

Egz. Nr

Stadium	KONCEPCJA PROGRAMOWO - PRZESTRZENNA
Adres	Dębica, woj. Podkarpackie
Temat:	Koncepcja – Budowy sieci informatycznej
Inwestor:	Gmina Miasto Dębica, , ul. Ratuszowa 2, 39-200 Dębica
Nr zlecenia:	Umowa z dnia 26 kwietnia 2012 roku
Data wykonania:	Kwiecień 2012

Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Podpis
mgr inż. Józef Rutka	000368/97/U	Sieci i instalacje telekomunikacyjne	

## Spis treści

1.	Opis techniczny.....	4
1.1.	Podstawa opracowania. ....	4
1.1.1.	Umowa z dnia 26.04.2012r. ....	4
1.1.2.	Dane wyjściowe do projektu – program funkcjonalno–użytkowy. Sieć informatyczna na terenie miasta Dębica. ....	4
1.1.3.	Ustalenia techniczne z Urzędem Miasta Dębica. ....	4
1.1.4.	Inwentaryzacja istniejących i projektowanych zasobów w terenie.....	4
1.1.5.	Normy branżowe z zakresu budowy sieci telekomunikacyjnych. ....	4
1.2.	Postanowienia ogólne. ....	4
1.3.	Inwestor .....	4
1.4.	Wykonawca .....	4
1.5.	Zakres opracowania. ....	4
1.6.	Część techniczna.....	6
1.6.1.	Istniejące rurociągi kablowe.....	6
1.6.2.	Budowa kanalizacji wtórnej.....	6
1.6.3.	Budowa rurociągów kablowych.....	7
1.6.4.	Kable napowietrzne.....	8
1.6.5.	Budowa i rodzaje stosowanych kabli.....	8
1.6.6.	Zakończenie kabli.....	9
1.6.7.	Osprzęt optyczny.....	9
1.6.8.	Pomiary kabla światłowodowego.....	9
1.7.	Uwagi końcowe.....	9
2.	Koncepcja sieci teleinformatycznej.....	10
2.1.	Przedmiot opracowania.....	10
2.2.	Założenia koncepcji.....	10
2.3.	Podstawy teoretyczne opracowania.....	12
2.4.	Opis koncepcji przebiegu tras kablowych.....	13
2.5.	Rurociągi kablowe.....	13
2.6.	Sieć światłowodowa.....	15
2.6.1.	Podwieszanie kabli światłowodowych.....	15
2.6.2.	Zaciąganie kabli światłowodowych.....	15
2.6.3.	Montaż kabli światłowodowych.....	16
2.6.4.	Pomiary kabli światłowodowych.....	18

2.7.	Osprzęt światłowodowy. ....	18
2.7.1.	Kable światłowodowe. ....	18
2.7.2.	Przełącznice światłowodowe.....	19
2.7.3.	Kable krosowe i zakończeniowe, adaptory SC/APC. ....	21
2.7.4.	Mufy złączowe. ....	22
2.7.5.	Skrzynki i stelaże zapasu.....	24
2.8.	Podsumowanie.....	26
2.9.	Zestawienia i tabele. ....	27
3.	Analiza stanu prawnego terenu lokalizacji inwestycji.....	28
3.1.	Lokalizacja inwestycji .....	28
3.2.	Uzgodnienia wodno-prawne.....	28
3.3.	Ilościowy wykaz właścicieli nieruchomości. ....	28
3.4.	Wypisy z rejestru ewidencji gruntów. ....	28
4.	Zbiorcze Zestawienie Kosztów.....	29
5.	Część graficzna. ....	30

## **1. Opis techniczny.**

### **1.1. Podstawa opracowania.**

- 1.1.1. Umowa z dnia 26.04.2012r.
- 1.1.2. Dane wyjściowe do projektu – program funkcjonalno–użytkowy. Sieć informatyczna na terenie miasta Dębica.
- 1.1.3. Ustalenia techniczne z Urzędem Miasta Dębica.
- 1.1.4. Inwentaryzacja istniejących i projektowanych zasobów w terenie.
- 1.1.5. Normy branżowe z zakresu budowy sieci telekomunikacyjnych.

### **1.2. Postanowienia ogólne.**

Przedmiotem opracowania jest koncepcja budowy sieci informatycznej na terenie miasta Dębica, w której skład wchodzi koncepcja budowy kabli światłowodowych łączących 27 lokalizacji (obiektów) na terenie miasta z punktem centralnym znajdującym się w budynku Urzędu Miasta Dębica ul. Ratuszowa 2.

Na terenie miasta zakłada się wybudowanie nowych odcinków kabli światłowodowych, które będą podstawowym medium transmisyjnym dla sieci informatycznej.

### **1.3. Inwestor**

Gmina Miasto Dębica  
ul. Ratuszowa 2,  
39-200 Dębica,

### **1.4. Wykonawca**

Wykonawca zostanie wyłoniony na drodze przetargu zorganizowanego przez Urząd Miasta w Dębicy.

### **1.5. Zakres opracowania.**

W celu realizacji inwestycji należy wybudować sieć składającą się z kabli światłowodowych będących bezpośrednio połączonymi z wyznaczonymi obiektami. W tym celu zostaną wykorzystane:

- istniejąca podbudowa słupowa innych operatorów;
- wybudowana nowa podbudowa słupowa;
- wybudowane nowe rurociągi kablowe,
- istniejące rurociągi kablowe innych operatorów lub wybudowane przy okazji realizacji tego projektu.

Zakłada się zaciągnąć kable optotelekomunikacyjne do istniejących i wybudowanych rurociągów, a także podwieszenie kabli optotelekomunikacyjnych na podbudowie słupowej.

Kable zostaną zakończone w budynkach jak niżej:

L.p.	Adres	Instytucja
1	39-200 Dębica, ul. Szkotnia 10	Przedszkole Miejskie nr 1
2	39-200 Dębica, ul. Konarskiego 14	Przedszkole Miejskie Integracyjne nr 2
3	39-200 Dębica, ul. Strumskiego 3	Przedszkole Miejskie nr 4
4	39-200 Dębica, ul. Łysogórska 23	Przedszkole Miejskie nr 5
5	39-200 Dębica, ul. Matejki 19	Przedszkole Miejskie nr 6
6	39-200 Dębica, ul. Kochanowskiego 4	Przedszkole Miejskie nr 7
7	39-200 Dębica, ul. Szkolna 4	Przedszkole Miejskie nr 8
8	39-200 Dębica, ul. Sienkiewicza 6 b	Przedszkole Miejskie nr 9
9	39-200 Dębica, ul. Kołłątaja 8	Przedszkole Miejskie nr 10
10	39-200 Dębica, ul. 3-go Maja 14	Przedszkole Miejskie nr 11
11	39-200 Dębica, ul. Cmentarna 56	Przedszkole Miejskie nr 12
12	39-200 Dębica, ul. Ogrodowa 22	Szkoła Podstawowa nr 2
13	39-200 Dębica, ul. Kraszewskiego 37	Szkoła Podstawowa nr 3
14	39-200 Dębica, ul. Paderewskiego 4	Szkoła Podstawowa nr 5
15	39-200 Dębica, ul. Wielopolska 162	Szkoła Podstawowa nr 8
16	39-200 Dębica, ul. Grottgera 3	Szkoła Podstawowa nr 9
17	39-200 Dębica, ul. Energetyczna	Szkoła Podstawowa nr 10
18	39-200 Dębica, ul. Szkotnia 14	Szkoła Podstawowa nr 11
19	39-200 Dębica, ul. Gajowa 9	Szkoła Podstawowa nr 12
20	39-200 Dębica, ul. Cmentarna 1	Gimnazjum Miejskie nr 1
21	39-200 Dębica, ul. Łysogórska 25	Gimnazjum Miejskie nr 2
22	39-200 Dębica, ul. Paderewskiego 4	Gimnazjum Miejskie nr 3
23	39-200 Dębica, ul. Wyrobka 11	Gimnazjum Miejskie nr 4
24	39-200 Dębica, ul. Kraszewskiego 90	Świetlica Socjoterapeutyczna

25	39-200 Dębica, ul. Matejki 7	Świetlica Socjoterapeutyczna
26	39-200 Dębica, ul. Sienkiewicza 1	Świetlica Socjoterapeutyczna
27	39-200 Dębica, ul. Akademicka 12	Budynek Administracyjny MOPS

Punkt Centralny – Urząd Miasta w Dębica, ul. Ratuszowa 2.

W budynku Urzędu Miasta w Dębica, ul. Ratuszowa 2 zakłada się zakończenie kabli na przełącznicy panelowej (PS-19/120) w szafie teleinformatycznej SZB-19"/45U. W pozostałych lokalizacjach kabel Z-XOTKtsd 4J zakończyć na przełącznicach panelowych PS-19/12 w szafach SU-19"/12U.

Zakres opracowania:

- Budowa podbudowy słupowej – 30 szt.,
- Budowa rurociągu 2-otworowego - 5000 mb. - 10,000 kmo
- Budowa studni SKR-2 - 35 szt.

