



Poznań 2016

Spis treści

1Opis ogólny.....	4
1.1Przedmiot opracowania.....	4
1.2Podstawa opracowania.....	4
1.3Dokumentacje związane.....	4
1.4Zakres opracowania.....	4
1.5Normy i przepisy.....	5
2Opis techniczny.....	5
2.1Stan istniejący.....	5
2.2Stan projektowany.....	6
2.2.1Uzgodnienia.....	6
2.2.2Budowa studni kablowych.....	6
2.2.3Budowa kanalizacji kablowych.....	6
2.2.4Budowa obiektów ochronnych.....	7
2.2.5Kanalizacja wzdłuż ulicy Górnośląskiej.....	8
2.2.6Sieć światłowodowa.....	8
2.3Zestawienie materiałowe uzupełnienie do tabeli 23 projektu podstawowego.....	10
3Uwagi końcowe.....	12
4Załączniki.....	12
5Część rysunkowa - uzupełnienie.....	13

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt budowlano – wykonawczy budowy kanalizacji kablowej dla sieci teletransmisyjnej – światłowodowej wzdłuż ulic Górnośląskiej na odcinku pomiędzy skrzyżowaniami z ul. Polną i Staszica został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Postawa prawna – art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 – Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. Nr 106 z 2000 r. poz. 1126 z późniejszymi zmianami).

Poznań sierpień 2016 r.

Zespół projektowy		
Imię i nazwisko	Numer uprawnień	Podpis
mgr inż. Bogusław Dombek	18/99/GW	

1 OPIS OGÓLNY

1.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego projektu jest budowa kanalizacji kablowej, kabli światłowodowych dla sieci teletransmisyjnej w ramach zadania „Wykonanie ścieżki rowerowej w ul. Śródmiejskiej w Kaliszu”. Inwestorem projektowanej budowy kanalizacji kablowej jest:

Miejski Zarząd Dróg i Komunikacji w Kaliszu

ul. Złota 43,

62 - 800 Kalisz

1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt opracowano na podstawie:

- zlecenia Inwestora na wykonanie niezbędnych prac projektowych,
- inwentaryzacji sieci i urządzeń elektroenergetycznych w terenie,
- zaktualizowanych map sytuacyjno-wysokościowych z uzbrojeniem w skali 1: 500,
- obowiązujących przepisów i norm oraz katalogów producentów,
- projektów branżowych.
- norm i wytycznych technologicznych.

1.3 DOKUMENTACJE ZWIĄZANE

- Projekt sygnalizacji świetlnej ze stałą organizacją ruchu.
- Projekt elektryczny sygnalizacji świetlnej.
- Projekt budowy kanalizacji kablowej dla sieci teletransmisyjnej. Arterie nr 2, 4 i 5. Projekt wykonany przez firmę UTI w sierpniu 2013.
- Projekt rozptywu włókien systemu CWDM. Projekt wykonany przez firmę UTI w sierpniu 2013.

1.4 ZAKRES OPRACOWANIA

Projektowaną kanalizacją kablową zostaną połączone sterowniki sygnalizacji świetlnej znajdujące się przy skrzyżowaniach ulic Górnośląska – Staszica i Górnośląska – Polna. Sterowniki sygnalizacji świetlnej będą wyposażone w odpowiednie urządzenia aktywne pozwalające na poprawną komunikację z Centrum Sterowania Ruchem w Kaliszu.

