

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

(opracowany zgodnie z art. 103 ustawy z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych i zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robot budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego)

Nazwa zamówienia:

„Rozwój Systemu Informacji dla podróżujących na obszarze Krakowskiego Obszaru Funkcjonalnego”

Lokalizacja:

Miasto Kraków

Nazwa i adres zamawiającego:

**Zarząd Dróg Miasta Krakowa
ul. Centralna 53, 31-586 Kraków**

Kody CPV:

71320000-7 – Usługi inżynierskie w zakresie projektowania
45111200-0 – Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
45255600-5 – Roboty w zakresie kładzenia rur w kanalizacji
45314310-7 – Układanie kabli
32520000-4 – Sprzęt i kable telekomunikacyjne
45332300-6 – Roboty instalacyjne kanalizacyjne
45232000-2 – Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli
45314300-4 – Instalowanie infrastruktury okablowania
45311000-8 – Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
45314000-1 – Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych
31214300-2 – Zewnętrzne instalacje przełącznikowe
32412100-5 – Sieć telekomunikacyjna
32415000-5 – Sieć Ethernet
32420000-3 – Urządzenia sieciowe
32424000-1 – Infrastruktura sieciowa
32562100-2 – Światłowodowe kable telekomunikacyjne
45232332-8 – Telekomunikacyjne roboty dodatkowe

SPIS TREŚCI

1	PRZEDMIOT OPRACOWANIA	3
1.1	Przebudowa i rozwój sieci tablic VMS	3
1.2	Budowa systemu kamer ANPR	3
1.3	Budowa dedykowanej sieci światłowodowej	3
2	PRZEBUDOWA I ROZWÓJ SIECI TABLIC VMS.....	4
3	BUDOWA DEDYKOWANEJ SIECI ŚWIATŁOWODOWEJ	5
3.1	Wymagania ogólne	5
3.2	Wymagania formalne	5
3.3	Zakres robót budowlanych:	5
3.3.1	Architektura sieci	7
3.3.2	Urządzenia aktywne	8
3.3.3	Wykorzystanie istniejącej kanalizacji pierwotnej i wtórnej	10
3.3.4	Kalibracja i sprawdzenie kanalizacji kablowej	10
3.3.5	Pomiary sieci światłowodowej	10
3.4	Dokumenty, które należy przedstawić po realizacji Zadania	11
4	BUDOWA STACJI POMIARÓW RUCHU DROGOWEGO	11
5	BUDOWA SYSTEMU KAMER ANPR.....	12
6	CEL OPRACOWANIA	12
7	ZAKRES PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA:	12
8	OBOWIAZKI WYKONAWCY:	13
9	WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	14
10	OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	14
11	WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE	15
12	CZĘŚĆ INFORMACYJNA	15
13	PRZEPISY DOTYCZĄCE PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	16
14	PLANSZE Z PRZEWIDYWANYM PRZEBIEGIEM TRASY SIECI ŚWIATŁOWODOWEJ	18

1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego dokumentu jest program funkcjonalno-użytkowy opracowany na potrzeby wyłonienia Wykonawcy zadania pn. „**Rozwój Systemu Informacji dla podróżujących na obszarze Krakowskiego Obszaru Funkcjonalnego**” w części dotyczącej prac budowlanych.

Wszystkie ilości podane poniżej są wartościami szacunkowymi.

Niniejszy Kontrakt obejmuje następujące Zadania:

1.1 Przebudowa i rozwój sieci tablic VMS

W tym:

- Opracowanie dokumentacji projektowej wykonawczej-montażu tablic VMS,
- Sporządzenie projektów wykonawczych i specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót,
- Wykonanie robót budowlanych na podstawie powyższych projektów i specyfikacji technicznych,
- Dostawa i instalacja urządzeń sieci tablic VMS, w tym urządzeń systemu monitoringu wideo (montaż kamer CCTV przy tablicach VMS),
- Przeprowadzenie testów odbiorczych i włączenie do eksploatacji.

1.2 Budowa systemu kamer ANPR

W tym:

- Opracowanie dokumentacji projektowej wykonawczej montażu kamer ANPR,
- Sporządzenie projektów wykonawczych i specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót,
- Wykonanie robót budowlanych na podstawie powyższych projektów i specyfikacji technicznych,
- Dostawa i instalacja urządzeń ANPR,
- Przeprowadzenie testów odbiorczych i włączenie do eksploatacji.

1.3 Budowa dedykowanej sieci światłowodowej

W tym:

- Sporządzenie projektów wykonawczych i specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót,
- Wykonanie robót budowlanych na podstawie powyższych projektów i specyfikacji technicznych,
- Ułożenie światłowodów w kanalizacji kablowej,
- Przeprowadzenie testów odbiorczych i włączenie do eksploatacji.

Wybudowana sieć światłowodowa winna umożliwiać transmisję pomiędzy Centrum Sterowania Ruchem, a tablicami VMS oraz systemem kamer ANPR.

2 PRZEBUDOWA I ROZWÓJ SIECI TABLIC VMS

Inwestycja obejmuje:

Montaż nowych tablic VMS, integrację istniejących oraz demontaż istniejących zgodnie z listą wskazaną poniżej.

Tablice VMS do montażu

L.p.	Lokalizacja
1	Skotnicka - Wrony
2	Wielicka - Nad Serafa

Ad1: Podłączenie tablicy VMS do systemu musi odbywać się za pomocą zamontowanego modemu LTE. Wszelkie koszty związane z transmisją danych LTE w okresie trwania kontraktu, są po stronie Wykonawcy. Tablica powinna mieć techniczną możliwość podłączenia do sieci światłowodowej.

Ad2: Należy podłączyć tablicę VMS do sieci światłowodowej ZDMK. W tym celu Wykonawca powinien ułożyć 1500 metrów kabla światłowodowego na odcinku Wielicka/Rydygiera – Wielicka/Nad Serafą (rozszycie kabla w lokalizacji Nad serafo wykonać w szafie sterownika sygnalizacji świetlnej), punkt włączenie do sieci ZDMK znajduje się w szafie sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu Wielicka Rydygiera (zakończenie istniejącego kabla światłowodowego).

Tablice VMS do wymiany

L.p.	Lokalizacja
1	Konopnickiej (pd)

Należy wykorzystać istniejący układ zasilania oraz punkt włączenia do sieci światłowodowej ZDMK.