Budowa kabli światłowodowych dla sieci szerokopasmowej:

- Budowa kabla światłowodowego 4J – 8 990 mb.
- Budowa kabla światłowodowego 8J - 480 mb.
- Budowa kabla światłowodowego 12J – 1 360 mb.
- Budowa kabla światłowodowego 16J - 760 mb.
- Budowa kabla światłowodowego 24J - 530 mb.
- Budowa kabla światłowodowego 28J - 740 mb.
- Budowa kabla światłowodowego 40J – 1 060 mb.
- Budowa kabla światłowodowego 44J – 200 mb.
- Budowa kabla światłowodowego 88J – 550 mb.

## **1.6. Część techniczna.**

Na całość inwestycji należy opracować Projekt Wykonawczy oraz Projekt budowlany wraz z Pozwoleniem na Budowę.

### **1.6.1. Istniejące rurociągi kablowe.**

Wszędzie, gdzie jest to możliwe, kable zostaną ułożone w istniejących zapasowych rurociągach kablowych. Kable światłowodowe zaciągane będą do istniejących rurociągów kablowych wykonanych na podstawie opracowanego projektu wykonawczego.

Na trasie kabli projektuje się ułożenie zapasów kabla światłowodowego na stelażach SZ-2 w studniach kablowych.

### **1.6.2. Budowa kanalizacji wtórnej.**

Wszędzie, gdzie jest to możliwe, kanalizacji wtórna zostanie ułożona w istniejącej kanalizacji pierwotnej należącej do innych operatorów. Budowana kanalizacja wtórnej jak i kable światłowodowe zaciągane będą do wybudowanej kanalizacji wtórnej na podstawie opracowanego projektu wykonawczego.

Na trasie kabli projektuje się ułożenie zapasów kabla światłowodowego na stelażach SZ-2 w studniach kablowych.

#### 1.6.3. Budowa rurociągów kablowych.

Trasę rurociągu kablowego należy wytyczyć przez uprawnioną jednostkę wykonawstwa geodezyjnego na podstawie aktualnego projektu budowlanego.

Do budowy rurociągu wykorzystać rury RHDPE O 40/3,7 rowkowanych z warstwą poślizgową naniesioną w sposób trwały koloru czarnego z wyróżnikami. Do rury z wyróżnikiem zostanie zaciągnięty kabel światłowodowy natomiast pozostałe rury będą stanowić rezerwę eksploatacyjną.

Rurociąg zakłada się wybudować nawiązując do istniejących ciągów komunikacyjnych. Rurociąg kablowy należy układać w wykopie bez naprężeń, z falowaniem 0,3% na głębokości min. 1m, mierząc od powierzchni ziemi do górnej powierzchni rurociągu – na 5 cm podsypce z piasku lub przesianej ziemi. Tak ułożony rurociąg należy przysypać, co najmniej 10 cm warstwą piasku lub przesianej ziemi. Bezpośrednio na rurociągu ułożona zostanie taśma ostrzegawcza - lokalizacyjna TOL z napisem "UWAGA KABEL OPTOTELEKOMUNIKACYJNY" koloru pomarańczowego, a w połowie wykopu na głębokości ok. 0.5 m taśma ostrzegawcza TO.

Należy zachować ciągłość rurociągu kablowego przeznaczonego dla projektowanego kabla przez łączenie skręcanymi złączkami ZRs 40. Po wybudowaniu rurociągu należy wykonać pomiar szczelności i kalibracji tego rurociągu.

Do zabezpieczania złączy kabli światłowodowych i zapasów kabli ułożonych w rurociągach kablowych zaleca się stosowanie studni kablowych typu SKR-2. Rury RHDPE wraz z kablem wprowadzić do studni a końce rur uszczelnić.

W miejscach, w których występuje drenaż należy zwrócić uwagę na sączki drenarskie, a w przypadku ich uszkodzenia należy je naprawić.

Skrzyżowania i zbliżenia rurociągów kablowych z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami normy ZN-96/TPS.A.-012, Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie, oraz odpowiednimi przepisami Prawa Budowlanego, BHP, P-poż oraz obowiązującymi normami. We wszystkich przypadkach skrzyżowań i zbliżeń z infrastrukturą podziemną rurociągi kablowe należy zabezpieczyć rurami ochronnymi RHDPE, które umieścić na rurociągach kablowych.

W miejscach skrzyżowania z instalacjami wodociągowymi, kanalizacjami ściekowymi i deszczowymi należy zabezpieczyć projektowane rurociągi dodatkowymi rurami ochronnymi RHDPE 110/6,3mm.

Sposób wykonania zbliżeń i skrzyżowań z liniami elektroenergetycznymi powinien odpowiadać wymogom normy PN-76/E-05125. W przypadku skrzyżowania lub zbliżenia z istniejącymi liniami elektroenergetycznymi i trakcyjnymi należy je dodatkowo zabezpieczyć rurami ochronnymi dwudzielnymi AROT o odpowiednio dobranej średnicy, stosownie do napięcia i liczby kabli energetycznych, o ile nie są w ten sposób zabezpieczone. Prace w pobliżu instalacji wykonywać pod nadzorem odpowiednich służb.

Na skrzyżowaniach z jezdniami i drogami publicznymi trasa powinna być usytuowana prostopadle do osi jezdni, o ile warunki terenowe na to pozwalają. Na skrzyżowaniach z jezdniami utwardzonymi należy zastosować rury ochronne polietylenowe RHDPE, które powinny być ułożone nieprzerwanie w jednym ciągu pod koroną drogi i przyległymi do niej rowami odwadniającymi oraz po 1,0 m poza ich krawędzie. Odległość pionowa od górnej powierzchni rur przepustowych powinna wynosić co najmniej 1,0 m i co najmniej 0,5 m od dna rowu odwadniającego chyba, że warunki wydane przez właściwy Zarząd Dróg będą stanowić inaczej.

Przepusty dla kabla pod jezdniami ulic i dróg należy wykonać bez naruszenia nawierzchni. Skrzyżowania rurociągu i kanalizacji kablowej z drogami nieutwardzonymi, polnymi gdzie brak jest zagrożenia uszkodzenia kanalizacji, będą wykonywane bez stosowania rur specjalnych. Prace w pasie drogowym wykonywać pod nadzorem właściwych służb drogowych na podstawie wydanego uzgodnienia.

Skrzyżowania kanalizacji kablowej z istniejącymi i projektowanymi gazociągami należy zaprojektować z normą PN-91/M-34501 "Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi"

Długości rur ochronnych winny być tak dobrane, aby ich końce były wyprowadzone co najmniej 2,0 m licząc od zewnętrznej ścianki gazociągu. Projektowane rurociągi kablowe należy układać pod istniejącymi gazociągami min 0,15 m. Wszystkie roboty ziemne przy skrzyżowaniach i zbliżeniach linii do istniejącej infrastruktury należy wykonywać pod nadzorem odpowiednich służb.

#### 1.6.4. Kable napowietrzne

Wszędzie, gdzie jest to możliwe, kable zostaną podwieszone na istniejącej podbudowie słupowej. Kable światłowodowe podwieszone będą na podstawie opracowanego projektu wykonawczego.

Na trasie kabli projektuje się ułożenie zapasów kabla światłowodowego na stelażach SZ-2 na słupach lub w studniach kablowych.

#### 1.6.5. Budowa i rodzaje stosowanych kabli.

Do budowy linii przewidziano optotelekomunikacyjne kable tubowe kanałowe typu ZXOTKtsd oraz napowietrzne typu ZXOTKtsdn, jednomodowe pracujące w II i III oknie



transmisyjnym, całkowicie dielektryczne o profilu matched cladding. Są to kable zewnętrzne z powłoką polietylenową, tubowy z żelazem hydrofobowym wypełniającym ośrodek, całkowicie dielektryczny. Tory światłowodowe będą wykorzystane do budowy sieci Ethernet.

Kable światłowodowe należy zaciągnąć do rurociągów (rura HDPE koloru czarnego z wyróżnikiem) metodą pneumatyczną. Ewentualnie dopuszcza się zaciąganie mechaniczne z kontrolowaną siłą naciągu kabla.

Szczegółowy opis podano w dalszej części opracowania.

#### 1.6.6. Zakończenie kabli.

W budynku Urzędu Miasta w Dębica, ul. Ratuszowa 2 zakłada się zakończenie kabli na przełącznicy panelowej (PS-19/120) w szafie teleinformatycznej SZB-19"/45U. W pozostałych lokalizacjach kable Z-XOTKtsd 4J zakończyć na przełącznicach panelowych PS-19/12 w szafach SU-19"/12U. Na odcinku od wejścia do budynków do przełącznic kable należy układać w rurkach trudnopalnych RKPE 23 w celu zabezpieczenia ich przed rozprzestrzenianiem ognia i uszkodzeniami mechanicznymi. Wszystkie wyjścia kabla z rur osłonowych należy uszczelnić.

Szczegółowy opis podano w dalszej części opracowania.

#### 1.6.7. Osprzęt optyczny.

W Punkcie Centralnym sieci w budynku Urzędu Miasta w Dębicy projektuje się posadowić szafę teleinformatyczną SZB-19/45U z przełącznicą panelową PS-19/120. Natomiast w pozostałych obiektach szafy teleinformatyczne SU-19"/12U z przełącznicami panelowymi PS-19/12/1U. Szafy zamontować w serwerowniach. Montażu dokonać zgodnie z instrukcją producenta. Kable zewnętrzne połączyć spawami z pigtailami 1,5 m ze złączem w standardzie SC/APC. Pomiedzy blokami wykonać komutacje patchcordami w standardzie SC/APC.

