

## Spis treści

### **1. Dane ogólne**

- 1.1. Temat opracowania
- 1.2. Podstawa opracowania
- 1.3. Zakres rzeczowy

### **2. Ogólna charakterystyka techniczna**

### **3. Technologia wykonania robót**

- 3.1. Budowa kanalizacji kablowej
- 3.3. Budowa kabli światłowodowych
- 3.4. Montaż kabli światłowodowych
- 3.5. Zapasy kabli światłowodowych
- 3.6. Oznakowanie kabli światłowodowych
- 3.7. Pomiary kabli światłowodowych

### **4. Zestawienia**

### **5. Przedmiar robót**

### **6. Uwagi końcowe**

## SPIS RYSUNKÓW

|                    |  |
|--------------------|--|
| Rys. nr 1 – ark. 1 | Mapa orientacyjna – 1:10000                                |
| Rys. nr 2 – ark. 3 | Mapa sytuacyjna - przebieg trasowy - skala 1:500           |
| Rys. nr 3 – ark. 1 | Schemat kanalizacji i kabli                                |
| Rys. nr 4 – ark. 1 | Schemat rozszycia włókien                                  |
| Rys. nr 5 – ark. 1 | Schemat lokalizacji złączy i zapasów kabli światłowodowych |

## 1. Dane ogólne

### 1.1. Temat opracowania

Niniejsze opracowanie stanowi projekt wykonawczy na budowę kanalizacji kablowej dla kabli światłowodowych i kabli zasilających nn dla wykonania monitoringu na terenie Parku Zamkowego w mieście Żywiec.

### 1.2. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest:

- zlecenie,
- mapa do celów projektowych w skali 1:500 zaktualizowana przez uprawnionego geodetę,
- uzgodnienia i dane zebrane w terenie w zakresie niezbędnym do opracowania niniejszego projektu,
- ustawa z dnia 07.07.1994r. prawo budowlane,
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego,
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego,
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie

### 1.3. Zakres rzeczowy

| Lp. | Rodzaj sieci               | Długość [km] |
|-----|----------------------------|--------------|
| 1.  | <b>Rurociąg kablowy:</b>   | <b>2,885</b> |
|     | (w tym) 1 otworowy Ø 40    | 2,133        |
|     | 2 otworowy Ø 40            | 0,752        |
| 2.  | <b>Kable światłowodowe</b> | <b>3,725</b> |
| 3.  | <b>Kable zasilające nn</b> | <b>2,761</b> |

## 2. Ogólna charakterystyka techniczna

Opracowanie obejmuje swoim zakresem budowę kanalizacji kablowej dla kabli światłowodowych i kabli zasilających nn dla wykonania monitoringu na terenie Parku Zamkowego w mieście Żywiec.

**Wspólnie z robotami budowlanymi związanymi z remontem i przebudową oświetlenia ulicznego na terenie Parku Zamkowego w Żywcu należy:**

- dla umożliwienia budowy kabli światłowodowych i zasilających NN do projektowanych kamer należy ułożyć kanalizację kablową (rurociąg kablowy) z rur HDPE o średnicy 40mm zgodnie z przebiegiem trasowym wskazanym na rys. nr 2 oraz ze schematem kanalizacji i kabli rys. nr 3,
- dla umożliwienia dalszej rozbudowy sieci należy ułożyć odcinek rurociągu kablowego od zasobnika nr Z1 w rejon bramy od strony ul. Krótkiej i od zasobnika nr Z2 w rejon bramy od strony ul. Witosa,
- zabudować zasobniki kablowe typu ZKSP 2/4 zgodnie z lokalizacją wskazaną na rys. nr 2,
- ułożyć główne ciągi kabli zasilających NN typu YKY od budynku do zasobnika nr Z2 i zasobnika nr Z7 – przekroje żył wskazano na rys. nr 3,
- w celu obniżenia kosztów budowy należy wykorzystać rury ochronne układane dla kabli oświetleniowych,
- do wybudowanej kanalizacji kablowej zaciągnąć odcinki kabli światłowodowych oraz przewody YDY do zasilania nn kamer zgodnie ze schematem kanalizacji i kabli – rys. nr 3,
- wykonać w zasobnikach złącza kabli światłowodowych i zasilających nn,
- należy wykonać pomiary optyczne i elektryczne wybudowanych odcinków kabli,
- należy wykonać powykonawczą inwentaryzację geodezyjną zabudowanego uzbrojenia podziemnego.

Projektowaną trasę pokazano na planie sytuacyjnym (rys. nr 2).

### 3. Technologia wykonania robót

#### 3.1. Budowa kanalizacji kablowej.

Budowę kanalizacji kablowej należy prowadzić na zasadach rurociągu kablowego zgodnie z wymaganiami normy ZN-96/TPSA-011 "Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania i badania" oraz ZN-96/TPSA-012 "Kanalizacja kablowa pierwotna. Wymagania i badania".

Rurociąg kablowy należy wybudować z rur polietylenowych RHDPE Ø40/3,7 w kolorze czarnym z warstwą poślizgową.

Rury powinny spełniać wymagania normy ZN - 96/TPSA-017 "Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE). Wymagania i badania."

Odcinki rurociągu należy łączyć za pomocą złączek ZRs40 skręcanych uszczelnianych. Rurociąg układać we wspólnym wykopie z budowaną siecią oświetlenia ulicznego z falowaniem 0,3%. Zmiany kierunku przebiegu rurociągu kablowego należy wykonać bardzo łagodnymi łukami.

Rury rurociągu kablowego należy przysypać warstwą piasku o grubości min. 10 cm.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z instrukcjami IT-89/ZDBŁ-55 i IT-90/ZDBŁ-64 oraz normami zakładowymi ZN-96/TPSA-013.

Na całej długości rurociąg kablowy należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi przez ułożenie w połowie przykrycia rurociągu polietylenowej taśmy ostrzegawczej w kolorze pomarańczowym.