Tablice VMS do wymiany i przesunięcia

L.p.	Lokalizacja
1	Zakopiańska - Opatkowicka
2	Stella-Sawickiego - Orlińskiego
3	Wielicka - Włotowa
4	Powstańców Śląskich

Ad1 Wzdłuż ulicy Zakopiańskiej ułożona jest kanalizacja teletechniczna z możliwością wykorzystania do ułożenia kabli komunikacyjnych oraz zasilających tablicę VMS.

Ad2 Wzdłuż ulicy Stella Sawickiego ułożona jest kanalizacja teletechniczna z możliwością wykorzystania do ułożenia kabli komunikacyjnych oraz zasilających tablicę VMS.

Ad3 Należy podłączyć tablicę VMS do sieci światłowodowej ZDMK. Punkt włączenia znajduje się w szafie sterownika sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu wielicka -Prosta. Dodatkowo w przedmiotowej lokalizacji należy rozszyć istniejący kabel światłowodowy na przełącznicy (dodatkowo 6 włókien).

Ad4 Należy wymienić i przesunąć tablicę VMS o 200 metrów w kierunku ulicy Wielickiej.

3 BUDOWA DEDYKOWANEJ SIECI ŚWIATŁOWODOWEJ

3.1 Wymagania ogólne

Wykonawca w ramach niniejszego Zadania zaprojektuje i wybuduje uzupełnienia do istniejącej sieci światłowodowej UTCS Tablice VMS oraz kamery ANPR z Centrum Sterowania Ruchem przy ul. Centralnej wykorzystując istniejące (Z-XOTKtsd 24j) jak i nowe kable światłowodowe **Z-XOTKtsdD 24J**.

Przebudowana i dobudowana sieć, powinna być oparta o technologię Ethernet'ową. Wykorzystanie Ethernetu powinno bowiem pozwolić na łatwość integracji istniejącej sieci z siecią uzupełniającą oraz sieciami, systemami i urządzeniami korzystającymi lub będącymi korzystając z przedmiotowej szkieletowej sieci światłowodowej.

3.2 Wymagania formalne

- Przed rozpoczęciem robót ziemnych Wykonawca uzyska decyzję na czasowe zajęcie terenu.
- Na czas realizacji należy wykonać projekt tymczasowej organizacji ruchu i uzgodnić go w odpowiednich jednostkach.
- Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy dokonać wytyczenia geodezyjnego trasy kanalizacji kablowej.
- Po ułożeniu rur (przed zasypaniem wykopów) należy dokonać inwentaryzacji tras i wykonać inwentaryzację powykonawczą przez uprawnionego geodetę.

3.3 Zakres robót budowlanych:

W zakresie robót budowlanych zostaną wybudowane brakujące odcinki sieci światłowodowej sieć szkieletowa na bazie kabli światłowodowych jednomodowych Z-XOTKtsdD 24J, spełniających wymagania dla transmisji w II i III oknie transmisyjnym (1310, 1550 i 1625nm), z kompletnym osprzętem światłowodowym w postaci muf kablowych, przełącznic światłowodowych, media konwerterów, etc.

W celu wykonania sieci komunikacyjnej światłowodowej niezbędne jest wykonanie brakujących odcinków kanalizacji kablowej. W ramach projektu należy zaprojektować i wykonać następujące odcinki kanalizacji kablowej (kanalizacja pierwotna z rur 2xΦ110

DVK, studnie teletechniczne typu SK-2). Maksymalne odcinki pomiędzy studniami kablowymi powinny wynosić 100 m.

Wykaz odcinków kanalizacji pierwotnej do wybudowania:

- Wielicka na odcinku Wielicka /Rydygiera – Wielicka/Nad Serafą **1500 m.**
- Zakopiańska na odcinku Kościuszkowców- Zbrojarzy **300 m.**
- Zakopiańska na odcinku Kąpielowa – Łącznica (z wyłączeniem wiaduktu) **900 m.**
- Piastowska na odcinku Reymonta – Królowej Jadwigi **1100 m.** (w lokalizacji Cichy Kącik należy wykonać połączenie z istniejącym odcinkiem sieci światłowodowej ułożonym wzdłuż al.3 Maja)
- Konopnickiej na odcinku Tablica VMS- Konopnickiej/Orawska **700 m.**
- Powstańców Śląskich Tablica VMS- w kierunku Powstańców Śl./Wielicka **200 m.**

Stosowane materiały:

- Przewidziane do wykonania zasadnicze i uzupełniające odcinki kanalizacji kablowych należy zaprojektować i wykonać jako kanalizację pierwotną z rur $2 \times \Phi 110$ DVK i studni kablowych teletechnicznych typu SK-2.
- Do budowy sieci światłowodowej należy zastosować kable światłowodowe zewnętrzne typu **Z-XOTKtsdD 24J** z włóknami jednomodowymi o 6 włóknach w tubie.
- Przełącznice wyposażać w pigtaile i adaptory E2000/APC.

Budowa kanalizacji pierwotnej:

Należy zabudować betonowe studnie kablowe typu SK-2. W wyjątkowych okolicznościach gdy np. odkryto niezainwentaryzowane uzbrojenie terenu dopuszcza się zastosowanie studni SKR-1 w miejsce SK-2. Projektowane studnie kablowe należy układać na 20 cm podsypce piaskowej. Studnie montować zgodnie z zaleceniami producenta zaczynając od dna i montując kolejne elementy. Odległość pomiędzy ścianą studni, a ścianą wykopu powinna wynosić minimum 10 cm, aby umożliwić swobodne zasypanie i ubicie gruntu wokół zamontowanej studni. Rury kanalizacji kablowej należy wprowadzać na wysokości minimum 15 cm od dna studni. Rury wprowadzane do studni należy ułożyć z 2% spadkiem i uszczelnić za pomocą dławików wielokrotnego użytku. Wprowadzanie rur kanalizacji kablowej wykonywać w sposób umożliwiający zachowanie jak największych promieni gięcia przewodów. Wszystkie otwory i szczeliny w studniach należy wypełnić zaprawą tynkarską, uniemożliwiając tym przedostanie się do wnętrza wód gruntowych i obsypki studni. Wewnątrz studni zamontować aluminiowe uchwyty kablowe, lub stalowe zabezpieczone przez cynkowanie.