Złącza przelotowe i odgałęźne na projektowanych kablach zabezpieczyć mufami typu FOOSC-400B4. Złącza kablowe należy przymocować do ścian studni (lub do słupa) za pomocą zestawu FOOSC-A/B-UNIMOUNT- W. Z obu stron odcinków kabli pozostawione zostaną zapasy po ok. 15m.

Szczegółowy opis podano w dalszej części opracowania.

#### 1.6.8. Pomiary kabla światłowodowego.

Po zamontowaniu linii dokonać obustronnych pomiarów reflektometrycznych i pomiarów mocy optycznej w II i III oknie optycznym. Pomiary reflektometryczne powinny zawierać pomiar tłumienności jednostkowej i tłumienności spawów. Należy wykonać również pomiary reflektancji złązek.

## 1.7. Uwagi końcowe.

Uwagi do czynności wykonywanych w trakcie robót budowlanych:

- 1) Przed przystąpieniem do robót ziemnych szczegółowo zapoznać się z dokumentacją techniczną i opracowaniami związanymi, usytuowaniem urządzeń podziemnych

wykazanych na podkładach geodezyjnych, zaleceniami protokołu oraz warunkami zawartych zgód właścicieli na dysponowanie nieruchomością na cele budowlane.

- 2) Zgłosić właściwemu organowi nadzoru budowlanego w trybie KPA o rozpoczęciu robót, a także powiadomić o rozpoczęciu robót wszystkie zainteresowane strony oraz dokonać protokolarnego przekazania Wykonawcy placu robót.
- 3) Przed przystąpieniem do robót zapewnić geodezyjne wytyczenie obiektu.
- 4) Roboty należy wykonywać ręcznie lub mechanicznie, zgodnie z niniejszym projektem oraz obowiązującymi przepisami i normami w zakresie budowy.
- 5) W czasie prowadzenia robót ziemnych należy zachować szczególną ostrożność ze względu na możliwość napotkania nie wykazanych urządzeń podziemnych.
- 6) Szczególną uwagę należy zwracać przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z kablami energetycznymi, trakcyjnymi, telekomunikacyjnymi, oraz gazociągami.
- 7) W przypadku zbliżeń i skrzyżowań z innym instalacjami i urządzeniami prace należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami dotyczącymi dopuszczalnych odległości i zabezpieczeń.
- 8) Dla dokładnej lokalizacji urządzeń podziemnych (najczęściej przy niepewnym ich położeniu) należy dokonać przekopów kontrolnych.
- 9) Wszystkie skrzyżowania z obiektami podziemnymi zgłosić do odbioru ich właścicielom.
- 10) Wszelkie zmiany w dokumentacji w trakcie realizacji robót na jej podstawie, wymagają zgody projektanta.
- 11) Zakończone roboty należy przekazać do eksploatacji protokołem odbioru technicznego po uprzednim wykonaniu inwentaryzacji geodezyjnej i paszportyzacyjnej zgodnie z instrukcją T-01 wybudowanej linii.
- 12) Inwestor winien zgłosić właściwemu organowi nadzoru budowlanego o zakończeniu robót.

## **2. Koncepcja sieci teleinformatycznej.**

### **2.1. Przedmiot opracowania.**

Przedmiotem opracowania jest koncepcja budowy sieci informatycznej składającej się z kabli światłowodowej na potrzeby projektu sieci informatycznej miasta Dębica.

### **2.2. Założenia koncepcji.**

Kable światłowodowe rozprowadzone będą od Punktu Centralnego w budynku Urzędu Miasta w Dębicy do 27 lokalizacji (jak niżej) na terenie wszystkich osiedli miasta.

- a. Punkt Centralny sieci umiejscowiony będzie w budynku Urzędu Miasta Dębica, ul. Ratuszowa 2.
- b. Sieć szerokopasmowa zostanie wykonana w topologii drzewa. Do sieci zostanie podłączonych światłowodem 27 lokalizacji. Przyłączenie zostanie wykonane kablem światłowodowym 4 włóknowym jednomodowym do każdej lokalizacji.

- c. Medium transmisyjnym stanowiącym szkielet sieci szerokopasmowej będzie światłowód jednomodowy gwarantujący poprawną, szybką i bezpieczną transmisję danych.

L.p.	Adres	Instytucja
1	39-200 Dębica, ul. Szkotnia 10	Przedszkole Miejskie nr 1
2	39-200 Dębica, ul. Konarskiego 14	Przedszkole Miejskie Integracyjne nr 2
3	39-200 Dębica, ul. Strumskiego 3	Przedszkole Miejskie nr 4
4	39-200 Dębica, ul. Łysogórska 23	Przedszkole Miejskie nr 5
5	39-200 Dębica, ul. Matejki 19	Przedszkole Miejskie nr 6
6	39-200 Dębica, ul. Kochanowskiego 4	Przedszkole Miejskie nr 7
7	39-200 Dębica, ul. Szkolna 4	Przedszkole Miejskie nr 8
8	39-200 Dębica, ul. Sienkiewicza 6 b	Przedszkole Miejskie nr 9
9	39-200 Dębica, ul. Kołłątaja 8	Przedszkole Miejskie nr 10
10	39-200 Dębica, ul. 3-go Maja 14	Przedszkole Miejskie nr 11
11	39-200 Dębica, ul. Cmentarna 56	Przedszkole Miejskie nr 12
12	39-200 Dębica, ul. Ogrodowa 22	Szkoła Podstawowa nr 2
13	39-200 Dębica, ul. Kraszewskiego 37	Szkoła Podstawowa nr 3
14	39-200 Dębica, ul. Paderewskiego 4	Szkoła Podstawowa nr 5
15	39-200 Dębica, ul. Wielopolska 162	Szkoła Podstawowa nr 8
16	39-200 Dębica, ul. Grottgera 3	Szkoła Podstawowa nr 9
17	39-200 Dębica, ul. Eergetyczna	Szkoła Podstawowa nr 10
18	39-200 Dębica, ul. Szkotnia 14	Szkoła Podstawowa nr 11
19	39-200 Dębica, ul. Gajowa 9	Szkoła Podstawowa nr 12
20	39-200 Dębica, ul. Cmentarna 1	Gimnazjum Miejskie nr 1
21	39-200 Dębica, ul. Łysogórska 25	Gimnazjum Miejskie nr 2
22	39-200 Dębica, ul. Paderewskiego 4	Gimnazjum Miejskie nr 3

23	39-200 Dębica, ul. Wyrobka 11	Gimnazjum Miejskie nr 4
24	39-200 Dębica, ul. Kraszewskiego 90	Świetlica Socjoterapeutyczna
25	39-200 Dębica, ul. Matejki 7	Świetlica Socjoterapeutyczna
26	39-200 Dębica, ul. Sienkiewicza 1	Świetlica Socjoterapeutyczna
27	39-200 Dębica, ul. Akademicka 12	Budynek Administracyjny MOPS

### **2.3. Podstawy teoretyczne opracowania.**

Podstawowym dokumentem formalno-prawnym w zakresie m. in. wymagań techniczno-eksploatacyjnych dotyczących telekomunikacyjnej sieci kablowej jest Rozporządzenie Ministra Łączności do ustawy Prawo Telekomunikacyjne z dnia 21 lipca 2000r., Dz. U. 73,poz 852 Art. 89.

Określenie warunków budowy infrastruktury telekomunikacyjnej w miejscowościach, wzdłuż dróg publicznych, kanałów i dróg wodnych oraz w pobliżu lotnisk, a także warunków, jakim ta infrastruktura powinna odpowiadać w przypadku współwykorzystania, skrzyżowania się lub zbliżania do torów kolejowych, dróg publicznych, dróg wodnych i kanałów, linii i urządzeń energetycznych oraz urządzeń służących do przesyłania płynów i gazów, mając na uwadze uproszczenie procesu budowy infrastruktury telekomunikacyjnej oraz zapewnienie bezpieczeństwa jej eksploatacji, a także bezpieczeństwo osób trzecich.

Zgodnie z tym dokumentem sieć kablowa powinna zapewniać:

- 1) szybką budowę i przebudowę telekomunikacyjnych linii kablowych bez wykonywania robót ziemnych,
- 2) ochronę budynków abonenckich i stacyjnych przed przedostawaniem się do nich gazów i wody z kanalizacji kablowej,
- 3) ochronę linii przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i innymi, ze strony sąsiednich obiektów infrastruktury terenowej,
- 4) ochronę środowiska naturalnego i zabytków kultury materialnej,
- 5) bezpieczeństwo ruchu pieszego i kołowego w miejscach wjazdowych,
- 6) ochronę linii kablowych przed dostępem osób nieuprawnionych.

Obudowy zakończeń kablowych powinny zapewniać:

- 1) szybkie instalowanie, przełączanie i testowanie linii kablowych,
- 2) ochronę linii kablowych przed agresywną wilgocią, zmianami temperatury, drganiami, uszkodzeniami mechanicznymi, zakłóceniami elektromagnetycznymi,
- 3) bezpieczeństwo ruchu pieszego i kołowego oraz estetykę urbanistyczną,
- 4) ochronę zakończeń linii kablowych przed dostępem osób nieuprawnionych.