Przy zbliżeniach i skrzyżowaniach rurociągu kablowego z innymi urządzeniami podziemnymi należy zachować odległości określone normami:

- ZN-96/TP S.A.-004 "Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania i badania."
- PN-91/M-34506 "Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania".
- Rozporządzeniem Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 14.11.1995r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe - Dziennik Ustaw nr 139 poz. 686.
- Zarządzeniem Ministra Łączności z 12 marca 1992r. w sprawie zasad i warunków, jakim powinny odpowiadać linie i urządzenia telekomunikacyjne oraz urządzenia do przesyłania płynów lub gazów w razie zbliżenia się lub skrzyżowania - Monitor Polski nr 13 poz. 94.
- Zarządzeniem Ministra Łączności z 12 marca 1992r. w sprawie zasad i warunków budowy linii telekomunikacyjnych wzdłuż dróg publicznych, wodnych, kanałów oraz w pobliżu lotnisk i w miejscowościach, a także ustalenia warunków, jakim te linie powinny odpowiadać. - Monitor Polski nr 13 poz. 95.

Zbliżenia i skrzyżowania z gazociągami wykonać zgodnie z postanowieniami normy PN-91M-34501 "Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania." oraz dodatkowo z zaleceniami Instrukcji TK-202/80 "Wytyczne postępowania w przypadkach zbliżeń i skrzyżowań kanalizacji kablowej z siecią gazową" i normą ZN-96/TPSA-004.

Projektuje się zastosowanie zasobników kablowych typu ZKSP 2/4.

#### 3.2. Budowa kabli światłowodowych.

Do budowy linii przewiduje się zastosowanie kabli typu:

- XOTKtd - zewnętrzny z ośrodkiem tubowym w powłoce polietylenowej, z żelem hydrofobowym wypełniającym ośrodek, całkowicie dielektryczny

Dane techniczne kabla optotelekomunikacyjnego:

- włókno jednomodowe zgodne z zaleceniami ITU-T G.652 przeznaczone do pracy w oknie 1310, 1550 nm lub obu jednocześnie,
- tłumienność jednostkowa w kablu:  $\lambda=1310 \text{ nm} = \leq 0.4 \text{ dB/km}$   
 $\lambda=1550 \text{ nm} = \leq 0.25 \text{ dB/km}$ ,
- dyspersja chromatyczna:  $\lambda=1285-1330 \text{ nm} = \leq 3.5 \text{ ps/nm.km}$ ,  
 $\lambda=1525-1575 \text{ nm} = \leq 20 \text{ ps/nm.km}$ ,
- długość fali zerowej dyspersji chromatycznej  $1310 \pm 10 \text{ nm}$ ,
- nachylenie charakterystyki dyspersyjnej  $\lambda 1310 \text{ nm} = 0.095 \text{ ps/nm}$ ,
- średnica pola modu  $\lambda=1310 \text{ nm} - 9.2 \pm 0.4 \mu\text{m}$ .,
- długość fali odcięcia w kablu  $\leq 1270 \text{ nm}$ ,
- średnica powłoki zewnętrznej  $245 \pm 10 \mu\text{m}$ .,
- nominalna średnica zewnętrzna kabla -  $\phi = 11.5 \text{ mm}$ ,
- masa kabla -  $100 \text{ kg/km}$ ,
- maksymalna siła rozciągająca: dynamiczna -  $2000 \text{ N}$ ,  
statyczna -  $1000 \text{ N}$ ,
- minimalny promień gięcia: dynamiczny -  $180 \text{ mm}$ ,  
statyczny -  $230 \text{ mm}$ ,
- zakres temperatur (°C): przechowywania  $(-40 \div +70)$ ,  
instalacji  $(-15 \div +60)$ .

Parametry techniczne kabli optotelekomunikacyjnych powinny być zgodne z zaleceniami CCITT G651 i G652 oraz z normą zakładową ZN-96 TP S.A. – 005 “Kable optotelekomunikacyjne. Wymagania i badania.”

Kabel światłowodowy należy zaciągać do rurociągu kablowego metodą pneumatycznego wdmuchiwania.

Ręczne lub mechaniczne zaciąganie kabli jest dopuszczalne tylko w wyjątkowych, technicznie uzasadnionych przypadkach, ale pod warunkiem ciągłej kontroli siły naciągu i stosowania urządzeń zabezpieczających przed przekroczeniem dopuszczalnej wielkości tej siły.

Siła przy zaciąganiu kabla nie powinna przekraczać wartości:

- zaciąganie ręczne  $1300 \text{ N}$ ,
- zaciąganie mechaniczne  $1000 \text{ N}$ .

Jeżeli wymagana siła ciągu, potrzebna do jednokierunkowego zaciągania w czasie jednej operacji zbliża się do dopuszczalnej lub ją przekracza, należy wtedy zastosować metodę dwukierunkowego zaciągania kabla. Należy tak planować wynoszenie kabla, aby w czasie zaciągania odcinka instalacyjnego, kabel był wyprowadzony na zewnątrz, nie częściej niż dwa razy.

### 3.3. Montaż kabli światłowodowych.

Łączenie światłowodów wykonać metodą spawania. Spawane złącza włókien światłowodowych jednomodowych nie powinny wnosić tłumienności większej niż 0,15 dB.

Montaż włókien kabla należy wykonać zgodnie ze schematem optycznym – rys. nr 4.

### 3.4. Zapasy kabli światłowodowych.

Na projektowanym odcinku kabli należy wykonać zapasy o długościach podanych na schemacie wyprostowanym kabla - lokalizację zapasów wskazano na rysunku nr 5.

Końcówki rurociągu kablowego w zasobnikach po zaciągnięciu kabla należy uszczelnić pianką poliuretanową.

### 3.7. Pomiary kabli światłowodowych.

#### 3.7.1. Pomiary wykonywane w trakcie budowy i montażu kabla.

W czasie budowy i montażu kabla światłowodowego wykonać następujące pomiary:

- po ułożeniu odcinków kabli a przed montażem złączy w celu stwierdzenia ciągłości światłowodów wykonać pomiar tłumienności wszystkich włókien w odcinkach instalacyjnych przy pomocy reflektometru lub testera dla długości fali 1310 nm,
- w trakcie łączenia wszystkich światłowodów w celu sprawdzenia poprawności centrowania rdzeni i optymalizacji połączenia wykonać pomiar automatycznym zestawem zamontowanym w spawarce (metody LID i PAS),
- po montażu kabla całej relacji w celu stwierdzenia poprawności montażu, wykonać pomiar tłumienności wszystkich światłowodów z jednej strony odcinka regeneratorskiego przy pomocy reflektometru o dużej rozdzielczości dla długości fali 1310 nm i 1550 nm.

Wyniki pomiarów trzeba uznać za poprawne, jeżeli tłumienność całej linii nie przekroczy wartości obliczonej w punkcie 4 a złącza włókien światłowodowych nie wnoszą tłumienności większych niż:

- 0,15 dB w przypadku złączy spawanych,
- 0,30 dB w przypadku złączy stacyjnych.