Ramę studni wypoziomować do otaczającej nawierzchni. Kołnierz pomiędzy ramą a studnią murować i tynkować. Rama studni powinna być wypoziomowana do docelowego układu drogowego (chodnika / ścieżki rowerowej), a w przypadku zieleńców powinna wystawać minimum 5 cm ponad warstwę gruntu. Wszystkie elementy studni kablowych przed montażem powinny być zabezpieczone poprzez 2 krotne malowanie abizolem na zimno. Metalowe elementy ramy i pokryw również należy zabezpieczyć przy pomocy lakieru bitumicznego. Wszystkie studnie 2 pokrywowe należy wyposażać w jedną pokrywę z wywietrznikiem. Opis na żeliwnym wywietrzniku „Sygnalizacja Kraków”. W przypadku wykonania przejścia pod drogą / torowiskiem metodą przewiertu studnie montowane po jego

obu stronach posadowić w wykonaniu specjalnym (pogłębianym) tak aby zachować w/w obostrzenia dotyczące wprowadzenie rur kanalizacji kablowej.

Układanie Kabla. Instalację kabla światłowodowego w kanalizacji pierwotnej należy wykonać techniką zaciągania ręcznego. W trakcie instalacji należy zwrócić uwagę na zachowanie promieni gięcia (nie mniejszego od 20 jego średnic) i właściwą ochronę kabla przed mechanicznym uszkodzeniem powłoki zewnętrznej. Podczas prac związanych z zaciąganiem kabli światłowodowych przestrzegano, aby temperatura otoczenia nie była niższa od -5°C.

Rury kanalizacji pierwotnej do których zostanie zaciągnięty kabel uszczelnić z obu stron dławicą czopową. Dla identyfikacji kabla w studniach kablowych zamocować tabliczki identyfikacyjne, wzór zostanie ustalony na etapie wykonawstwa.

Układane odcinki kablów zabezpieczyć 25 metrowym zapasem kablów który należy umieścić na stelażu zapasu kabla (zapasy kabla należy przewidzieć na końcach odcinków kabli światłowodowych przy przełącznicach, przy mufach światłowodowych oraz w lokalizacjach wskazanych na etapie realizacji – ilość zapasów wskazana w przedmiarze robót). Wykonane przełącznice wyposażać w pigtaile i adaptory E2000/APC. W szafach sterowników sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniach (ilość w przedmiarze robót) zastosować przełącznice PS-DIN-12 umożliwiającą zakończenie 12 włókien kabla światłowodowego. Wykonane przełącznice wyposażać w pigtaile i adaptory E2000/APC. W studniach kablowych, w których zastosowano stelaże zapasów kable zabezpieczyć peszlem niepalnym odpornym na działanie promieni UV. Należy zabudować szuflady zapasów pigtaili oraz organizery kablów. Ilość i rozmieszczenie elementów przedstawia zestawienie materiałów. W szafach dostępowych OSK80 zastosować przełącznice panelowe w systemie 19” o wysokości 1U o głębokości 280 mm.

Prace związane z rozgałęzieniem światłowodu (funkcje rozgałęźne, przelotowe) wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami przy wykorzystaniu muf światłowodowych FOSC 400A4 lub równoważnymi.

3.3.1 Architektura sieci

- Budowa sieci łączności powinna być oparta o Ethernet. Wykorzystanie Ethernetu powinno pozwolić na łatwość integracji z istniejącą już siecią światłowodową zbudowaną w ramach innych zadań w mieście – System UTCS
- Należy zaprojektować i wybudować sieć dwuwarstwową – lokalną i szkieletową (istniejąca konfiguracja sieci dostępna do wglądu u Zamawiającego). Najniższy poziom sieci powinien bazować na małych lokalnych pętlach światłowodowych łączących wybrane węzły ze sobą. Pętle lokalne powinny być połączone z przełącznikami agregującymi tworzącymi węzły sieci w warstwie szkieletowej.
- Krosowanie światłowodów (łączenie) należy wykonać na projektowanych kablach światłowodowych tak aby utworzyć światłowodowe pętle lokalne. Należy zaprojektować połączenia kabli światłowodowych szkieletowych z kablami istniejącymi celem wytworzenia ringów szkieletowych połączonych z Centrum Zarządzania ZDMK przy ul. Centralnej w Krakowie.
- Połączenia sieci szkieletowej oraz lokalnych powinny być redundantne (redundancja fizyczna połączenia sterowników z Centrum).

- Projektowana topologia sieci powinna zapewniać ciągłość transmisji danych, awaria pojedynczego urządzenia nie powinna powodować odcięcia łączności z innymi węzłami komunikacyjnymi.

3.3.2 *Urządzenia aktywne*

- Wykonawca zaprojektuje i zamontuje niezbędne urządzenia aktywne (przełączniki) oraz bierne (przełącznice) w szafach dostępowych i/lub w szafach sterowników sygnalizacji na skrzyżowaniach z sygnalizacją świetlną będących na trasie układanych światłowodów, po uzgodnieniu z Zamawiającym.
- Urządzenia aktywne zastosowane do budowy sieci łączności powinny zapewnić przepływności danych co najmniej 1 Gb.
- W zakresie prac informatycznych będą wykonane wszystkie działania związane z implementacją oprogramowania użytkowego oraz testowaniem funkcjonalności wszystkich uruchamianych systemów.
- **W celu unifikacji rozwiązań technicznych oraz zachowania kompatybilności, z istniejącym systemem transmisji ZDMK, należy dostarczyć urządzenia aktywne (switche) pracujące w trybie pełnej kompatybilności z protokołami Moxa TurboRing v2 i TurboChain. Przez pojęcie pełnej kompatybilności, należy rozumieć możliwość pracy dowolnego przełącznika w dowolnym miejscu istniejącej sieci ZDMK (przy zachowaniu zgodności, w zakresie prędkości interfejsu), w tym w pierścieniach i łańcuchach o czasie zbieżności 50ms.**
- Wraz z przełącznikami, należy dostarczyć moduły rozszerzeń i wkładki SFP. Przedmiotowe wkładki SFP powinny zapewniać zgodność z zaimplementowanymi w przełącznikach funkcjami monitorowania portów optycznych. Należy zastosować wkładki tego samego producenta, co przełącznik.

Podstawowe wymagania dla projektowanych przełączników(switch'y) w sieci to:

- Budowa modułowa z możliwością montażu rack lub DIN w zależności od istniejącej infrastruktury,
- Redundantne zasilanie.

Przełącznik (switch) agregujący, główny element sieci, dodatkowo musi posiadać:

- Funkcjonalność: router redundancy, VLAN, Port Security, static, dynamic oraz redundant IP routing + VRRP, STP/RSTP.
- Zintegrowane cztery porty światłowodowe o przepustowości 10 Gbit/s.
- Co najmniej dwadzieścia cztery porty o przepustowości 1 Gbit/s
- Zintegrowane co najmniej 4 porty Ethernet RJ45 z możliwością rozbudowy o dalsze,
- Diagnostykę zdalną poprzez SNMP, Web Server.