1.5 NORMY I PRZEPISY

- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- N SEP-E-0001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-76/E-90304 Kable sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
- PN/T-01001 Słownictwo telekomunikacyjne. Pojęcia podstawowe.
- PN/T-01002 Słownictwo telekomunikacyjne. Teletransmisja przewodowa. Nazwy i określenia.
- PN/T-01003 Słownictwo telekomunikacyjne. Pojęcia podstawowe.
- ZN-96/TPSA-004 - Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania techniczne.
- ZN-96/TPSA-011 - Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne techniczne.
- ZN-96/TPSA-012 - Kanalizacja kablowa pierwotna. Wymagania badania.
- ZN-96/TPSA-013 - Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania badania.
- ZN-96/TPSA-015 - Rury polipropylenowe RPP i polietylenowe RPE kanalizacji pierwotnej. 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-020 - Złączki rur kanalizacji kablowej. Wymagania i badania
- - ZN-96/TPSA-021 - Uszczelki końców rur. Wymagania i badania.
- - ZN-96/TPSA-022 - Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania.
- - ZN-96/TPSA-023 - Studnie kablowe. Wymagania i badania.
- - ZN-96/TPSA-025 - Taśmy ostrzegawcze i ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
- PN-IEC 60364 i Dz. Ustaw nr 81/90 poz. 473 - p.6 - ochrona przeciwporażeniowa.

2 OPIS TECHNICZNY

2.1 STAN ISTNIEJĄCY

Obecnie na obszarze zadania wzdłuż ulicy Górnośląskiej od skrzyżowania z ulicą Polną do

Skrzyżowania z ul. Staszica nie istnieje kanalizacja kablowa i należy ją wykonać.

2.2 STAN PROJEKTOWANY

2.2.1 UZGODNIENIA

W trakcie budowy kanalizacji kablowej ze studniami i obiektami ochronnymi należy stosować się do uzgodnień branżowych przedstawionych w załącznikach.

2.2.2 BUDOWA STUDNI KABLOWYCH

Do budowy kanalizacji kablowej stosować studnie prefabrykowane typu:

- SKR1 o wymiarach zewnętrznych 1000/580/770,
- SKR1p pogłębiona o wymiarach zewnętrznych 1000/580/1130,
- SKR2 o wymiarach zewnętrznych 1650/1060/1360.

Wymiary studni podane wg producenta „Prima-Bud” 27-600 Sandomierz, ul. Wiśniowa 5A. Studnie powinny spełniać wymagania zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn.26.10.2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz. U. nr 219 poz. 1864), zakładając iż po powierzchniach przeznaczonych wyłącznie dla pieszych i rowerzystów mogą poruszać się również pojazdy oczyszczania miasta. Studnię SKR1 pogłębioną uzyskuje się dokładając kolejne pierścienie o wysokości 180mm.

W studniach SKR1 i SKR2 należy stosować pokrywy podwójne. W każdej studni powinna być co najmniej jedna pokrywach z wietrznikiem.

Ściany i strop całkowicie zmontowanej studni kablowej, z wprowadzonymi ciągami rur kanalizacji, powinny być szczelne w takim stopniu, aby nie występowały przecieki wody powierzchniowej ani zamulanie komory studni. Zewnętrzne powierzchnie studni powinny mieć uszczelniające i ochronne pokrycie bitumiczne. Elementy wykonane ze stali powinny być zabezpieczone przed korozją przez cynkowanie lub lakierowanie. Wprowadzane ciągi kanalizacji kablowej powinny kończyć się w zabetonowanej części gardła. Rury tworzące kanalizację powinny być złączone zaprawą cementową na długości ok. 0,5 m od początku gardła.

2.2.3 BUDOWA KANALIZACJI KABLOWYCH

Położenie projektowanej kanalizacji kablowej przedstawiono na rysunku 3 i 8 projektu branży elektrycznej. Projektuje się budowę kanalizacji kablowej o profilu: 1 x 110mm + 2 x 40mm. Do budowy kanalizacji stosować rury z polietylenu typu:

- RHDPEp 200/11,4 o odporności obwodowej SN8 lub większej,

- RHDPE 110/5,5 o odporności obwodowej SN4 lub większej,
- RHDPE 40/3,7 o odporności obwodowej SN4 lub większej, karbowane z warstwą poślizgową.

Kanalizację układać na głębokości 0,6m. W miejscach załamania kanalizacji rury układać łukiem o promieniu gięcia powyżej 4,5m. W miejscach skrzyżowań z innym uzbrojeniem terenu kanalizację układać z zachowaniem normatywnych odległości oraz dostosowując ją do zleceń otrzymanych w uzgodnieniach branżowych.