#### 3.7.2. Pomiary wykonywane w trakcie odbioru kabla.

Do odbioru linii światłowodowej wykonać następujące pomiary:

- pomiary właściwości transmisyjnych torów światłowodowych metodą reflektometryczną, pomiary wykonać na wszystkich włóknach dla fal 1310 nm i 1550 nm, z obydwu stron odcinka, pomiędzy przełącznikami światłowodowymi;
- pomiary reflektometryczne na zmontowanej linii powinny umożliwić określenie:
  - całkowitej długości optycznej linii,
  - całkowitej tłumienności linii,
  - tłumienności jednostkowej całej linii i jej odcinków składowych,
  - tłumienności połączeń;

- pomiar tłumienności wynikowej torów metodą transmisyjną; pomiar wykonać dla każdego włókna światłowodowego dla obu pasm optycznych tj. 1310 nm i 1550 nm. Wyniki tego pomiaru nie mogą być gorsze jak obliczone w projekcie.



## 4. Zestawienia

### Zestawienie kanalizacji

| Lp.   | Typ rury | Średnica rury | Rura |       | Długość trasowa [m] | Długość elektryczna [m] | Ilość rur |
|-------|----------|---------------|------|-------|---------------------|-------------------------|-----------|
|       |          |               | od   | do    |                     |                         |           |
| 1     | HDPE     | 40            | bud  | K1    | 140,0               | 146,2                   | 1         |
| 2     | HDPE     | 40            | bud  | K2    | 55,0                | 58,7                    | 1         |
| 3     | HDPE     | 40            | bud  | Z1    | 188,0               | 195,6                   | 2         |
| 4     | HDPE     | 40            | Z1   | Z2    | 321,0               | 332,6                   | 2         |
| 5     | HDPE     | 40            | Z2   | K3    | 3,0                 | 5,1                     | 1         |
| 6     | HDPE     | 40            | Z2   | K4    | 182,0               | 189,5                   | 1         |
| 7     | HDPE     | 40            | Z2   | brama | 99,0                | 104,0                   | 1         |
| 8     | HDPE     | 40            | Z1   | K5    | 26,0                | 28,8                    | 1         |
| 9     | HDPE     | 40            | Z1   | K16   | 138,0               | 144,1                   | 1         |
| 10    | HDPE     | 40            | Z1   | brama | 25,0                | 27,8                    | 1         |
| 11    | HDPE     | 40            | Z1   | Z2    | 217,0               | 225,5                   | 1         |
| 12    | HDPE     | 40            | Z3   | K6    | 77,0                | 81,3                    | 1         |
| 13    | HDPE     | 40            | Z3   | K7    | 203,0               | 211,1                   | 1         |
| 14    | HDPE     | 40            | Z3   | K8    | 69,0                | 73,1                    | 1         |
| 15    | HDPE     | 40            | Z3   | Z4    | 239,0               | 248,2                   | 1         |
| 16    | HDPE     | 40            | Z4   | K9    | 58,0                | 61,7                    | 1         |
| 17    | HDPE     | 40            | Z4   | K10   | 26,0                | 28,8                    | 1         |
| 18    | HDPE     | 40            | Z4   | Z5    | 181,0               | 188,4                   | 1         |
| 19    | HDPE     | 40            | Z5   | K11   | 27,0                | 29,8                    | 1         |
| 20    | HDPE     | 40            | Z5   | Z6    | 168,0               | 175,0                   | 2         |
| 21    | HDPE     | 40            | Z6   | K12   | 3,0                 | 5,1                     | 1         |
| 22    | HDPE     | 40            | Z6   | K13   | 184,0               | 191,5                   | 1         |
| 23    | HDPE     | 40            | Z6   | Z7    | 75,0                | 79,3                    | 2         |
| 24    | HDPE     | 40            | Z7   | K14   | 29,0                | 31,9                    | 1         |
| 25    | HDPE     | 40            | Z7   | K15   | 152,0               | 158,6                   | 1         |
| RAZEM |          |               |      |       | 2 885,0             | 3 021,6                 |           |

### Zestawienie kabli światłowodowych

| Lp.   | Typ kabla | Pojemność kabla | Kabel |     | Długość trasowa [m] | Wprowadzenie na słup [m] | Długość zapasu [m] | Długość optyczna [m] |
|-------|-----------|-----------------|-------|-----|---------------------|--------------------------|--------------------|----------------------|
|       |           |                 | od    | do  |                     |                          |                    |                      |
| 1     | XOTKtd    | 4               | K15   | Z6  | 227,0               | 5,0                      | 20,0               | 259,0                |
| 2     | XOTKtd    | 4               | K14   | Z6  | 104,0               | 5,0                      | 20,0               | 132,0                |
| 3     | XOTKtd    | 4               | K13   | Z6  | 184,0               | 5,0                      | 20,0               | 215,0                |
| 4     | XOTKtd    | 4               | K12   | Z6  | 3,0                 | 5,0                      | 20,0               | 28,0                 |
| 5     | XOTKtd    | 4               | K11   | Z6  | 195,0               | 5,0                      | 20,0               | 226,0                |
| 6     | XOTKtd    | 20              | Z6    | Z4  | 349,0               |                          | 30,0               | 389,0                |
| 7     | XOTKtd    | 4               | K10   | Z4  | 26,0                | 5,0                      | 20,0               | 52,0                 |
| 8     | XOTKtd    | 4               | K9    | Z4  | 58,0                | 5,0                      | 20,0               | 85,0                 |
| 9     | XOTKtd    | 28              | Z4    | Z3  | 239,0               |                          | 30,0               | 276,0                |
| 10    | XOTKtd    | 4               | K8    | Z3  | 69,0                | 5,0                      | 20,0               | 96,0                 |
| 11    | XOTKtd    | 4               | K7    | Z3  | 203,0               | 5,0                      | 20,0               | 234,0                |
| 12    | XOTKtd    | 4               | K6    | Z3  | 77,0                | 5,0                      | 20,0               | 104,0                |
| 13    | XOTKtd    | 40              | Z3    | Z1  | 217,0               |                          | 30,0               | 254,0                |
| 14    | XOTKtd    | 4               | K5    | Z1  | 26,0                | 5,0                      | 20,0               | 52,0                 |
| 15    | XOTKtd    | 4               | K16   | Z1  | 138,0               | 5,0                      | 20,0               | 167,0                |
| 16    | XOTKtd    | 8               | Z1    | Z2  | 321,0               |                          | 30,0               | 361,0                |
| 17    | XOTKtd    | 4               | K4    | Z2  | 182,0               | 5,0                      | 20,0               | 212,0                |
| 18    | XOTKtd    | 4               | K3    | Z2  | 3,0                 | 5,0                      | 20,0               | 28,0                 |
| 19    | XOTKtd    | 72              | Z1    | bud | 188,0               |                          | 50,0               | 244,0                |
| 20    | XOTKtd    | 4               | K2    | bud | 55,0                | 5,0                      | 50,0               | 112,0                |
| 21    | XOTKtd    | 4               | K1    | bud | 140,0               | 5,0                      | 50,0               | 199,0                |
| RAZEM |           |                 |       |     | 3 004,0             |                          |                    | 3 725,0              |