Przełączniki (switch'e) modułowe w szafach sterowników lub punktów dostępowych powinny:

- Posiadać co najmniej osiem portów RJ45 o przepustowości 1 Gbit/s.
- Zintegrowane cztery porty światłowodowe o przepustowości 1 Gbit/s.
- posiadać możliwość rozbudowy o dalsze porty,
- Obsługiwać PoE, VLAN, Port Security.

Przełączniki panelowe (switch rack) powinny charakteryzować się:

- Zasilanie 24 V lub 230 V.
- Możliwością rozbudowy o dodatkowe porty światłowodowe
- Możliwością wyposażenia w co najmniej 12 portów o przepustowości 1 Gbit/s.
- Diagnostyką zdalną poprzez SNMP, Web server,
- Obsługą PoE, VLAN, Port Security, STP/RSTP, IGMP snooping/querier, multicast and broadcast limiter.
- wsparcie dla protokołu Turbo Ring i Turbo Chain

Wszystkie projektowane przełącznice światłowodowe należy wyposażyć w pigtaile i adaptery w standardzie E2000/APC

Istnieje możliwość wykorzystanie istniejących przełączników zainstalowanych w szafach sygnalizacji świetlnej. Przełączniki zainstalowane są w następujących lokalizacjach:

- Ciąg ulicy Zakopiańskiej – Wadowickiej (dotyczy wszystkich szaf sygnalizacji w ciągu)
- Ciąg ulicy Wielickiej (dotyczy wszystkich szaf sygnalizacji świetlnej z wyłączeniem lokalizacji Wielicka/Nad Serafą oraz Wielicka/Ochota. W lokalizacjach Wielicka/Nad Serafą oraz Wielicka/Ochota należy zainstalować przełączniki)
- Ciąg ul. Kamińskiego - Konopnickiej (dotyczy wszystkich szaf sygnalizacji)
- Ciąg ulicy Turowicza (dotyczy wszystkich szaf sygnalizacji)
- Ciąg ulic Grota Roweckiego - Kapelanka – Monte Cassino – (dotyczy wszystkich szaf sygnalizacji)

W pozostałych lokalizacjach Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia aktywne w ramach realizacji zadania.

Istniejące przełączniki pracują skonfigurowane w sieciach szkieletowych oraz sieciach lokalnych ZDMK. Jeśli Wykonawca odpowiada za rekonfigurację całego szkieletu lub ringu lokalnego w którym będą pracowały urządzenia.

W obszarze w którym będzie realizowane zadanie zabudował sieć szkieletową 10 Gbit/s oraz sieci lokalne 1 Gbit/s, urządzenia w przedmiotowych sieciach pracują w trybie pełnej kompatybilności z protokołami TurboRing v2 i TurboChain. W związku z rozwojem sieci jak wyżej Zamawiający wskazuje, że optymalnym rozwiązaniem jest podłączenie urządzeń do tej właśnie sieci. W związku z powyższym urządzenia które będą włączane do sieci ZDMK powinny zachować zgodność w zakresie prędkości interfejsu, w tym w pierścieniach i łańcuchach o czasie zbieżności 50ms.

Dostarczone wkładki przez Wykonawcę do istniejących przełączników powinny być kompatybilne oraz zapewniać zgodność z zaimplementowanymi w przełącznikach funkcjami monitorowania portów optycznych. Temperatura pracy w zakresie -40C do 80C.

Szafy teletechniczne oraz szafy sygnalizacji świetlnej w których będą umieszczone urządzenia związane z działaniem Systemu Informacji dla podróżujących na obszarze

Krakowskiego Obszaru Funkcjonalnego (przełączniki, układ zasilania) należy wyposażyć w mechaniczny system wkładek i cylindrów dla szaf dostępowych teletechnicznych kompatybilny z istniejącym w ZDMK elektronicznym systemem kontroli dostępu CLIQ firmy Abloy. Należy dostarczyć i zainstalować 100 szt. wkładek oraz dostarczyć 10 szt. kluczy. Dokładne lokalizacje montażu zostaną wskazane na etapie realizacji zadania.

Wszystkie użyte urządzenia sieciowe w pracy Systemu Informacji dla podróżujących na obszarze Krakowskiego Obszaru Funkcjonalnego powinny zostać włączone do istniejącego oprogramowania zarządzania siecią **MXView** używaną w ZDMK. Prace związane z włączeniem dodatkowych węzłów powinny umożliwiać automatyczne wyszukiwanie dodanych urządzeń sieciowych, informować o statusie urządzeń w sieci, graficzna wizualizację vlan-ów oraz poprawną wizualizację topologii sieci.

3.3.3 Wykorzystanie istniejącej kanalizacji pierwotnej i wtórnej

- Wykonawca powinien przeprowadzić wszelkie niezbędne próby tejże kanalizacji (zgodnie z odpowiednimi normami), przed zaciągnięciem kabla światłowodowego.
- Przed złożeniem oferty na opracowanie dokumentacji oraz wykonanie prac Wykonawca ma obowiązek dokonać wizji lokalnej.
- Usuwanie ewentualnych niedrożności kanalizacji pierwotnej na trasie układanego kabla jest po stronie Wykonawcy. Dokumentacja tras kanalizacji pierwotnej do wglądu w siedzibie Zamawiającego.
- Zamawiający nie dopuszcza wykorzystywania sieci kanalizacji pierwotnej będącej w posiadaniu innych firm dla przedmiotowego zadania.

3.3.4 Kalibracja i sprawdzenie kanalizacji kablowej

- Po zasypaniu kanalizacji kablowej, a przed ułożeniem kabli należy dokonać kalibracji kanalizacji, oraz sprawdzenia głębokości jej posadowienia
- Kalibrację kanalizacji wykonać kalibratorem wykonanym z twardego materiału np. drewna.
- Wymiar kalibratora dla rury DVK 110 – długość 600 mm, szerokość 66 mm
- Badanie kalibracji ma potwierdzić nie tylko drożność kanalizacji kablowej ale również kolejność ułożenia rur i brak przepłotu pomiędzy nimi
- Głębokość posadowienia kanalizacji kablowej należy wykonać metodą bez wykopową przy użyciu lokalizatorów tras kablowych.
- W kanalizacji pierwotnej należy zastosować uszczelki wielokrotnego użytku, dławnice czopowe zapobiegające zapiaszczeniu i zamuleniu rur oraz studzienek kablowych.

3.3.5 Pomiary sieci światłowodowej

Na zbudowanej sieci światłowodowej przed oddaniem do eksploatacji należy przeprowadzić następujące pomiary:

- parametrów transmisyjnych torów optycznych metodą reflektometryczną,
- tłumienności torów metodą transmisyjną,
- refleksyjności złączy rozłącznych.