W terenie usytuowanym poziomo kanalizacja powinna być układana ze spadkiem 0,1-0,3 % w kierunku jednej ze studni. W terenie pochyłym kanalizację należy usytuować zgodnie z naturalnym ukształtowaniem terenu, z zachowaniem zasady spadku na poszczególnych odcinkach w kierunku jednej ze studni.

Kanalizacja kablowa w rowach powinna być układana na podsypce z piasku o grubości co najmniej 10 cm. Rury powinny być układane zgodnie z profilami przedstawionymi na mapach. Odległość pomiędzy poszczególnymi rurami w warstwie nie powinna być mniejsza od 2 cm, a między warstwami od 3 cm. Po ułożeniu pierwszej warstwy rur należy zasypać je piaskiem lub przesianą ziemią i lekko ubić, polewając wodą, w celu dokładnego wypełnienia szczelin między rurami.

Ostatnią warstwę rur należy przysypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, a następnie warstwą piasku lub przesianej ziemi o grubości co najmniej 20 cm, przy czym ziemia nie powinna zawierać gruzu i kamieni o średnicy większej od 5 cm. Następnie należy zasypywać wykop kolejnymi warstwami ziemi po 20 cm, ubijanymi mechanicznie. Stopień zagęszczenia gruntu powinien być badany stosownie do wymagań administracji terenowej.

Do łączenia rur należy stosować złączki z uszczelkami. Złącza rur należy wykonywać zgodnie z ZN - 96 / TPSA - 020. Uszczelnianie końców rur w studniach powinno być wykonane zgodnie z ZN-96/TPSA-021.

Przebieg kanalizacji oznakować taśmą ostrzegawczą układaną na połowie głębokości ułożenia kanalizacji.

Odtwarzanie nawierzchni chodników i ulic wykonać zgodnie z zaleceniami otrzymanymi od administratora drogi.

Na zainstalowanych rurach 40mm przeprowadzić próby ciśnieniowe i kalibracji.

2.2.4 BUDOWA OBIEKTÓW OCHRONNYCH

Na przejściach pod drogami kanalizację układać w rurach obiektowych ochronnych metodą przecisku lub przewiertu sterowanego na głębokości min. 1m. Na przejściach pod wjazdami na posesje rury obiektowe układać metodą przekopu otwartego na głębokości 0,6m, lub przecisku na głębokości min.1m. Wszystkie rury obiektowe układać zgodnie z zaznaczeniami naniesionymi na przebiegach

trasowych. Do budowy obiektów ochronnych stosować rury osłonowe typu RHDPEp 200/11,4 o odporności obwodowej SN8 lub większej. Uszczelnianie końców rur obiektowych powinno być wykonane zgodnie z ZN-96/TPSA-021.

2.2.5 KANALIZACJA WZDŁUŻ ULICY GÓRNOŚLĄSKIEJ

Projektowana kanalizacja kablowa wzdłuż ulicy Górnośląskiej połączona będzie sterownikami sygnalizacji świetlnej umieszczonymi na następujących skrzyżowaniach:

- Górnośląska – Polna
- Górnośląska – Staszica

Przebieg trasowy projektowanej kanalizacji kablowej przedstawiono na rysunku 3 i 8. Projektuje się budowę kanalizacji kablowej o profilu: 1 x 110mm + 2 x 40mm. W miejscach przebiegu kanalizacji pod drogami lub wyjazdami z posesji należy zastosować dodatkowo kanalizację o średnicy 1x200mm. Schemat wyprostowany sieci teletransmisyjnej pokazano na rysunku PE-9.

2.2.6 SIEĆ ŚWIATŁOWODOWA

System łączności ma umożliwiać komunikowanie się poszczególnych obiektów ZSZRD z Centrum Sterowania Ruchem zlokalizowanym w budynku ZDM. Projekt przewiduje wdmuchanie lub wciągnięcie kabli światłowodowych w istniejące lub wybudowaną w ramach projektu kanalizację teletechniczną.