### Zestawienie kabli zasilających nn

| Lp.          | Typ kabla | Pojemność kabla | Kabel |     | Długość trasowa [m] | Wprowadzenie na słup [m] | Długość zapasu [m] | Długość elektryczna [m] |
|--------------|-----------|-----------------|-------|-----|---------------------|--------------------------|--------------------|-------------------------|
|              |           |                 | od    | do  |                     |                          |                    |                         |
| 1            | YDY       | 2,5             | K15   | Z7  | 152,0               | 5,0                      | 2,0                | 164,0                   |
| 2            | YDY       | 2,5             | K14   | Z7  | 29,0                | 5,0                      | 2,0                | 37,0                    |
| 3            | YKY       | 4,0             | Z7    | Z6  | 75,0                |                          | 4,0                | 81,0                    |
| 4            | YDY       | 2,5             | K13   | Z6  | 184,0               | 5,0                      | 2,0                | 197,0                   |
| 5            | YDY       | 2,5             | K12   | Z6  | 3,0                 | 5,0                      | 2,0                | 10,0                    |
| 6            | YKY       | 6,0             | Z6    | Z5  | 168,0               |                          | 4,0                | 177,0                   |
| 7            | YDY       | 2,5             | K11   | Z5  | 27,0                | 5,0                      | 2,0                | 35,0                    |
| 8            | YKY       | 10,0            | Z5    | Z4  | 181,0               |                          | 4,0                | 190,0                   |
| 9            | YDY       | 2,5             | K10   | Z4  | 26,0                | 5,0                      | 2,0                | 34,0                    |
| 10           | YDY       | 2,5             | K9    | Z4  | 58,0                | 5,0                      | 2,0                | 67,0                    |
| 11           | YKY       | 16,0            | Z3    | Z4  | 239,0               |                          | 2,0                | 248,0                   |
| 12           | YDY       | 2,5             | K8    | Z3  | 69,0                | 5,0                      | 2,0                | 78,0                    |
| 13           | YDY       | 2,5             | K7    | Z3  | 203,0               | 5,0                      | 2,0                | 216,0                   |
| 14           | YDY       | 2,5             | K6    | Z3  | 77,0                | 5,0                      | 2,0                | 86,0                    |
| 15           | YKY       | 25,0            | Z3    | Z1  | 217,0               |                          | 4,0                | 228,0                   |
| 16           | YKY       | 25,0            | Z1    | bud | 188,0               |                          | 22,0               | 216,0                   |
| 17           | YDY       | 2,5             | K5    | Z1  | 26,0                | 5,0                      | 2,0                | 34,0                    |
| 18           | YKY       | 4,0             | Z1    | Z2  | 321,0               |                          | 4,0                | 335,0                   |
| 19           | YDY       | 2,5             | K4    | Z2  | 182,0               | 5,0                      | 2,0                | 194,0                   |
| 20           | YDY       | 2,5             | K3    | Z2  | 3,0                 | 5,0                      | 2,0                | 10,0                    |
| 21           | YDY       | 2,5             | K2    | bud | 55,0                | 5,0                      | 22,0               | 84,0                    |
| 22           | YDY       | 2,5             | K1    | bud | 140,0               | 5,0                      | 22,0               | 171,0                   |
| <b>RAZEM</b> |           |                 |       |     | <b>2 623,0</b>      |                          |                    | <b>2 892,0</b>          |

### Zestawienie spadków napięć kabli zasilających nn

| Lp.          | Typ kabla | Pojemność kabla | Kabel |     | Długość trasowa [m] | Wprowadzenie na słup [m] | Długość zapasu [m] | Długość elektryczna [m] |
|--------------|-----------|-----------------|-------|-----|---------------------|--------------------------|--------------------|-------------------------|
|              |           |                 | od    | do  |                     |                          |                    |                         |
| 1            | YDY       | 2,5             | K15   | Z7  | 152,0               | 5,0                      | 2,0                | 164,0                   |
| 2            | YDY       | 2,5             | K14   | Z7  | 29,0                | 5,0                      | 2,0                | 37,0                    |
| 3            | YKY       | 4,0             | Z7    | Z6  | 75,0                |                          | 4,0                | 81,0                    |
| 4            | YDY       | 2,5             | K13   | Z6  | 184,0               | 5,0                      | 2,0                | 197,0                   |
| 5            | YDY       | 2,5             | K12   | Z6  | 3,0                 | 5,0                      | 2,0                | 10,0                    |
| 6            | YKY       | 6,0             | Z6    | Z5  | 168,0               |                          | 4,0                | 177,0                   |
| 7            | YDY       | 2,5             | K11   | Z5  | 27,0                | 5,0                      | 2,0                | 35,0                    |
| 8            | YKY       | 10,0            | Z5    | Z4  | 181,0               |                          | 4,0                | 190,0                   |
| 9            | YDY       | 2,5             | K10   | Z4  | 26,0                | 5,0                      | 2,0                | 34,0                    |
| 10           | YDY       | 2,5             | K9    | Z4  | 58,0                | 5,0                      | 2,0                | 67,0                    |
| 11           | YKY       | 16,0            | Z3    | Z4  | 239,0               |                          | 2,0                | 248,0                   |
| 12           | YDY       | 2,5             | K8    | Z3  | 69,0                | 5,0                      | 2,0                | 78,0                    |
| 13           | YDY       | 2,5             | K7    | Z3  | 203,0               | 5,0                      | 2,0                | 216,0                   |
| 14           | YDY       | 2,5             | K6    | Z3  | 77,0                | 5,0                      | 2,0                | 86,0                    |
| 15           | YKY       | 25,0            | Z3    | Z1  | 217,0               |                          | 4,0                | 228,0                   |
| 16           | YKY       | 25,0            | Z1    | bud | 188,0               |                          | 22,0               | 216,0                   |
| 17           | YDY       | 2,5             | K5    | Z1  | 26,0                | 5,0                      | 2,0                | 34,0                    |
| 18           | YDY       | 2,5             | K16   | Z1  | 138,0               | 5,0                      | 2,0                | 149,0                   |
| 19           | YKY       | 4,0             | Z1    | Z2  | 321,0               |                          | 4,0                | 335,0                   |
| 20           | YDY       | 2,5             | K4    | Z2  | 182,0               | 5,0                      | 2,0                | 194,0                   |
| 21           | YDY       | 2,5             | K3    | Z2  | 3,0                 | 5,0                      | 2,0                | 10,0                    |
| 22           | YDY       | 2,5             | K2    | bud | 55,0                | 5,0                      | 22,0               | 84,0                    |
| 23           | YDY       | 2,5             | K1    | bud | 140,0               | 5,0                      | 22,0               | 171,0                   |
| <b>RAZEM</b> |           |                 |       |     | <b>2 761,0</b>      |                          |                    | <b>3 041,0</b>          |