Pomiary należy wykonać dla długości fal 1310 nm i 1550 nm w obydwu kierunkach transmisji. Pełny zakres pomiarów należy wykonać dla każdego toru optycznego.

3.4 Dokumenty, które należy przedstawić po realizacji Zadania

Do Wykonawcy należy (po zakończeniu realizacji Zadania, a przed jego przejęciem przez Zamawiającego), przekazanie Zamawiającemu dokumentacji powykonawczej oraz innej prawnej i techniczno-ruchowej adekwatnej do przedmiotu i zakresu Zadania niezbędnej do dokonania odbioru i przekazania do użytkowania oraz stałej konserwacji dedykowanej sieci światłowodowej, w tym:

- Dokumentacja techniczna powykonawcza – x 3;
- Oświadczenie Kierownika robót o zakończeniu budowy wg Prawa budowlanego;
- Dokumentacja robót zanikowych zanikających (protokoły, dokumentacja zdjęciowa);
- Geodezyjna dokumentacja powykonawcza, mapa w skali 1: 500
 - również na nośniku cyfrowym w formacie dgn. oraz dwg.
 - kolory i warstwy tak jak PKN
 - warstwy ewidencji czyli granice i nr działek w kolorze zielonym
- Atesty lub aprobaty techniczne na wszystkie materiały zabudowane w trakcie budowy i modernizacji (kserokopie muszą być aktualne, czytelne i potwierdzone za zgodność z oryginałem przez Kierownika Budowy).
- Oświadczenie Kierownika Budowy o wykonaniu fundamentów słupów wysięgnikowych zgodnie z zatwierdzonym projektem i wytycznymi producenta słupów.
- Świadectwo inspektora nadzoru co do kompletności robót zgodnie z Prawem budowlanym.
- Instrukcje użytkowania i konserwacji,

4 BUDOWA STACJI POMIARÓW RUCHU DROGOWEGO

Wykonawca w ramach realizacji projektu zainstaluje drogowe stacje pomiarów ruchu drogowego do pomiaru i rejestracji natężenia oraz struktury rodzajowej ruchu drogowego (autonomiczną jednostką rozproszonego systemu przeznaczonym) na wjazdach oraz wyjazdach z Miasta. Dokładne lokalizacje zostaną wskazane na etapie realizacji zadania. Należy przewidzieć montaż minimum **20 stacji pomiarowych w następujących lokalizacjach:**

1. Zakopiańska za obwodnicą
2. Herberta przed Podmokłą
3. Wielicka za obwodnicą (przed Małą Górą)
4. Śliwiaka przed Wrobela
5. Brzeska zjazd z mostu
6. Igołomska za Brzeską
7. Kocmyrzowska zjazd z Węzła Grębałów

8. Ptaszyckiego zjazd z Węzła Igołomska
9. Mistrzejowicka przed Okulickiego
10. Piasta Kołodzieja – zjazd z nowego wiaduktu drogowego
11. 29 Listopada – zjazd z węzła S52 (Węgrzce)
12. Dożynkowa
13. Glogera
14. Łokietka
15. Jasnogórska
16. Pasternik
17. Olszanicka
18. Mirowska
19. Tyniecka
20. Skotnicka za obwodnicą

Pomiary należy wykonywać na podstawie zliczania pojazdów przejeżdżających przez dany przekrój pomiarowy (pas ruchu) oraz określaniu ich parametrów (długość, odstępy, prędkość, gęstość ruchu, detekcja zatoru itp.). Jako detektorów pojazdów przejeżdżających należy zastosować pętle indukcyjne w nawierzchni drogi. Układ detekcji pojazdów powinien składać się z modułu detektora pojazdów oraz dwóch pętli pomiarowych zainstalowanych na pasie ruchu.

Parametry stacji pomiarowej:

- Temperatura pracy -40°C - 70°C
- Komunikacja ETHERNET
- Klasyfikacja Zgodnie z EUR-6 (błąd do 5%)
- Pomiar Do 200km/h (błąd do 5%)
- Błąd zliczania nie większy niż 1%
- Agregacja danych Konfigurowana (domyślnie 15 minut dla każdej klasy)
- Rejestracja Każdy pojazd (pojazd za pojazdem)

Dane ze stacji pomiarowych powinny być przekazywane poprzez uniwersalny format danych (struktura plików XML i XSD).

5 BUDOWA SYSTEMU KAMER ANPR

Informacje dotyczące budowy systemu kamer ANPR zostały ujęte w OPZ pkt 6

6 CEL OPRACOWANIA

Program funkcjonalno-użytkowy służyć będzie do przeprowadzenia przetargu na Wykonawcę dokumentacji projektowej i wykonania na jej podstawie prac związanych z budową sieci światłowodowej oraz budową i remontem sygnalizacji świetlnej

7 ZAKRES PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA:

- opracowanie dokumentacji projektowej,

- wykonanie na jej podstawie prac budowlanych, instalacyjnych i uruchomieniowych na obszarze Miasta Krakowa,
- opracowanie dokumentacji powykonawczej dla całości wykonywanych prac.