Na projektowanych odcinkach projektuje się zastosowanie światłowodu 24j. Odcinek zostanie poprowadzony od skrzyżowania Górnośląska – Polna istniejąca studnia do sterownika na skrzyżowaniu Górnośląska – Staszica.

Na każdym z projektowanych kabli, w każdej studni z mufą przyłączeniową projektuje się zapasy technologiczne w wielkości 25,0 m, umieszczone na stelażach zapasu.

Od wybudowanych lub istniejących na trasie studni, w nowo wybudowanych przyłączach do węzłów, należy wciągnąć kable światłowodowe 4j i zakończyć je na przełącznicy wtykami LC/APC. Media konwertery posiadają złącza S.C. co nakazuje zastosowanie odpowiedniego przewodu krosowego optycznego za przełącznicą umieszczoną w hastach.

Budowa kabli światłowodowych

Zgodnie z ustaleniami dokonanymi z Inwestorem kable 4j, 24j należy układać w rurach osłonowych.

Do budowy sieci teleinformatycznej przyjęto kable 4 i 24 włóknowe zgodne z poniższą specyfikacją:

- kabel światłowodowy jednomodowy zewnętrzny
- grubość płaszczu zewnętrznego minimum 1,8 mm,

- wytrzymałość naciągu dynamicznego 2000 N,
- wytrzymałość naciągu statycznego 1000 N,
- siła zerwania kabla 3000 N,
- zapora antygryzoniowa,
- do układania bezpośrednio w ziemi i w kanalizacji pierwotnej i wtórnej,
- minimalny promień zgięcia 100 mm,
- temperatura pracy od -30°C do 60°C.

Zestawienie odcinkowe (instalacyjne) projektowanych kabli przedstawiono w tabeli załączonej do niniejszego opisu.

Kable światłowodowe zaciągnąć metodą pneumatyczną w mikrokanalizację umieszczoną w jednej z rur rurociągu. Poszczególne odcinki kablowe należy zaciągnąć do rurociągów kablowych kanalizacji wtórnej metodą pneumatycznego wdmuchiwanie, w sposób nie powodujący przekroczenia dopuszczalnej siły ciągu oraz minimalnego promienia gięcia wynoszącego 20 średnic zewnętrznych kabla lub mechaniczne przestrzegając w/w zasad. Na projektowanych kablach projektuje się zapasy technologiczne w wielkości 25,0 m, które należy umieścić na stelażach zapasu w studniach. Kable światłowodowe należy oznaczać za pomocą przywieszek identyfikacyjnych wg zaleceń zawartych w normie zakładowej Telekomunikacji Polskiej ZN-96/TP S.A. – 022

Nieużywane włókna są zakończone na kasecie spawów światłowodowych, która wykorzystywana jest do zabezpieczania i magazynowania połączonych ze sobą włókien światłowodowych oraz nie wykorzystanych włókien światłowodowych.

Wprowadzenie kabli do szaf

Do szaf kable wprowadzić w rurach osłonowych HDPE 40/3,7. Kable zakończyć należy na przełącznicy zamontowanej w szafie. Włókna światłowodowe projektowanych kabli mają być zakończone złączkami światłowodowymi typu LC-APC. Złączki światłowodowe powinny zapewniać łatwe i niezawodne łączenie światłowodów i dołączanie ich do urządzeń teletransmisyjnych. Złączki mają być zakończone na kablu pigtailowym o długości 1m. Media konwertery posiadają złącza SC co wymaga zastosowania odpowiedniego przewodu krosowego optycznego za przełącznicą umieszczoną w szafach.