PROJEKT WYKONAWCZY - Budowa kabli światłowodowych i zasilających nn  
dla wykonania monitoringu na terenie Parku Zamkowego w mieście Żywiec

**Zestawienie materiałów.**

| Lp. | Nazwa materiału  | Jedn. | Ilość    | Cena | Wartość |
|-----|--|-------|----------|------|---------|
| 1.  | Benzyna do ekstrakcji.....   | dm3   | 10,53294 |      |         |
| 2.  | Drut stalowy okrągły miękki Fi 1.0 mm.....                         | kg    | 1,566    |      |         |
| 3.  | Drut stalowy okrągły miękki Fi 3 mm.....                           | kg    | 62,64    |      |         |
| 4.  | Folia polietylenowa izolacyjna.....                                | kg    | 2,1      |      |         |
| 5.  | Kabel XOTKtd 4J.....   | m     | 2 203    |      |         |
| 6.  | Kabel XOTKtd 8J.....   | m     | 361      |      |         |
| 7.  | Kabel XOTKtd 20J.....  | m     | 389      |      |         |
| 8.  | Kabel XOTKtd 28J.....  | m     | 276      |      |         |
| 9.  | Kabel XOTKtd 40J.....  | m     | 254      |      |         |
| 10. | Kabel XOTKtd 72J.....  | m     | 244      |      |         |
| 11. | Kabel YKY 0,6/1kV 3x4,0 mm2 RE.....                                | m     | 416      |      |         |
| 12. | Kabel YKY 0,6/1kV 3x6,0 mm2 RE.....                                | m     | 177      |      |         |
| 13. | Kabel YKY 0,6/1kV 3x10 mm2 RE.....                                 | m     | 190      |      |         |
| 14. | Kabel YKY 0,6/1kV 3x16 mm2 RE.....                                 | m     | 248      |      |         |
| 15. | Kabel YKY 0,6/1kV 3x25 mm2.....                                    | m     | 444      |      |         |
| 16. | Kapturek termokurczliwy KTK.....                                   | szt   | 31,32    |      |         |
| 17. | Łącznik centrujący światłowodowy.....                              | szt   | 81       |      |         |
| 18. | Mufa rozgałęźna OSZ 16-35.....                                     | kpl   | 7        |      |         |
| 19. | Opaski kablowe instalacyjne typu OKi.....                          | szt   | 161,5    |      |         |
| 20. | Opaski oznaczeniowe kablowe.....                                   | szt   | 31,32    |      |         |
| 21. | Osłona złączy optotelekomunikacyjnych FOSC400 - RAYCHEM.....       | szt   | 5        |      |         |
| 22. | Osłonka spoiny światłowodu.....                                    | szt   | 298,94   |      |         |
| 23. | Pianka poliuretanowa.....  | kg    | 1,1676   |      |         |
| 24. | Piasek.....  | m3    | 2,325    |      |         |
| 25. | Pigtail - sznur optyczny zakończeniowy.....                        | kpl   | 144      |      |         |
| 26. | Płyn poślizgowy.....   | dm3   | 1,8635   |      |         |
| 27. | Przełącznica światłowodowa stojakowa PS19/72.....                  | kpl   | 2        |      |         |
| 28. | Przewód YDY 450/750V 3x2,5 mm2.....                                | m     | 1 566    |      |         |
| 29. | Przywieszka identyfikacyjna.....                                   | szt   | 5,12     |      |         |
| 30. | Rura HDPE Fi 40/3,7.....   | m     | 4 255,96 |      |         |
| 31. | Rura HDPE Fi 110/6,3 mm.....                                       | m     | 9,27     |      |         |
| 32. | Rura RHDPEt 40/3,7 trudnopalna z warstwą poślizgową.....           | m     | 57,6     |      |         |
| 33. | Spirytus denaturowy.....   | dm3   | 1,61298  |      |         |
| 34. | Spoiwo cynowo-ołowiane LC 40.....                                  | kg    | 0,59     |      |         |
| 35. | Śruby łubkowe z nakrętkami M10x40 mm.....                          | kg    | 0,5      |      |         |
| 36. | Taśma ostrzegawcza z folii PE do znakowania tras kablowych.....    | m     | 109,79   |      |         |
| 37. | Uszczelki końców rur HDPE.....                                     | szt   | 12       |      |         |
| 38. | Wazelina techniczna niskotopliwa N (TN).....                       | kg    | 13,275   |      |         |
| 39. | Zasobnik z tworzywa sztucznego kabli światłowodowych ZKSP 2/4..... | kpl   | 7        |      |         |
| 40. | Zaślepka skręcana ZRz40.....                                       | szt   | 2        |      |         |
| 41. | Zestaw uszczelniający kabli światłowodowych.....                   | kpl   | 1        |      |         |
| 42. | Złączka kablowa rurkowa do zaprasowania Z.....                     | szt   | 28       |      |         |
| 43. | Złączka ZRs40.....   | szt   | 22       |      |         |

PROJEKT WYKONAWCZY - Budowa kabli światłowodowych i zasilających nn  
dla wykonania monitoringu na terenie Parku Zamkowego w mieście Żywiec