Telekomunikacyjna sieć kablowa obejmuje:

- 1) kanalizację pierwotną,

- 2) kanalizację wtórną,
- 3) kanalizację wprowadzeniową,
- 4) rurociągi kablowe,
- 5) tunele kablowe,
- 6) podbudowa słupowa
- 7) inne obiekty infrastruktury terenowej, w których mogą być układane kable telekomunikacyjne

W opracowywanej koncepcji zakłada się wykorzystanie istniejących: kanalizacji pierwotnej, rurociągów kablowych oraz budowę nowych rurociągów kablowych, a także budowa i wykorzystanie istniejącej podbudowy słupowej.

## **2.4. Opis koncepcji przebiegu tras kablowych.**

Podstawą planowanej sieci teleinformatycznej jest połączenie zakładanych 27 lokalizacji na terenie miasta Dębicy – poglądowy układ przebiegu tras kablowych pokazano na rys. nr 1. Blokowy układ kabli przedstawia schemat przedstawiony na rys. nr 2. Koncepcja przewiduje budowę kabli napowietrznych po istniejącej infrastrukturze oraz rurociągów kablowych dla sieci telekomunikacyjnej wzdłuż ulic:

Ratuszowej, Akademicka, Bohaterów Westerplatte, 3-go Maja, Paderewskiego, Szkolna, Kościuszki, Popiełuszki, św. Jadwigi, Grottgera, Cmentarna, Bojanowskiego, Kochanowskiego, Wielopolska, Żeromskiego, Kolejowa, Kraszewskiego, Parkowa, Piaski, Rodziny Koehlich, Chopina, Raczyńskich, Łysogórska, Leśna Krakowska i Energetyczna.

Studnie kablowe rozmieszczone będą przy posesji, na której zlokalizowany jest obiekt zakładany do przyłączenia w sieć światłowodową. Od studni kanalizacji teleinformatycznej do budynku przewiduje się wykonanie rurociągu kablowego dwuotworowego.

## **2.5. Rurociągi kablowe**

Podstawowymi składnikami rurociągów kablowych są:

- 1) rury i akcesoria do tworzenia ciągów rurowych,
- 2) zasobniki złączowe,
- 3) zasobniki dla zapasów awaryjnych kabli.

Do budowy rurociągów kablowych objętych niniejszą koncepcją wykorzystane zostaną składniki spełniające następujące wymagania:

- 1) rury polietylenowe o średnicy zewnętrznej 40mm i o grubości ścianki 3,7mm, z warstwą poślizgową, łączone w sposób wodo- i gazoszczelny przy pomocy złączek skrętnych, odpornych na działanie nadciśnienia o wartości co najmniej 1 MPa; dopuszcza się stosowanie rur polietylenowych rowkowanych oraz rur z preinstalowaną linką zaciągową lub kablem.

- 2) studnie kablowe w wykonaniu typowym, powinny umożliwiać swobodne ułożenie muf złączowych kabla światłowodowego oraz do 50 m zapasów technologicznych kabli,

Zgodnie z wymaganiami rurociągi kablowe objęte koncepcją układane będą w taki sposób, aby:

- 1) nie wpływały ujemnie na system korzeniowy drzew rosnących w pasie drogowym,
- 2) wykopy dla rurociągów nie naruszały granicy pasa drogowego,

Trasa rurociągów kablowych wzdłuż dróg będzie usytuowana po tej stronie drogi, po której są dogodniejsze warunki terenowe pozwalające na spełnienie wymagań co do odległości w miejscach zbliżeń i skrzyżowań z innymi obiektami uzbrojenia terenowego oraz warunki dla zastosowania sprzętu zmechanizowanego przy budowie rurociągów.

Rurociągi kablowe powinny zabezpieczać zaciągnięte do nich kable światłowodowe przed uszkodzeniami mechanicznymi na całej długości ciągów, a w szczególności:

- 1) w miejscach zbliżeń i skrzyżowań z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego,
- 2) na terenach o zwiększonym zagrożeniu uszkodzeniami mechanicznymi
- 3) w kanałach i tunelach,
- 4) na mostach i wiaduktach.

Zabezpieczenie to, zarówno w czasie budowy linii, jak i w okresie jej eksploatacji, powinno być osiągnięte przez:

- 1) układanie rurociągów w ziemi na właściwej głębokości,
- 2) układanie nad rurociągami taśmy ostrzegawczej,
- 3) stosowanie dodatkowych rur osłonowych przepustowych w miejscach zbliżeń i skrzyżowań z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego,
- 4) zapewnienie łatwości zaciągania i wyciągania kabli światłowodowych z rurociągów,
- 5) staranny dobór materiałów na budowę rurociągów i dokładny ich montaż,
- 6) umieszczanie w rurociągu tylko po jednym kablu w każdym ciągu rurowym.

Studnie kablowe jako elementy składowe rurociągów kablowych wybudowane zostaną po wytypowaniu miejsc dla złączy światłowodowych i zapasów kabli. Głębokość układania rurociągów kablowych w ziemi mierzona od dolnej powierzchni rury ułożonej na dnie wykopu lub na warstwie podsypki powinna wynosić w sieci miejscowej co najmniej 1,0 m. Połączenia rur rurociągu powinny zapewniać szczelność, a także powinny być odporne na działanie podwyższonego ciśnienia powietrza przy zaciąganiu kabli światłowodowych metodami pneumatycznymi. Przebieg rurociągów kablowych wybrany został w ten sposób, aby liczba miejsc kolizyjnych z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego była jak najmniejsza. Jako rur przepustowych na skrzyżowaniach rurociągu kablowego z innym urządzeniem uzbrojenia terenowego należy używać grubościennych rur z tworzyw sztucznych. W wyjątkowych wypadkach uzasadnionych technicznie dopuszcza się stosowanie dwustronnie asfaltowanych rur stalowych.

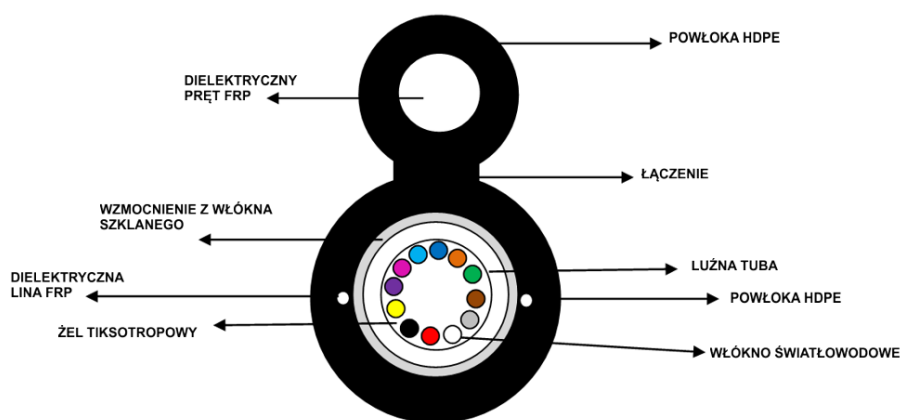
Przepusty dla kabli pod jezdniami ulic i dróg powinny być wykonane bez naruszania nawierzchni ulic i dróg, metodami przecisku hydraulicznego lub przewiertu poziomego, z uwzględnieniem lokalnych warunków terenowych i kosztów budowy. Na przejściach rurociągów kablowych przez mosty, wiadukty powinny być one ułożone w kanalizacji kablowej jako kanalizacja wtórna, albo też w kanałach, na pomostach lub na specjalnych konstrukcjach wsporczych. Przy przejściu lub zejściu rurociągu z mostu lub wiaduktu do ziemi powinien być on całkowicie zabezpieczony rurą stalową o średnicy dostosowanej do średnicy rurociągu. Sposoby rozwiązywania kolizji przy zbliżeniach oraz skrzyżowaniach z podziemną infrastrukturą techniczną określają Polskie Normy oraz odpowiednie przepisy branżowe.

## 2.6. Sieć światłowodowa.

### 2.6.1. Podwieszanie kabli światłowodowych

Po trasach, gdzie budowa rurociągu kablowego jest nieopłacalna ekonomicznie i nie ma możliwości wydzierzawienia podbudowy słupowej, należy wybudować własną podbudowę słupową. Na odcinkach prostych słupy pojedyncze 8,5 m. Na załamaniach słupy pojedyncze z podporą 8,5 m. Na końcówkach linii słupy pojedyncze z podporą lub słupy podwójne z podporą bliźniaczą (w zależności od obciążenia) 8,5 m.