8 OBOWIĄZKI WYKONAWCY:

- Wykonawca będzie zobowiązany do zebrania (na piśmie) wszelkich informacji i materiałów wyjściowych do wykonania przedmiotu zamówienia.
- Wykonawca będzie zobowiązany do uzyskania w projekcie wszystkich niezbędnych uzgodnień i pozwoleń.
- Wykonawca uzyska wszelkie uzgodnienia wymagane przepisami prawa budowlanego.
- Przy opracowywaniu dokumentacji Wykonawca uwzględni dodatkowe sugestie Zamawiającego.
- W rozwiązaniach projektowych należy zastosować wyroby budowlane dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania spełniające podstawowe wymogi dla obiektów budowlanych określone w art. 5 ust. 1 pkt 1 Prawa Budowlanego w tym bezpieczeństwa i ochrony zdrowia;
- Wykonawca będzie zobowiązany do zapewnienia opracowania przedmiotu umowy z należytą starannością w sposób zgodny z wymogami ustawy, przepisami oraz wiedzy technicznej.
- Dokumentacja projektowa będzie skoordynowana branżowo i kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć oraz posiadać oświadczenie wykonawcy o spełnieniu tych wymagań; Wykonawca opatrzy przedmiot zamówienia w pisemne oświadczenia, że dostarczona dokumentacja jest zgodna z umową, obowiązującymi przepisami oraz normami, oraz że jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.
- Wykonawca przedmiotu umowy zobowiąże się bezpłatnie usuwać wszelkie błędy, nieścisłości i braki projektu ujawnione po jego odbiorze, a także w trakcie realizacji prac odnosząc ten fakt w projekcie;
- Roboty budowlane będą wykonywane w czynnych obiektach. Wykonawca podczas prowadzenia robót jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy celem ograniczenia hałasu oraz zapylenia i zanieczyszczenia obiektów w wyniku prowadzonych prac;
- Wykonawca zobowiązany jest do wcześniejszego poinformowania, z co najmniej trzydniowym wyprzedzeniem, o zamiarze przeprowadzenia robót szczególnie uciążliwych oraz uzyskać zgodę Zamawiającego na ich wykonywanie. W informacji wykonawca zobowiązany jest pisemnie wskazać daty oraz godziny, w których planowane są ww. prace.
- Zamawiający zastrzega prawo, w przypadku wykonywania robót szczególnie uciążliwych, pod względem hałasu oraz możliwości zapylenia i zanieczyszczenia do wstrzymania robót budowlanych w określonych godzinach.
- Ponadto Zamawiający zobowiązuje Wykonawcę do pozyskania dokumentów technicznych, stanowiących podstawę projektowania i budowy, a w szczególności aktualnych map do celów projektowych w skali 1:500 dla trasy projektowanej sieci w zakresie budowy kanalizacji pierwotnej oraz remontowanych sygnalizacji.

- Przed złożeniem oferty na opracowanie dokumentacji oraz wykonanie prac Wykonawca ma obowiązek dokonać wizji lokalnej. Wykonawca powinien przeprowadzić wszelkie niezbędne próby istniejącej kanalizacji pierwotnej która będzie wykorzystana dla realizacji zadania (zgodnie z odpowiednimi normami), przed zaciągnięciem kabla światłowodowego
- Usuwanie ewentualnych niedrożności istniejącej kanalizacji pierwotnej na trasie układanego kabla jest po stronie Wykonawcy zadania. Dokumentacja tras kanalizacji pierwotnej do wglądu w siedzibie ZDMK.
- Zamawiający nie dopuszcza wykorzystywania sieci kanalizacji pierwotnej w posiadaniu innych firm dla przedmiotowego zadania.

9 WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Zamawiający wymaga, aby przedmiot zamówienia wykonano zgodnie z wszystkimi elementami projektu, jego wykonania i nadzoru.

10 OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Zamawiający wymaga, aby roboty budowlane były wykonane w sposób powodujący najmniejsze utrudnienia w funkcjonowaniu ruchu drogowego i pieszego na terenie miasta Krakowa

Wykonawca będzie zobowiązany do przyjęcia odpowiedzialności od następstw i za wyniki działalności w zakresie:

- organizacji robót budowlanych,
- zabezpieczenia interesów osób trzecich,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,
- warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego,
- zabezpieczenia robót przed dostępem osób trzecich
- zabezpieczenia terenu robót od następstw związanych z budową.

Wyroby budowlane, stosowane w trakcie wykonywania robót budowlanych, mają spełniać wymagania polskich przepisów, a wykonawca będzie posiadał dokumenty potwierdzające, że zostały one wprowadzone do obrotu, zgodnie z regulacjami ustawy o wyrobach budowlanych i posiadają wymagane parametry. Zamawiający przewiduje bieżącą kontrolę wykonywanych robót budowlanych.

Kontroli zamawiającego będą w szczególności poddane:

- rozwiązania projektowe zawarte w dokumentacji projektowej, projekty wykonawcze i specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, – przed ich skierowaniem do wykonawcy robót budowlanych – w aspekcie ich zgodności z SIWZ, programem funkcjonalno-użytkowym oraz warunkami umowy,

- stosowane gotowe wyroby budowlane, w odniesieniu do dokumentów potwierdzających ich dopuszczenie do obrotu oraz zgodności parametrów z danymi zawartymi w projektach wykonawczych i w specyfikacjach technicznych,
- sposób wykonania robót budowlanych w aspekcie zgodności wykonania z projektami wykonawczymi i specyfikacjami technicznymi.

Dla potrzeb zapewnienia współpracy z wykonawcą i prowadzenia kontroli wykonywanych robót budowlanych oraz dokonywania odbiorów Zamawiający przewiduje ustanowienie osoby upoważnionej do zarządzania realizacją umowy i inspektora nadzoru inwestorskiego w zakresie wynikającym z ustawy Prawo budowlane i postanowień umowy.

Zamawiający ustala następujące rodzaje odbiorów:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór częściowy,
- odbiór końcowy,
- odbiór po okresie rękojmi,
- odbiór ostateczny tj. po okresie gwarancji.

Sprawdzeniu i kontroli będą podlegały:

- użyte wyroby budowlane i uzyskane w wyniku robót budowlanych elementy obiektu w odniesieniu do ich parametrów oraz ich zgodności z dokumentami budowy,
- jakość wykonania robót,

Po odbiorze końcowym, wykonawca przekaze zamawiającemu dokumentację po wykonawczą.

11 WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

Wykonanie robót będzie realizowane zgodnie z wymaganiem Polskich Norm i spełnieniem szczegółowych zasad określonych w projekcie budowlanym, jak: przekrój podłużny (profil) i przekrój normalny (poprzeczny), zaaprobowane przez zamawiającego, w ramach akceptacji rozwiązań wnioskowanych w projekcie budowlanym.

Instalacje światłowodowe i elektryczne muszą być wykonane zgodnie z obowiązującą technologią, przepisami prawa oraz instrukcjami i wymaganiami szczegółowymi. Po wykonaniu robót należy uporządkować teren wzdłuż dróg w maksymalnym stopniu przywracający stan przed rozpoczęciem robót budowlanych.

12 CZĘŚĆ INFORMACYJNA

Zamawiający oświadcza, że planowane trasy światłowodowe znajdują się w liniach rozgraniczających istniejących dróg, gmina Kraków jest właścicielem tych gruntów.

Uzgodnienie z właścicielami działek niebędących własnością gminy dotyczące szczegółowego przebiegu robót i sposobu ich wykonania, wykonawca dokona w ramach działań własnych, a czynność ta wchodzi w zakres zamówienia.

Wykonawca ponosić będzie wyłączną i pełną odpowiedzialność za treść dokumentacji projektowej, poczynione w niej założenia i dokonane na jej potrzeby ustalenia.

Wykonawca powinien założyć, że posiadane i/lub udostępniane przez zamawiającego dokumenty wymagają aktualizacji staraniem i na koszt Wykonawcy a informacje przekazane przez Zamawiającego wymagają zweryfikowania przez Wykonawcę.

