: 18.12

Pobór mocy: ≤ 15 W

Obudowa: Metalowa

Kolor: Biały

Klasa szczelności: IP67

Wandaloodporna: IK10

Temperatura pracy : -30 °C ... 60 °C

Dla każdej kamery należy dostarczyć odpowiednią ilość licencji kompatybilnych z systemem monitoringu posiadanym przez zamawiającego.

Kamery umieścić na słupach oświetleniowych.

Dokładne umiejscowienie kamer Wykonawca uzgodni z Zamawiającym na etapie realizacji zadania. Wykonawca uzgodni z Zamawiającym konfigurację sieci pasywnej i konfigurację urządzeń aktywnych.

Całość dostarczonego sprzętu w tym w szczególności kamery, musi być w 100% kompatybilne z posiadanym przez Zamawiającego Zintegrowanym Systemem Bezpieczeństwa Miasta Ełku (ZSBME), jednocześnie Oferent może zaoferować wymianę całego posiadanego już przez Zamawiającego ZSBME, jeżeli jest to niezbędne, aby zapewnić wymagane funkcje, a rozwiązanie przez niego zaoferowane nie jest w 100% kompatybilne z istniejącym ZSBME.

Dostarczony system umożliwi podgląd wszystkich kamer w pełnej jakości na stanowisku podglądu monitoringu ZSBME. Wykonawca dostarczy licencje do systemu ZSBME dla każdej z dostarczanych kamer.

Dostarczony system umożliwi podgląd wszystkich kamer w pełnej jakości na stanowisku podglądu monitoringu ZSBME.

Wykonawca dostarczy licencje do systemu ZSBME dla każdej z dostarczanych kamer.

Wykonawca dostarczy i zamontuje minimum 4 tablice informujące i 3 naklejki o monitoringu zgodne z RODO (treść tablic uzgodnić z Zamawiającym). Tablicy typu drogowego minimum A4 wykonane z blachy minimum 1mm, zawinięte końcówki do środka. Napisy wykonane w sposób trwały, odporne na działanie warunków atmosferycznych.

D. system monitoringu środowiska

Wykonawca dostarczy i zamontuje stacje monitoringu środowiska o poniższych parametrach: pełny zestaw czujników:

Czujnik temperatury, ciśnienia i wilgotności anemometr statyczny i ultradźwiękowy u zdolny do pomiaru smug do 75 m / s, deszczomierz.

Funkcje:

Ultradźwiękowy czujnik wiatru

Kierunki wiatru w mierniku zakres: 0 ... 359,9 ° · Dokładność: <2 ° (> 1 m / s)

Prędkość wiatru zasięg: 0 ... 75 m / s

Dokładność: $\pm 0,2$ m / s

Opady na czujniku ECO, 2 cm³

Środek zakres: 0 ... 8 mm / min Rozdzielczość: 0,1 mm

Dokładność: $\pm 2\%$ z korekcją intensywności przy

Czujnik temperatury / wilgotności / ciśnienia powietrza

Środek zakres: -40 ... + 70 ° C

Dokładność: $\pm 0,3$ ° C przy ($v > 2$ m / s) •

Czujnik temperatury asfaltu

Ciśnienie barometryczne zakres: 500 ... 1100 hPa

Ethernet: 10/100

Stacje podłączyć do sieci komputerowej dostarczyć oprogramowanie do zbierania i udostępniania danych mierzonych parametrów w dowolnej jednostce czasu. Stacje należy skalibrować i wyniki kalibracji dostarczyć zamawiającemu. Dane mają być udostępnione zarówno na stronie www jak i poprzez API dla innych aplikacji. Dostarczony system musi być otwarty i umożliwiać podłączenie kolejnych stacji.