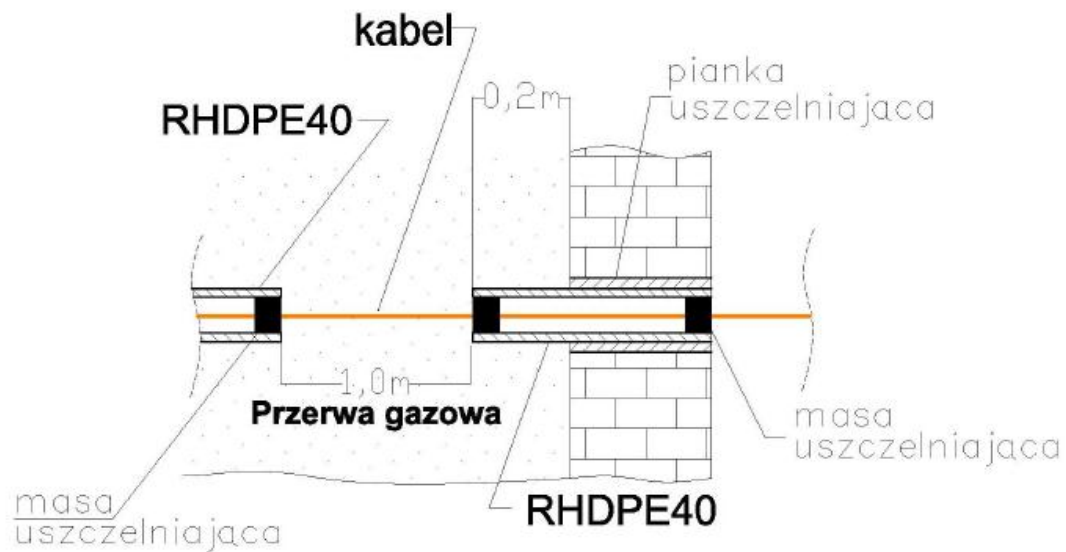
Widok kabla do podwieszania.



### 2.6.2. Zaciąganie kabli światłowodowych.

Kable światłowodowe należy zaciągnąć do rurociągu kablowego metodą pneumatyczną. Ewentualnie dopuszcza się zaciąganie mechaniczne z kontrolowaną siłą naciągu kabla. Wprowadzenie kabli do budynków należy wykonać z zastosowaniem przerwy gazowej na odcinku minimum 1m.

Przerwa gazowa



W budynkach kabel światłowodowy należy układać w węzu trudnopalnym. Po ułożeniu kabla, przepusty pomiędzy kondygnacjami i pomieszczeniami należy uszczelnić pianką ognioochronną i masą warstwową z powłoką ognioochronną. Przy układaniu zapasów kablowych oraz przy układaniu kabla należy zachować dopuszczalny promień gięcia równy min. 20 średnic zewnętrznych kabla.

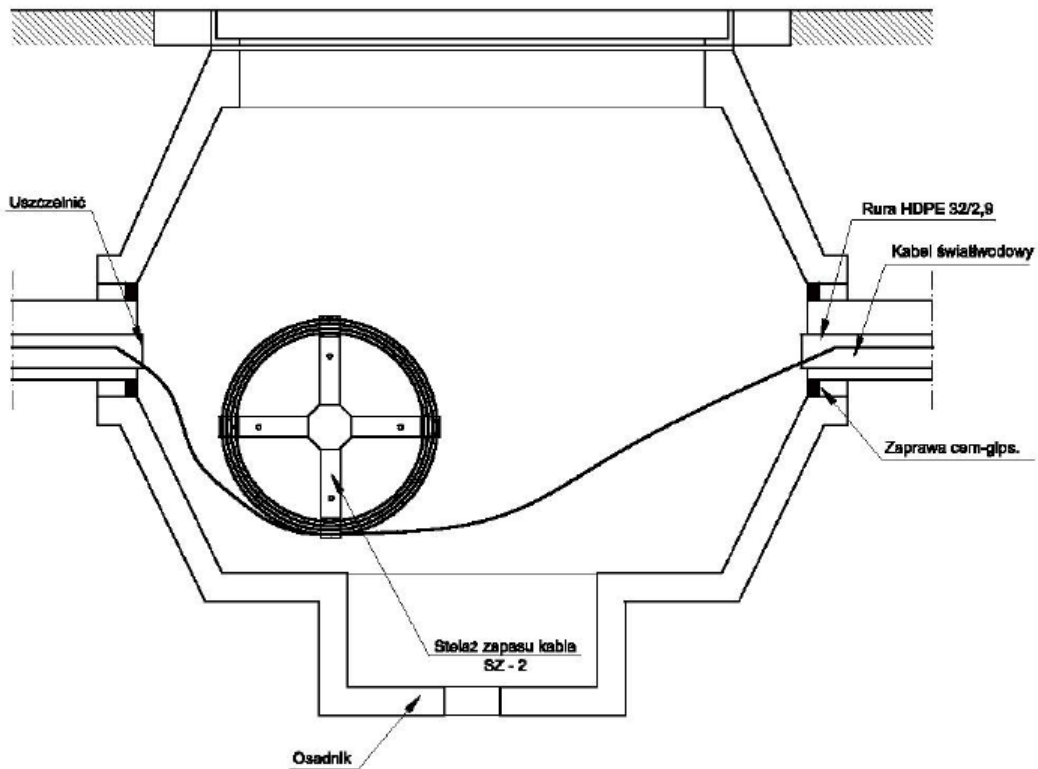
### 2.6.3. Montaż kabli światłowodowych.

Złącza na projektowanych kablach zabezpieczyć mufami typu FOOSC-400B4. Złącza kablowe należy lokalizować w studniach kablowych i przymocować do ścian studni za pomocą zestawu FOOSC-A/B-UNI-MOUNT-W. Z obu stron odcinków kabli pozostawić zapasy po ok. 15 m na stelażach kablowych typu SZ-2. Rozmieszczenie osprzętu w studniach przedstawiono na rysunku poniżej.

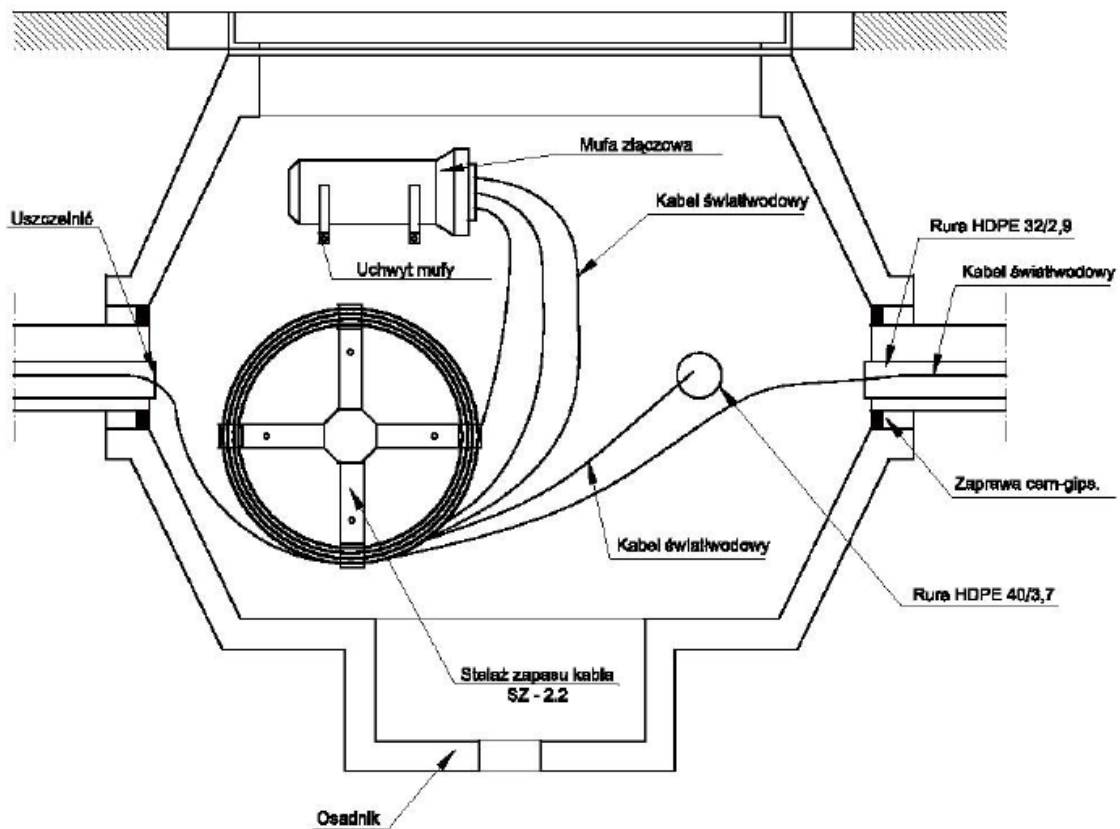
Rozmieszczenie osprzętu w studni



A/ Rozmieszczenie osprzętu w studni (zapas)



B/ Rozmieszczenie osprzętu w studni (złącze odgałęźne)



W budynku Urzędu Miasta Dębica, gdzie będzie Punkt Centralny oraz w pozostałych lokalizacjach proponuje się pozostawić zapas kabla ok. 30m w skrzyni zapasu SZ-4. Projektowane kabla należy zakończyć w lokalizacjach końcowych na przełącznicach światłowodowych. W przełącznicach kabla zewnętrzne należy połączyć z tzw. pigtajlem t.j. światłowodem fabrycznie zakończonym złączką z jednej strony. Jego połączenie z kablem odbywa się w specjalnym urządzeniu zwanym spawarką światłowodową. Zgrzewa one ze sobą włókna światłowodowe w łuku elektrycznym. Po wykonaniu połączenia na spawie jest obkurczana specjalna osłonka SMUOV. Połączone włókna są następnie umieszczane w specjalnej kasetce światłowodowej, która wraz z zapasem włókna montowana jest w przełącznicy. Do połączenia kabli światłowodowych z urządzeniami końcowymi należy zastosować patchcordsy tzn. kabla obustronnie zakończone odpowiednią złączką światłowodową.

Złącza końcowe kabli światłowodowych w przełącznicach proponujemy zamówić w standardzie SC/APC.