## 5. Przedmiar robót

| Podstawa nakładu, opis pozycji, wyliczenie ilości robót  | Ilość | Krot. | Jedn.  |
|--|-------|-------|--------|
| 1 Kod CPV:45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu<br>45232310-8 Roboty budowlane w zakresie linii telefonicznych<br>BUDOWA I MONTAŻ RUR HDPE40 DLA KABLI  |       |       |        |
| 1.1 TPSA 39/301/19<br>Budowa rurociągu kablowego na głębokości 1 m w wykopie wykonanym ręcznie, grunt kategorii IV, HDPE Fi 40 mm w zwojach, 1 rura w rurociągu  | 0,093 |       | km     |
| 1.2 TPSA 39/101/1 (1)<br>Wykonanie przepustów pod drogami i torami, prostoliniowo, przeciskiem hydraulicznym, z powrotnym wciąganiem rur (kategoria gruntu III-IV), długość do 10 m, rura HDPE 110 mm, nakłady częściowe liczone na 1 m  | 9     |       | m      |
| 1.3 TPSA 39/101/1 (2)<br>Wykonanie przepustów pod drogami i torami, prostoliniowo, przeciskiem hydraulicznym, z powrotnym wciąganiem rur (kategoria gruntu III-IV), długość do 10 m, rura HDPE 110 mm, nakłady częściowe liczone na 1 przepust                                   | 1     |       | szt    |
| 1.4 TPSA 39/301/16<br>Budowa rurociągu kablowego na głębokości 1 m w wykopie wykonanym ręcznie, grunt kategorii III, HDPE Fi 40 mm z bębna, dodatek za każdą następną rurę w rurociągu   | 4,039 |       | km     |
| 1.5 TPSA 40/503/12<br>ANALOGIA - Wciąganie rur HDPE40 do rur ochronnych, ręczne, otwór częściowo zajęty  | 256   |       | m      |
| 1.6 TPSA 39/309/4<br>Montaż złączy rur polietylenowych w ziemi, rury HDPE Fi 40 mm, złączki skręcane   | 22    |       | szt    |
| 1.7 TPSA 39/309/4<br>ANALOGIA - Montaż zaślepek rur polietylenowych w ziemi, rury HDPE Fi 40 mm, zaślepki skręcane   | 2     |       | szt    |
| 1.8 TPSA 39/401/8<br>Montaż zasobników złączowych, zasobnik z tworzywa sztucznego skręcany dla 2 złączy  | 7     |       | szt    |
| 1.9 KNR 501/616/6<br>Wprowadzenie kabla na słup, słup żelbetowy, zabezpieczenie kabla rurą ochronną, kabel do Fi 30 mm   | 80    |       | m      |
| 2 Kod CPV:45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu<br>45232310-8 Roboty budowlane w zakresie linii telefonicznych<br>BUDOWA I MONTAŻ KABLI ŚWIATŁOWODOWYCH |       |       |        |
| 2.1 TPSA 39/504/1<br>Wciąganie kabli światłowodowych do kanalizacji wtórnej z rur HDPE Fi 40 mm metodą pneumatyczną tłoczkową, rury z warstwą poślizgową, kabel w odcinkach 2 km - kabel XOTKtd 4J   | 2,203 |       | km     |
| 2.2 TPSA 39/504/1<br>Wciąganie kabli światłowodowych do kanalizacji wtórnej z rur HDPE Fi 40 mm metodą pneumatyczną tłoczkową, rury z warstwą poślizgową, kabel w odcinkach 2 km - kabel XOTKtd 8J   | 0,361 |       | km     |
| 2.3 TPSA 39/504/1<br>Wciąganie kabli światłowodowych do kanalizacji wtórnej z rur HDPE Fi 40 mm metodą pneumatyczną tłoczkową, rury z warstwą poślizgową, kabel w odcinkach 2 km - kabel XOTKtd 20J  | 0,389 |       | km     |
| 2.4 TPSA 39/504/1<br>Wciąganie kabli światłowodowych do kanalizacji wtórnej z rur HDPE Fi 40 mm metodą pneumatyczną tłoczkową, rury z warstwą poślizgową, kabel w odcinkach 2 km - kabel XOTKtd 28J  | 0,276 |       | km     |
| 2.5 TPSA 39/504/1<br>Wciąganie kabli światłowodowych do kanalizacji wtórnej z rur HDPE Fi 40 mm metodą pneumatyczną tłoczkową, rury z warstwą poślizgową, kabel w odcinkach 2 km - kabel XOTKtd 40J  | 0,254 |       | km     |
| 2.6 TPSA 39/504/1<br>Wciąganie kabli światłowodowych do kanalizacji wtórnej z rur HDPE Fi 40 mm metodą pneumatyczną tłoczkową, rury z warstwą poślizgową, kabel w odcinkach 2 km - kabel XOTKtd 72J  | 0,244 |       | km     |
| 2.7 TPSA 39/605/1<br>Montaż złączy odgałęźnych na kablach światłowodowych tubowych ułożonych w rurociągu kablowym w ziemi, 1 kabel odgałęźny, mufa termokurczliwa, jeden spajany światłowód  | 1     |       | złącze |

PROJEKT WYKONAWCZY - Budowa kabli światłowodowych i zasilających nn  
dla wykonania monitoringu na terenie Parku Zamkowego w mieście Żywiec