13 PRZEPISY DOTYCZĄCE PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2006r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zmianami).

Ustawa z dnia 11 września 2019r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2019 r. poz. 2019 z późn. zmianami).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. (Dz. U. Nr 202, poz. 2072 z późn. zmianami) w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno– użytkowego.

Normy zakładowe (TP S.A.):

- Instrukcja T–01. Odbiór i utrzymanie kablowych linii telekomunikacyjnych.
- ZN–96/TPSA–002 – Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne.
- ZN–96/TPSA–004 – Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania techniczne.
- ZN–96/TPSA–005 – Kable optotelekomunikacyjne jednomodowe dalekosiężne. Wymagania i badania.
- ZN–96/TPSA–006 – Linie optotelekomunikacyjne. Złącza spajane światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania.
- ZN–96/TPSA–007 – Linie optotelekomunikacyjne. Złączki światłowodowe i kable stacyjne. Wymagania i badania.
- ZN–96/TPSA–008 – Linie optotelekomunikacyjne. Osłony złączowe. Wymagania i badania.
- ZN–96/TPSA–009 – Kablowe linie optotelekomunikacyjne. Przełącznice światłowodowe. Wymagania i badania.
- ZN–96/TPSA–011 – Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.
- ZN–96/TPSA–012 – Kanalizacja kablowa pierwotna. Wymagania i badania.
- ZN–96/TPSA–013 – Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.
- ZN–96/TPSA–014 – Rury z polichlorku winylu (RPCW). Wymagania i badania.
- ZN–96/TPSA–015 – Rury polipropylenowe RPP i polietylenowe RPE kanalizacji pierwotnej. Wymagania i badania.



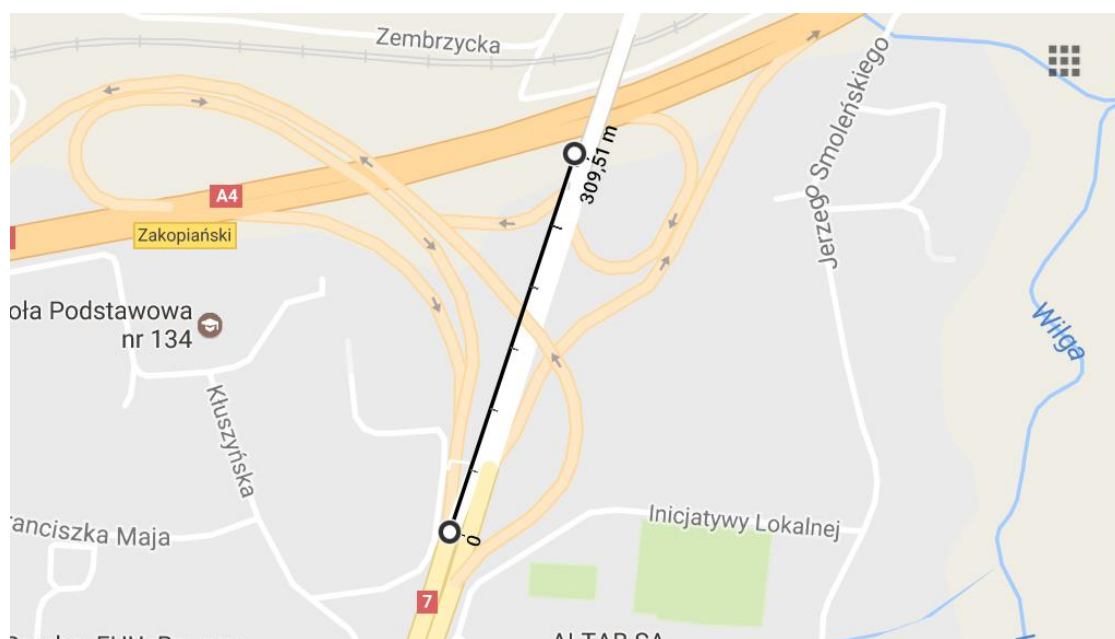
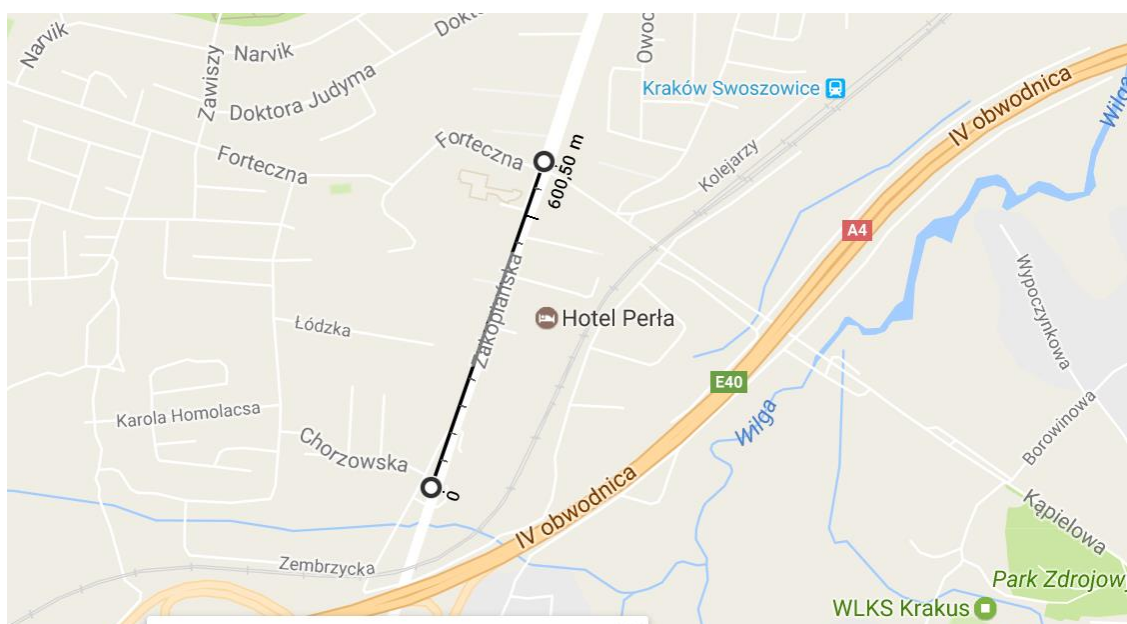
- ZN-96/TPSA-016 – Rury polietylenowe karbowane dwuwarstwowe (RHDPEk). Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-017 – Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE). Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-018 – Rury polietylenowe (RHDPEp) przepustowe. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-019 – Rury trudnopalne (RHDPEt). Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-020 – Złączki rur kanalizacji kablowej. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-021 – Uszczelki końców rur kanalizacji kablowej. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-022 – Przywieszka identyfikacyjna. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-023 – Studnie kablowe. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-024 – Zasobnik złączowy. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-025 – Taśmy ostrzegawcze i ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-026 – Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo – pomiarowe. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-041 – Zabezpieczone pokrywy studni kablowych, dodatkowe(wewnętrzne). Wymagania i badania.
- Norma Zakładowa Netia Telekom S.A. - TDC-061-0512-S