#### 2.6.4. Pomiary kabli światłowodowych

Po zamontowaniu linii dokonać obustronnych pomiarów reflektometrycznych i pomiarów mocy optycznej w II i III oknie optycznym. Pomiary reflektometryczne powinny zawierać pomiar tłumienności jednostkowej i tłumienności spawów. Należy wykonać również pomiary reflektanci złązek.

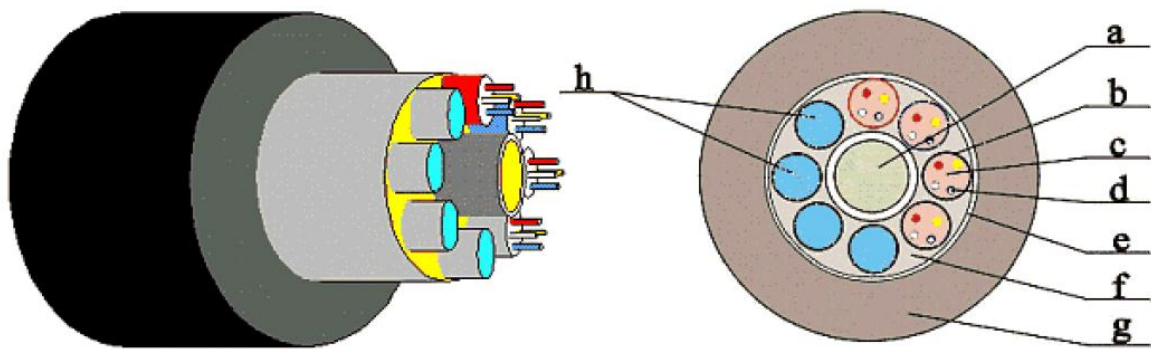
Wszystkie roboty budowlano – montażowe należy wykonywać zgodnie przepisami i normami obowiązującymi w budownictwie telekomunikacyjnym. Zestawienie kabli światłowodowych i osprzętu koniecznego do ich budowy zestawiono w tabeli, przełącznice światłowodowe z wyposażeniem ujęto w zestawieniach wyposażenia konkretnych obiektów.

## **2.7. Osprzęt światłowodowy.**

### 2.7.1. Kable światłowodowe.

Do budowy sieci szerokopasmowej zaproponowano optotelekomunikacyjne kabla typu ZXOTKtsdn i ZXOTKtsd zewnętrzne z powłoką polietylenową, tubowe z suchym wypełnieniem ośrodka, całkowicie dielektryczne z włóknami jednomodowymi. Kabla przeznaczone są do transmisji sygnałów cyfrowych i analogowych w całym pasmie optycznym, wykorzystywanym we wszystkich systemach transmisji: danych, głosu i obrazu, stosowanych w teleinformatycznych sieciach dalekosiężnych, rozległych i lokalnych, w każdej konfiguracji przestrzennej.

Przykładowy kabel zewnętrzny



a - centralny element wytrzymałościowy

b - luźna tuba ze światłowodami

c – wypełnienie tuby

d – włókno optyczne

e - ośrodek kabla, tuby i wkładki skrócone wokół elementu wytrzymałościowego

f - uszczelnienie ośrodka

g – powłoka kabla

h - wkładka

### 2.7.2. Przełącznice światłowodowe.

Do budynku Urzędu Miasta, w którym będzie zlokalizowane Centrum Zarządzania Siecią, projekt przewiduje wprowadzenie 3 kabli światłowodowych: o pojemności 88 włókien, 16 włókien oraz kabel światłowodowy 4-włóknowy. Razem 108 włókien. Proponowaną przełącznicą jest przełącznica panelowa typu PS-19/120 produkcji Optomer. Jej parametry przedstawiono poniżej.



#### DANE TECHNICZNE

	<b>PS-19/120/3U</b>	<b>PS-19/144/3U</b>
ilość wejść	10 tub ochronnych po 12 włókien	12 tub ochronnych po 12 włókien
ilość modułów	10	12
rodzaj zastosowanych modułów	MPS-19/12 lub MPS-19/12/K	MPS-19/12/W
maksymalna ilość spawów	12 na moduł	
ilość pól komutacji	10 modułów x 12 szt = 120	12 modułów x 12 szt = 144
standard złączy	E-2000, SC, FC, ST	E-2000, SC
zalecana długość pigtaili [m] tuba 0,9mm	1 - 1,5	
wymiary szer./wys./głęb. [mm]	483/132 (3U)/210	
masa [kg]	4	

W pozostałych obiektach projektuje się wprowadzenie 4- włóknowego kabla światłowodowego. Proponowaną przełącznicą jest przełącznica panelowa typu PS-19/12 1U produkcji Optomer. Jej parametry przedstawiono poniżej.

#### DANE TECHNICZNE

	<b>PS-19/12 1U</b>	<b>PS-19/24 1U</b>	<b>PS-19/48 1U</b>	<b>PS-19/48 2U</b>	<b>PS-19/72 3U</b>
ilość kaset	1 x KS-3E		2 x KS-3E		3 x KS-3E
maksymalna ilość spawów	24		48		72
ilość pól komutacji	12	24	48		72
standard złączy	E-2000, SC, FC, ST, LC		duplex LC	E-2000, SC, FC, ST, LC	
zalecana długość pigtaili [m] tuba 0,9mm	2,5				
ilość wejść kabla liniowego	1				
wymiary szer./wys./głęb. [mm]	483/44/200			483/88/200	483/132/200
masa [kg]	2,5		2,9		3,3

Widok przełącznicy panelowej PS-19



Przełącznice światłowodowe 19" typu PS-19 serii 200 mm przeznaczone są do montowania w typowych stojakach lub szafach 19" o głębokości minimum 300 mm. Przy montażu przełącznicy w szafie należy zwrócić uwagę aby czołowa listwa komutacyjna była oddalona od drzwi szafy min. 70 mm. W celu uniknięcia przypadkowego uszkodzenia patchcordów wychodzących, przełącznica może być dodatkowo wyposażona w półkę PO-1 lub PO-2. Przełącznice serii 200 mm umożliwiają zakończenie max 72 włókien światłowodowych złączami światłowodowymi i dokonywanie przełączeń między torami optycznymi. Konstrukcja szufladowa zapewnia pełny dostęp od strony czołowej przełącznicy do zainstalowanej kasety lub kaset KS-3E. Zastosowanie dodatkowych uchwytów (adapterów) umożliwi mocowanie przełącznic w stojakach i szafach 21" i 23". Zalecane jest doprowadzenie włókien do przełącznicy w tubach ochronnych typu OFBLT, jako opcja możliwe jest doprowadzenie bezpośrednio do przełącznicy 1 kabla liniowego.

#### 2.7.3. Kable krosowe i zakończeniowe, adaptory SC/APC.

**Kable Optyczne Zakończeniowe (Pigtajle)** to stacyjne kable światłowodowe, zakończone jednostronnie złączem rozłączalnym. Są one zazwyczaj stosowane do zakańczania włókien w pokryciu pierwotnym w urządzeniach optycznych.

**Kable Optyczne Łączeniowe (Patchcordy)** to stacyjne kable światłowodowe, zakończone obustronnie złączami rozłączalnymi. Są one zazwyczaj stosowane do krosowania pomiędzy panelami przełączeniowymi urządzeń optycznych

Złącze SC charakteryzuje się sposobem łączenia push & pull, dodatkowo ma tzw. "klapkę" zabezpieczającą ferrulę przed zabrudzeniem i redukującą poziom emitowanej mocy w przypadku rozłączenia złącza (dla zabezpieczenia oczu instalatora).

Najważniejsze cechy złącza:

- Łatwa instalacja złącza światłowodowego w panelu typu "push & pull" dająca gwarancje symetryczności połączenia,
- Adaptery światłowodowe montowane w panelach na dwóch śrubach lub na zatrzask,
- Automatyczne zamknięcie czoła złącza światłowodowego chroniące wzrok oraz zapobiegające zabrudzeniu ferruli,
- Łączenie dwóch złączy za pomocą adapterów,
- Dłgie prowadnice złącza światłowodowego w adapterze,
- Dostępne w wersji wielomodowej i jednodomowej,
- Możliwość kodowania złączy światłowodowych kolorem.
- 

Złącze jednodomowe SC/APC wraz z adapterem.



#### 2.7.4. Mufy złączowe.

Do zabezpieczenia złączy rozdzielczych projektowanych kabli proponuje się wykorzystać mufy złączowe typu FOSC-400-B4. Jest to system osprzętu liniowego firmy Tyco dedykowany do światłowodowej sieci dostępowej. Osłony FOSC 400 łączą sprawdzony system zarządzania włóknami światłowodowymi, pochodzący z wcześniejszych osłon FOSC 100, z całkowicie nowym systemem uszczelniającym. Kopuła i baza osłony FOSC 400 są ze sobą uszczelnione mechanicznie, co ułatwia instalację i pozwala na wielokrotne otwieranie osłony. Do uszczelniania kabli zastosowano nowe tuleje termokurczliwe firmy Raychem, pokryte klejem termotopliwym i instalowane przy pomocy dmuchawy gorącego powietrza. W całej linii wyrobów stosowane są standardowe materiały, akcesoria i sposoby montażu, co ułatwia szkolenie, redukuje ilość pozycji magazynowych i zwiększa wydajność.