| Podstawa nakładu, opis pozycji, wyliczenie ilości robót  | Ilość | Krot. | Jedn.  |
|--|-------|-------|--------|
| 2.8 TPSA 39/605/2<br>Montaż złączy odgałęźnych na kablach światłowodowych tubowych ułożonych w rurociągu kablowym w ziemi, 1 kabel odgałęźny, mufa termokurczliwa, dodatek za każdy następny spajany światłowód  | 7     |       | złącze |
| 2.9 TPSA 39/605/13<br>Montaż złączy odgałęźnych na kablach światłowodowych tubowych ułożonych w rurociągu kablowym w ziemi, 3 kable odgałęźne, mufa termokurczliwa, jeden spajany światłowód   | 1     |       | złącze |
| 2.10 TPSA 39/605/14<br>Montaż złączy odgałęźnych na kablach światłowodowych tubowych ułożonych w rurociągu kablowym w ziemi, 3 kable odgałęźne, mufa termokurczliwa, dodatek za każdy następny spajany światłowód  | 27    |       | złącze |
| 2.11 TPSA 39/605/19<br>Montaż złączy odgałęźnych na kablach światłowodowych tubowych ułożonych w rurociągu kablowym w ziemi, 4 kable odgałęźne, mufa termokurczliwa, jeden spajany światłowód  | 3     |       | złącze |
| 2.12 TPSA 39/605/20<br>Montaż złączy odgałęźnych na kablach światłowodowych tubowych ułożonych w rurociągu kablowym w ziemi, 4 kable odgałęźne, mufa termokurczliwa, dodatek za każdy następny spajany światłowód  | 113   |       | złącze |
| 2.13 TPSA 39/611/2<br>Wprowadzenie dodatkowych kabli odgałęźnych do złącza kabla światłowodowego, dodatek za każdy następny kabel dodatkowy  | 1     |       | złącze |
| 2.14 TPSA 39/701/3<br>Montaż przełącznic światłowodowych, przełącznica stojakowa wąska, jeden łącznik centrujący i jeden patchcord   | 2     |       | szt    |
| 2.15 TPSA 39/701/4<br>Montaż przełącznic światłowodowych, przełącznica stojakowa wąska, dodatek za każdy następny jeden łącznik centrujący i jeden patchcord   | 79    |       | szt    |
| 2.16 TPSA 39/607/3<br>Montaż złączy końcowych kabli światłowodowych, kabel tubowy, przełącznica stojakowa, jeden spajany światłowód  | 1     |       | złącze |
| 2.17 TPSA 39/607/4<br>Montaż złączy końcowych kabli światłowodowych, kabel tubowy, przełącznica stojakowa, dodatek za każdy następny spajany światłowód  | 79    |       | złącze |
| 2.18 TPSA 39/607/1<br>Montaż złączy końcowych kabli światłowodowych, kabel tubowy, przełącznica skrzynkowa, jeden spajany światłowód   | 16    |       | złącze |
| 2.19 TPSA 39/607/2<br>Montaż złączy końcowych kabli światłowodowych, kabel tubowy, przełącznica skrzynkowa, dodatek za każdy następny spajany światłowód   | 48    |       | złącze |
| 3 Kod CPV:45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu<br>45232310-8 Roboty budowlane w zakresie linii telefonicznych<br>BUDOWA I MONTAŻ KABLI ZASILAJĄCYCH NN |       |       |        |
| 3.1 KNR 510/103/1 (1)<br>Układanie kabli wielożyłowych układanych ręcznie w rowach kablowych, kabel YKY 3x4<br>R= 0,955 M= 1,000 S= 1,000  | 416   |       | m      |
| 3.2 KNR 510/103/1 (1)<br>Układanie kabli wielożyłowych układanych ręcznie w rowach kablowych, kabel YKY 3x6<br>R= 0,955 M= 1,000 S= 1,000  | 177   |       | m      |
| 3.3 KNR 510/103/1 (1)<br>Układanie kabli wielożyłowych układanych ręcznie w rowach kablowych, kabel YKY 3x10<br>R= 0,955 M= 1,000 S= 1,000   | 190   |       | m      |
| 3.4 KNR 510/103/1 (1)<br>Układanie kabli wielożyłowych układanych ręcznie w rowach kablowych, kabel YKY 3x16<br>R= 0,955 M= 1,000 S= 1,000   | 248   |       | m      |
| 3.5 KNR 510/103/1 (1)<br>Układanie kabli wielożyłowych układanych ręcznie w rowach kablowych, kabel YKY 3x25<br>R= 0,955 M= 1,000 S= 1,000   | 444   |       | m      |
| 3.6 KNR 501/602/11<br>Wciąganie kabla w powłoce termoplastycznej do kanalizacji kablowej, ręczne, otwór częściowo zajęty, średnica kabla do 30 mm - przewód YDY3x2,5mm2  | 1 566 |       | m      |

PROJEKT WYKONAWCZY - Budowa kabli światłowodowych i zasilających nn  
dla wykonania monitoringu na terenie Parku Zamkowego w mieście Żywiec

| Podstawa nakładu, opis pozycji, wyliczenie ilości robót  | Ilość | Krot. | Jedn.   |
|--|-------|-------|---------|
| 3.7 KNR 510/509/5<br>Montaż w rowach muf przelotowych z rur termokurczliwych na kablach energetycznych o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych, do 1 kV, z żyłami Cu, kabel wielożyłowy, do 25 mm <sup>2</sup><br>R= 0,955 M= 1,000 S= 1,000                           | 7     |       | szt     |
| 4 Kod CPV:45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu<br>45232310-8 Roboty budowlane w zakresie linii telefonicznych<br>POMIARY KABLI ŚWIATŁOWODOWYCH |       |       |         |
| 4.1 TPSA 39/901/3<br>Pomiary reflektometryczne linii światłowodowych, pomiary montażowe z przełącznicy, mierzony 1 światłowód  | 16    |       | odcinek |
| 4.2 TPSA 39/901/4<br>Pomiary reflektometryczne linii światłowodowych, pomiary montażowe z przełącznicy, dodatek za każdy następny zmierzony światłowód   | 48    |       | odcinek |
| 4.3 TPSA 39/902/3<br>Pomiary tłumienności optycznej linii światłowodowych metodą transmisyjną, pomiar przeprowadzany razem z innymi pomiarami, mierzony 1 światłowód   | 16    |       | odcinek |
| 4.4 TPSA 39/902/4<br>Pomiary tłumienności optycznej linii światłowodowych metodą transmisyjną, pomiar przeprowadzany razem z innymi pomiarami, dodatek za każdy następny zmierzony światłowód  | 48    |       | odcinek |
| 5 Kod CPV:45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu<br>45232310-8 Roboty budowlane w zakresie linii telefonicznych<br>POMIARY KABLI ZASILAJĄCYCH NN |       |       |         |
| 5.1 KNR 508/811/1<br>Sprawdzenie stanu izolacji przewodu (bez względu na rodzaj instalacji i przewodów)  | 48    |       | szt     |
| 5.2 KNR 508/811/2<br>Przedzwonienie przewodu (bez względu na rodzaj instalacji i przewodów)  | 48    |       | szt     |
| 5.3 KNR 508/811/3<br>Sprawdzanie próbnikiem napięcia punktu odbioru w instalacji wtynkowej   | 48    |       | szt     |