Opracowania projektowe oraz remont/modernizacja sygnalizacji świetlnych ulicznych będących w zakresie przedmiotowego Zadania powinny być zgodne z poniższymi przepisami:

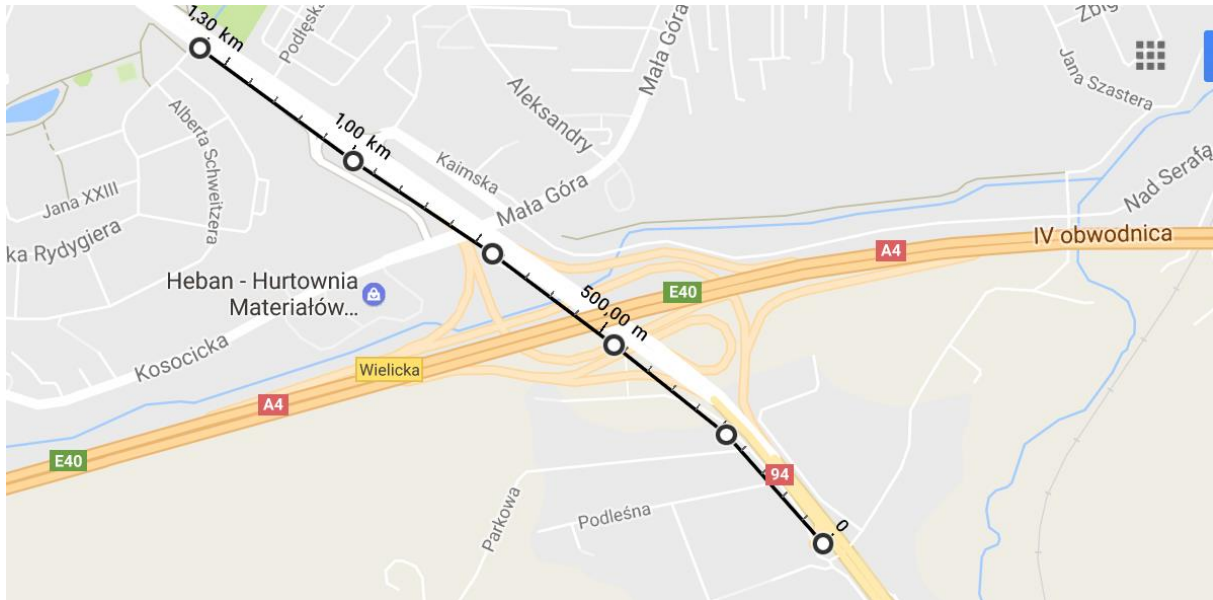
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. z dnia 23 grudnia 2003 r.);
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (Jedn. tekst Dz.U. 207/2003, poz. 2016 z późn. zm.);
- Ustawa z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2019 poz. 2019 z późn. zm.);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 120/2003, poz. 1133 z późn. zm.);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202/2004, poz. 2072 z późn. zm.);
- Norma SEP N-SEP-E-001. Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- Norma SEP N-SEP-E-002. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych. Podstawy planowania.
- Norma SEP N-SEP-E-003. Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi
- Norma SEP N-SEP-E-004. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe projektowanie i budowa.

14 PLANSZE Z PRZEWIDYWANYM PRZEBIEGIEM TRASY SIECI ŚWIATŁOWODOWEJ

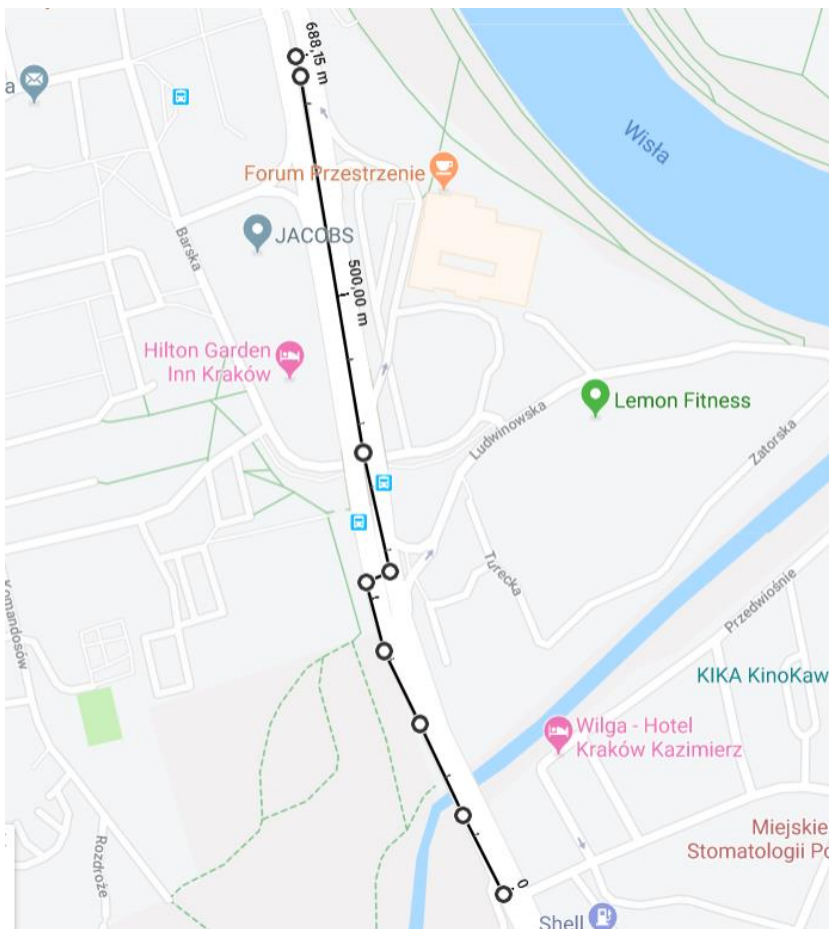
Zakopiańska



Wielicka



Konopnickiej



Piastowska