Oslony złączowe FOOSC 400 dostępne są w trzech rozmiarach: FOOSC 400 A, FOOSC 400 B i FOOSC 400 D.

Mufa FOOSC 400 A4 jest przeznaczona dla kabli o małej ilości włókien, pomieścić może 2 kasety na 24 włókna. Mufa posiada jeden port owalny na dwa kable o średnicy 10-25mm oraz cztery porty okrągłe na kable o średnicy 5-19mm. Wymiary mufy: 180mm x 420mm (średnica x długość).

Mufa FOOSC 400 B4 może pomieścić 4 kasety na 24 spawy. Posiada jeden port owalny na dwa kable o średnicy 10-25mm oraz cztery porty okrągłe na kable o średnicy 5-19mm. Wymiary mufy: 180mm x 540mm (średnica x długość)

Mufa FOOSC 400 D5 może pomieścić do 8 kaset na 48 lub 72 spawy. Posiada jeden port owalny na dwa kable o średnicy 10-25mm oraz pięć portów okrągłych na kable o średnicy 5-28mm. Wymiary mufy: 260mm x 710mm (średnica x długość).

Wszystkie rozmiary zostały zaprojektowane w sposób umożliwiający ich użycie wraz z kablami o dowolnej konstrukcji (z luźnymi tubami, z centralną tubą, z luźnymi pęczkami włókien w pokryciu pierwotnym, ze wstążkami włókien), w dowolnym środowisku (jako napowietrzne, doziemne oraz do studni i komór kablowych) i do różnorodnych zastosowań (przelotowe, odgałęźne, rozgałęźne).



Mufa złączowa FOOSC-400B4



Osłonki spawów SMUOV

#### 2.7.5. Skrzynki i stelaże zapasu.

Stelaż zapasu kabla liniowego SZ-2 firmy Optomer przeznaczony jest do umieszczenia w studziencie telekomunikacyjnej. SZ-2 umożliwia zagospodarowanie od 10 do 50 m kabla liniowego o średnicy odpowiednio 13 i 10 mm, a stelaż SZ-2.2 umożliwia zagospodarowanie od 50 do 120 m kabla liniowego o średnicy odpowiednio 14 i 10



Stelaż zapasu SZ-2.



#### DANE TECHNICZNE

	SZ-2	SZ-2.2	SZ-2.3
mocowanie	4x $\varnothing$ 6,5mm co 280mm	4x $\varnothing$ 8mm co 300mm	4x $\varnothing$ 8mm co 500mm
maks. zapas kabla $\varnothing$ 10mm [m]	50	100	140
maks. zapas kabla $\varnothing$ 14mm [m]	30	70	80
maks. zapas kabla $\varnothing$ 18mm [m]	-	-	35
wymiary szer./wys./głęb. [mm]	550 / 550 / 95	600 / 600 / 160	880 / 880 / 160
masa [kg]	1,5	2.2	3,5

Skrzynka zapasu SZ-4 przeznaczona jest do umieszczenia w studziencie telekomunikacyjnej lub w kablowni w przypadku sieci lokalnych i telewizji kablowej. Wykonany jest w formie skrzynki mocowanej na ścianie zamykanej pokrywą. Mieści od 10 do 50 m kabla o średnicy odpowiednio od 13 do 10 mm. Cztery wyjścia kablowe zabezpieczone są gumowymi przepustami. Urządzenie porządkuje ułożenie kabla i zabezpiecza go przed uszkodzeniem mechanicznym, gwarantuje funkcjonalność i prawidłowy promień gięcia kabla. Mocowanie stelaża umożliwia zastosowanie go przy prowadzeniu kabla w poziomie lub pionie.



#### Skrzynki zapasu SZ-1

##### DANE TECHNICZNE

	SZ-1	SZ-1.2	SZ-1.3
masa [kg]	17	27	30
wymiary szer./wys./głęb. [mm]	750 / 750 / 150	750 / 750 / 250	860 / 860 / 215
mocowanie	4 otwory $\varnothing$ 7mm w rozstawie 530 x 530mm		$\varnothing$ 7mm - 630 x 630mm
liczba wejść/wyjść kabla	8	6	8
pojemność w zależności od średnicy kabla [m]			
10 mm	150	250	350
11 mm	130	200	300
12 mm	100	180	250
13 mm	80	150	200
14 mm	60	120	180
16 mm	30	50	150
18 mm	-	-	100

## 2.8. Podsumowanie.

Przedstawiona koncepcja obejmuje w sposób całościowy rozwiązania dotyczące budowy miejskiej sieci teleinformatycznej. Trasy sieci teleinformatycznej w postaci kabli napowietrznych oraz w rurociągach kablowych przedstawiono na załączonych mapkach. Poniżej przedstawione szczegółowe zestawienie odcinków światłowodowych:

Początek		Koniec		Odległość	Ilość włókien
Ratuszowa 2	UM	Akademicka 12	27	300	4
Ratuszowa 2	UM	Szkolna	A	380	16
Szkolna	A	3-go Maja 14	10	450	4
Szkolna	A	Paderewskiego 4	14;22	220	8
Szkolna	A	Szkolna 4	7	150	4
Ratuszowa 2	UM	Park Jordana	B	550	88
Park Jordana	B	Strumpskiego 3	3	200	
Park Jordana	B	Grottgera 3	16	570	
Grottgera 3	16	Cmentarna 56	11	970	
Grottgera 3	16	Cmentarna 1	20	130	
Grottgera 3	16	Bojanowskiego	C	450	
Bojanowskiego	C	Wyrobka 11	23	220	
Bojanowskiego	C	Kochanowskiego 4	6	120	
Wyrobka 11	23	Sienkiewicza 6 b	8	260	
Sienkiewicza 6 b	8	Sienkiewicza 1	26	200	
Bojanowskiego	C	Szkotnia 10	1	640	
Szkotnia 10	1	Szkotnia 14	18	250	
Szkotnia 14	18	Wielopolska 162	15	1120	
Strumpskiego 3	3	Kolejowa	D	200	
Kolejowa	D	Konarskiego 14	2	170	
Kolejowa	D	Piaski	E	490	
Piaski	E	Kraszewskiego 90	24	320	
Kraszewskiego 90	24	Kraszewskiego 37	13	150	
Kraszewskiego 90	24	Kołątaja 8	9	450	
Piaski	E	Chopina	F	290	
Chopina	F	Ogrodowa 22	12	160	
Chopina	F	Łysogórska 23	4	530	
Łysogórska 23	4	Łysogórska 25	21	250	
Łysogórska 25	21	Matejki 7	25	380	
Matejki 7	25	Matejki 19	5	150	8
Matejki 19	5	Energetyczna	17	1600	4
Matejki 7	25	Gajowa 9	19	1500	4

Orientacyjne długości projektowanych rurociągów:

- Sieć napowietrzna: **10,000 km**

- rurociąg kablowy dwu-otworowy: **5,000 km**

W oparciu o przygotowaną koncepcję należy wykonać projekt budowlany sieci napowietrznej i rurociągów kablowych teletechnicznych. Projekt można wykonywać etapami uwzględniając harmonogram wykonywanych w mieście prac ziemnych związanych z remontami infrastruktury drogowej.

Na etapie projektowania możliwe jest wprowadzanie do koncepcji zmian wynikających z uzgodnień z Urzędem Miasta Dębica. Zmiany te nie powinny wpływać na przedstawioną w koncepcji podstawową strukturę sieci.

## **2.9. Zestawienia i tabele.**

### **3. Analiza stanu prawnego terenu lokalizacji inwestycji.**

#### **3.1. Lokalizacja inwestycji**

Planowana inwestycja budowy sieci światłowodowej na terenie miasta Dębica w ramach zadania: Przeciwdziałanie wykluczeniu cyfrowemu obejmujące mieszkańców i instytucje samorządowe w Dębicy zlokalizowana będzie wzdłuż ulic: Ratuszowej, Akademicka, Bohaterów Westerplatte, 3-go Maja, Paderewskiego, Szkolna, Kościuszki, Popiełuszki, św. Jadwigi, Grottgera, Cmentarna, Bojanowskiego, Kochanowskiego, Wielopolska, Żeromskiego, Kolejowa, Kraszewskiego, Parkowa, Piaski, Rodziny Koehlich, Chopina, Raczyńskich, Łysogórska, Leśna Krakowska i Energetyczna.

Planowana inwestycja przecinać będzie trasę kolejową Kraków Miasta – Medyka oraz drogę krajową nr 4.

Planowana inwestycja budowy sieci światłowodowej na terenie Dębica zlokalizowana będzie na działkach o nr ewidencyjnych według zestawienia tabela nr 1.

Na etapie koncepcji do lokalizacji trasy sieci światłowodowej na terenie miasta Dębica przyjmuje się nadmiarową ilość działek, stanowiącą podstawę do wniosku o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego. W związku koniecznością uzgodnienia przebiegu trasy na etapie projektowania w Zespole Uzgadniania Dokumentacji Projektowej w Starostwie Powiatowym w Dębicy, oraz zgodnie z warunkami uzyskanymi od gestorów sieci oraz właścicieli i zarządców terenów, końcowy przebieg trasy rurociągów kablowych sieci teleinformatycznej może ulec zmianie.