PROJEKT WYKONAWCZY - Budowa kabli światłowodowych i zasilających nn  
dla wykonania monitoringu na terenie Parku Zamkowego w mieście Żywiec

Z E S T A W I E N I E   R O B O C I Z N Y

| Lp.                                   | Nazwa zawodu  | Jedn. | Ilość      | Cena | Wartość |
|---------------------------------------|---|-------|------------|------|---------|
| 1.                                    | Elektromonter grupa II.....                         | x-g   | 68,03659   |      |         |
| 2.                                    | Elektromonter grupa III.....                        | x-g   | 50,43445   |      |         |
| 3.                                    | Monter telekomunikacyjnych linii kablowych II.....  | x-g   | 221,2614   |      |         |
| 4.                                    | Monter telekomunikacyjnych linii kablowych III..... | x-g   | 60,6042    |      |         |
| 5.                                    | Monter telekomunikacyjnych linii kablowych IV.....  | x-g   | 50,2686    |      |         |
| 6.                                    | Monterzy.....                                       | x-g   | 2 426,0893 |      |         |
| 7.                                    | Robotnicy grupa I.....                              | x-g   | 112,5954   |      |         |
| Razem (z dokładnością do zaokrągłeń): |   |       | 2 989,2899 |      |         |

Z E S T A W I E N I E   S P R Z E T U

| Lp.                                       | Nazwa sprzętu  | Jedn. | Ilość      | Cena | Wartość |
|---|--|-------|------------|------|---------|
| 1.  | Ciągnik kołowy 55-63 kW (75-85 KM) (1).....                        | m-g   | 6,3425     |      |         |
| 2.  | Dmuchawa gorącego powietrza.....                                   | m-g   | 89,1       |      |         |
| 3.  | Koparka jednoznaczyniowa na podwoziu samochodowym 0.25 m3 (1)..... | m-g   | 8,28       |      |         |
| 4.  | Przyczepa do przewożenia kabli 4-7 t.....                          | m-g   | 60,64406   |      |         |
| 5.  | Przyczepa do przewożenia kabli do 4 t.....                         | m-g   | 48,6245    |      |         |
| 6.  | Reflektometr.....  | m-g   | 262,92     |      |         |
| 7.  | Samochód dostawczy do 0.9 t (1).....                               | m-g   | 517,56716  |      |         |
| 8.  | Samochód montażowy do 0.9 t (1).....                               | m-g   | 89,1       |      |         |
| 9.  | Samochód samowyładowczy do 5 t (1).....                            | m-g   | 2,1        |      |         |
| 10.                                       | Samochód skrzyniowy do 3.5 t (1).....                              | m-g   | 10,1376    |      |         |
| 11.                                       | Samochód skrzyniowy do 3.5 t (Tramibus) (1).....                   | m-g   | 102,8646   |      |         |
| 12.                                       | Samochód skrzyniowy do 5 t (1).....                                | m-g   | 107,38426  |      |         |
| 13.                                       | Spawarka do włókien światłowodowych (1).....                       | m-g   | 192,84     |      |         |
| 14.                                       | Sprężarka powietrzna przewoźna spalinowa 0.5m3/min.....            | m-g   | 4,8546     |      |         |
| 15.                                       | Sprężarka powietrzna przewoźna spalinowa 10 m3/min (1).....        | m-g   | 10,73376   |      |         |
| 16.                                       | Ubiyak spalinowy 200 kg.....                                       | m-g   | 8,28       |      |         |
| 17.                                       | Urządzenie do wdmuchiwania kabli metodą tłoczkową.....             | m-g   | 10,73376   |      |         |
| 18.                                       | Urządzenie przeciskowe.....  | m-g   | 8,28       |      |         |
| 19.                                       | Wciągarka ręczna.....  | m-g   | 3,7632     |      |         |
| 20.                                       | Wciągarka ręczna 3-5 t.....  | m-g   | 21,141     |      |         |
| 21.                                       | Zespół prądowórczy jednofazowy 2.5 kVA.....                        | m-g   | 97,38      |      |         |
| 22.                                       | Zestaw do pomiaru mocy optycznej.....                              | m-g   | 82,56      |      |         |
| 23.                                       | Zestaw telefonów optycznych.....                                   | m-g   | 82,56      |      |         |
| 24.                                       | Zgrzewarka elektrooporowa rur PE.....                              | m-g   | 8,28       |      |         |
| 25.                                       | Żuraw samochodowy do 4 t (1).....                                  | m-g   | 6,3425     |      |         |
| Razem m-g (z dokładnością do zaokrągłeń): |  |       | 1 842,8135 |      |         |

## 6. Uwagi końcowe

1. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy szczegółowo zapoznać się z usytuowaniem urządzeń podziemnych wykazanych na planach sytuacyjnych oraz z treścią i wymogami zawartymi w uzgodnieniach z właścicielami innych urządzeń w tym terenie, których należy powiadomić o planowanym rozpoczęciu robót oraz zlecić im nadzór specjalistyczny.
2. Dla dokładnej lokalizacji urządzeń podziemnych należy wykonać przekopy kontrolne z udziałem właścicieli uzbrojenia terenu w celu jego dokładnego zlokalizowania.
3. W czasie prowadzenia robót ziemnych należy zachować ostrożność z uwagi na możliwość napotkania niewykazanych urządzeń podziemnych.
4. Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz obowiązującymi przepisami i normami budowy linii optotelekomunikacyjnych przy ścisłym przestrzeganiu przepisów BHP.
5. Fale świetlne wykorzystywane w telekomunikacji światłowodowej są niewidzialne, dlatego też nie można stwierdzić wzrokowo czy źródło emituje fale i czy światłowód je transmituje. Dlatego nie należy patrzeć na koniec włókna w ten sposób by oko znajdowało się na osi włókna, gdy nie mamy całkowitej pewności, że sygnał świetlny nie jest przesyłany po światłowodach. Szczegółowe przepisy bezpieczeństwa przy pracy z laserami, jakie należy przestrzegać podane są w normie PN-91/T-06700.
6. Do protokołu odbioru Wykonawca winien dołączyć dokumentację powykonawczą wybudowanej sieci, geodezyjny pomiar powykonawczy oraz pomiary końcowe kabli.
7. Kable w istniejącej kanalizacji należy wciągać do otworów, które każdorazowo należy uzgodnić z użytkownikiem.
8. Wszystkie elementy metalowe zabudowane w trakcie budowy należy zabezpieczyć antykorozyjnie.