Mikrokanalizacja

Na odcinku istniejącej kanalizacji kablowej w jeden otwór wskazany przez Administratora (ZDM Kalisz) wciągnąć dwie rury RHDPE 40mm – w tym jedna z mikrokanalizacją. Przewiduje się zastosowanie rur z mikrokanalizacją o przekroju $\phi 40 - 9 \times 7 / 5,5$.

Niewykorzystane rurki mikrokanalizacji należy zabezpieczyć zatyczkami szczelnymi.

Pomiary

Przed przystąpieniem do prac instalacyjnych, przy odbiorze kabla należy wykonać jego oględziny, tj: sprawdzić prawidłowość zabezpieczenia końców kabla, zabezpieczenia kabli na bębnach przed uszkodzeniami, sprawdzić długość odcinków fabrykacyjnych, przeprowadzić kontrolne pomiary reflektometryczne włókien światłowodowych. Wszystkie te badania mają na celu wykrycie ewentualnego wystąpienia jakichkolwiek uszkodzeń powstałych podczas transportu oraz sprawdzenie zgodności dostarczonego towaru z zamawianym. Po zmontowaniu całego odcinka regeneracyjnego dla uzyskania wykresów reflektometrycznych należy wykonać pomiary reflektometryczne na wszystkich włóknach z obydwu kierunków transmisji pomiędzy przełącznicami światłowodowymi dla fal długości 1310 i 1550 nm.

2.3 ZESTAWIENIE MATERIAŁOWE UZUPEŁNIENIE DO TABELI 23 PROJEKTU PODSTAWOWEGO

Tabela 1 – zestawienie materiałów podstawowych

L.p.	Urządzenie	Ilość	Jednostka
1.	Studnia SKR1 (kompletna)	4	szt.
2.	Rejestrator video	1	szt.
3.	Kabel światłowodowy	275	m
4.	Rura RHDPE 40/3,7	215	m
5.	Rura RHDPE 40/3,7 z mikrokanalizacją	215	m
6.	Rura RHDPE 110/5,5	96	m
7.	Rura RHDPEp 200/11,4	17	m
8.	Taśma ostrzegawcza	96	m

Tabela 2 – zestawienie złączy światłowodowych

L.p.	Mufa	Ilość spawów
1.	Mufa 30 w studni nr S30 na skrzyżowaniu Górnośląska - Polna	12
2.	Mufa 39 w studni nr S1 na skrzyżowaniu Górnośląska - Syaszica	4

Tabela 3 – zestawienie przyłączy światłowodowych

L.p.	Nazwa znaku/sterownik	Długość przyłącza	Ilość włókien
1.	Węzeł 39	35	4

Tabela 4 – zestawienie odcinków montażowych (bez przyłączy)

L.p.	Od studni	Ulica	Do studni	Ulica	Długość	Ilość włókien
1.	S30	Górnośląska – Polna	S1	Górnośląska - Staszica	215	3*24j

3 UWAGI KOŃCOWE

Roboty budowlane należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi, uzgodnieniami załączonymi w projekcie budowlanym i przepisami BHP obowiązującymi w budownictwie. Teren budowy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych. Ewentualne zmiany wynikłe w trakcie realizacji należy uzgodnić z projektantem i inwestorem oraz nanieść na załączone rysunki by mogły służyć celom inwentaryzacyjnym. O terminie rozpoczęcia prac ziemnych należy powiadomić wszystkich właścicieli nieruchomości i uzgodnić z nimi termin wejścia na budowę.

4 ZAŁĄCZNIKI

- Kserokopia uprawnień budowlanych
- Zaświadczenie o członkostwie PIIB
- Opinia ZUDP
- Uzgodnienia branżowe

5 CZĘŚĆ RYSUNKOWA - UZUPEŁNIENIE

PE-9 Przebieg kanalizacji kablowej – schemat wyprostowany sieci transmisyjnej

PE-10 Schemat optyczny uproszczony sieci transmisyjnej

PE-11 Przebieg kanalizacji kablowej – schemat optyczny złącza 30

PE-12 Przebieg kanalizacji kablowej – schemat optyczny złącza 39