#### **3.2. Uzgodnienia wodno-prawne.**

Planowana sieć nie przekracza cieków wodnych w sposób wymagający odpowiednich pozwoleń

#### **3.3. Ilościowy wykaz właścicieli nieruchomości.**

Wykaz właścicieli działek znajduje się w tabeli nr 2.

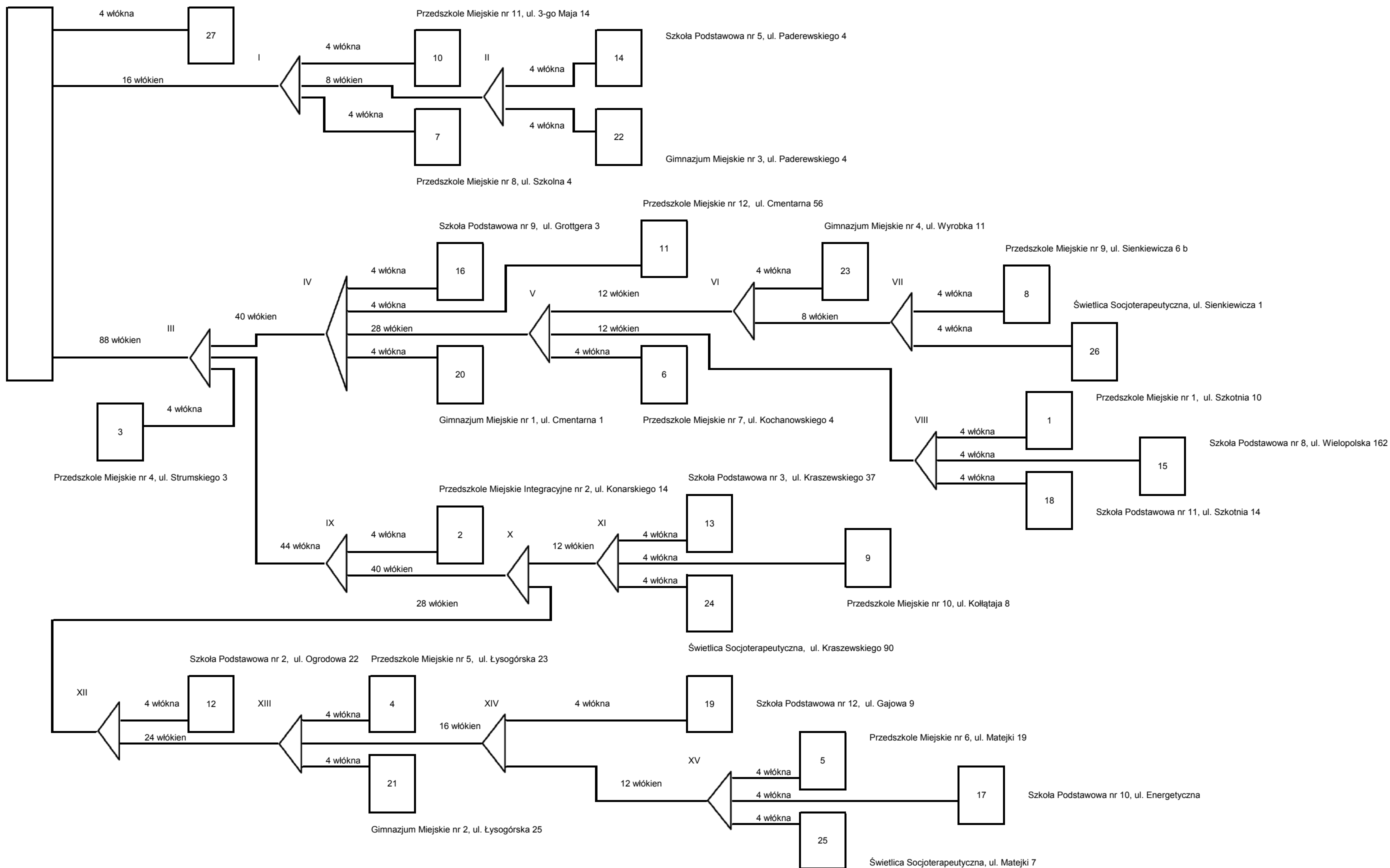
#### **3.4. Wypisy z rejestru ewidencji gruntów.**

#### 4. Zbiorcze Zestawienie Kosztów.

Do zakresu z punktu 5 przyjęto następujące kwoty.

L.p.	Kategorie wydatków	Ilość	Cena jednostkowa	Kwota (brutto)
1	Dokumentacja projektowa	1	50 000,00 zł	50 000,00 zł
2	Prawo drogi i inne prawa własności	126	400,00 zł	50 400,00 zł
3	Budowa światłowodu w rurociągu kablowym	5000	100,00 zł	500 000,00 zł
4	Budowa światłowodu na podbudowie słupowe	10000	30,00 zł	300 000,00 zł
5	Montaż kabli światłowodowych	43	2 000,00 zł	86 000,00 zł
6	Konwentery światłowodowe	27	400,00 zł	10 800,00 zł
	RAZEM			997 200,00 zł

## **5. Część graficzna.**



Obiekt:	Koncepcja programowo-przestrzenna	Nr rys.	4
Adres:	Obszar Miasta Dębicy	Data	2012-05-10
Treść:	Schemat sieci światłowodowej	Skala	
Projektował:	mgr inż. Józef Rutka	Nr up. bud.	0369/97/U

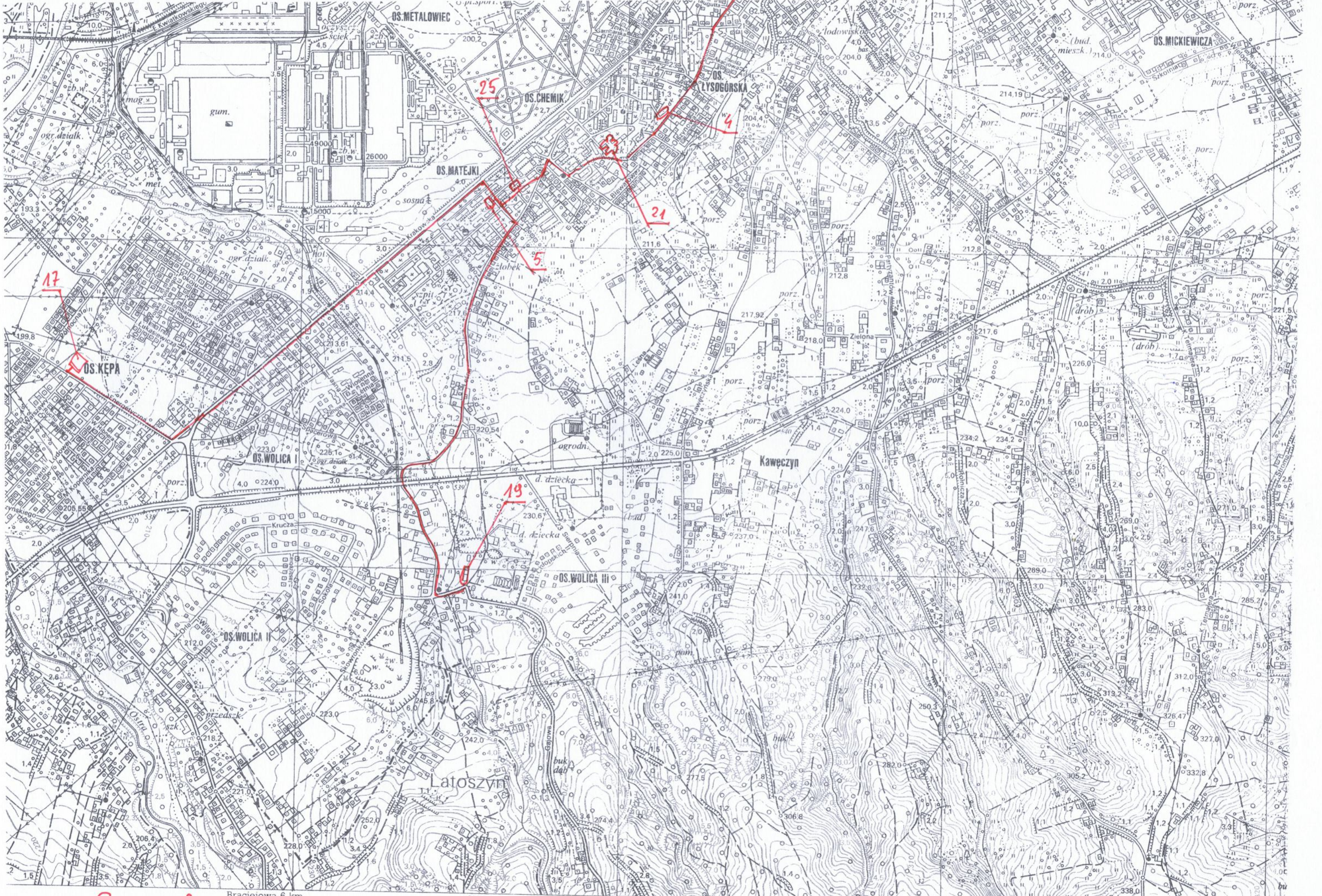
Rys. nr. 1

GŁÓWNY GEODETA KRAJU

164.443 DĘBICA







Rys. nr. 2

Braciejowa 6 km

GMINA DEBICA MIASTO DEBICA



Rys. nr. 3

62

Stasiówka 4 km

63