

Mareckie Inwestycje Miejskie

Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością

siedziba:
Al. Piłsudskiego 96 lok. 2
05-270 Marki

NIP: 125-16-16-259
Regon: 146071277
Tel. +48 22 676 79 68

TOM 4.1

Inwestor: **Zarząd Powiatu Wołomińskiego**
ul. Prądyńskiego 3, 05-200 Wołomin

Zadanie: ***Rozbudowa drogi powiatowej w ulicy Sosnowej i***
Tadeusza Kościuszki w Markach na odcinku od
drogi krajowej nr 8 do granic miasta Marki

Obiekt: **Przebudowa sieci elektroenergetycznej NN**

Stadium: **PROJEKT WYKONAWCZY**

Branża: **elektryczna**

Adres inwestycji: **miasto Marki, ul. Sosnowa i Tadeusza Kościuszki**

Autorzy opracowania:

Funkcja	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Podpis
Projektował	inż. Bogdan Zgoła	St 496/79	
Opracował	inż. Bogdan Zgoła	St 496/79	
Sprawdzający	mgr inż. Jacek Puchalski	St 31/80	

Egz. 5

SPIS ZAWARTOŚCI DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ

TOM 1	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU
TOM 2	PROJEKT PRZEBUDOWY ULICY KOŚCIUSZKI I SOSNOWEJ
TOM 3.1	PROJEKT OCZYSZCZALNI WÓD DESZCZOWYCH OWD IA.3 – UL. KOŚCIUSZKI
TOM 3.2	PROJEKT OCZYSZCZALNI WÓD DESZCZOWYCH OWD IA.6 – UL. RZEMIEŚLNICZA
TOM 3.3	PROJEKT KANALIZACJI DESZCZOWEJ W ULICY KOŚCIUSZKI – ZLEWNIA OWD IA.3
TOM 3.4	PROJEKT KANALIZACJI DESZCZOWEJ W ULICY SOSNOWEJ – ZLEWNIA OWD IA.6
TOM 3.5	PROJEKT RENOWACJI ROWU R-6
TOM 3.6	PROJEKT KANALIZACJI SANITARNEJ W UL. KOŚCIUSZKI
TOM 4.1	PROJEKT PRZEBUDOWY SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ NN
TOM 4.2	PROJEKT PRZEBUDOWY SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ ŚN
TOM 4.3	PROJEKT BUDOWY OŚWIETLENIA
TOM 4.4	PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ OCZYSZCZALNI WÓD DESZCZOWYCH OWD IA.3 – UL. KOŚCIUSZKI
TOM 4.5	PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ OCZYSZCZALNI WÓD DESZCZOWYCH OWD IA.6 – UL. RZEMIEŚLNICZA
TOM 5.1	PROJEKT KONSTRUKCYJNY OCZYSZCZALNI WÓD DESZCZOWYCH OWD IA.3 – UL. KOŚCIUSZKI
TOM 5.2	PROJEKT KONSTRUKCYJNY OCZYSZCZALNI WÓD DESZCZOWYCH OWD IA.6 – UL. RZEMIEŚLNICZA
TOM 5.3	PROJEKT KONSTRUKCYJNY KANALIZACJI DESZCZOWEJ W ULICY SOSNOWEJ
TOM 6	PROJEKT PRZEBUDOWY GAZU
TOM 7	PROJEKT PRZEBUDOWY SIECI TELEKOMUNIKACYJNEJ
ZAŁĄCZNIK I	DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA

SPIS TREŚCI

OŚWIADCZENIE I UPRAWNIENIA PROJEKTANTA ORAZ SPRAWDZAJĄCEGO.....	4
1. PROJEKT WYKONAWCZY. CZĘŚĆ Elektroenergetyczna.....	5
1.1. Przedmiot opracowania.....	5
1.2. Inwestor.....	5
1.3. Jednostka projektowa.....	5
1.4. Podstawa opracowania.....	5
1.5. Zakres opracowania.....	5
1.6. Stan istniejący.....	5
1.7. Stan projektowany.....	6
1.8. Zakres prac przy przebudowie urządzeń elektroenergetycznych nn.....	6
1.9. Uziemienie.....	6
1.10. Uwagi dotyczące BHP.....	7
2. OBLICZENIA TECHNICZNE.....	8
3. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH.....	11
4. KARTY KATALOGOWE SŁUPÓW.....	11
5. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	20

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA ORAZ SPRAWDZAJĄCEGO

Oświadczam, że projekt wykonawczy przebudowy sieci nn dla zadania: „**Rozbudowa drogi powiatowej w ulicy Sosnowej i Tadeusza Kościuszki w Markach na odcinku od drogi krajowej nr 8 do granic miasta Marki**” jest kompletny i został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

inż. Bogdan Zgoła
nr upr. St 496/79

Sprawdzający:

mgr inż. Jacek Puchalski
nr upr. St 31/80

.....
(podpis)

.....
(data)

1. PROJEKT WYKONAWCZY. CZĘŚĆ ELEKTROENERGETYCZNA

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest wykonanie dokumentacji projektowej pn. przebudowa sieci elektroenergetycznej NN dla zadania „Rozbudowa drogi powiatowej w ulicy Sosnowej i Tadeusza Kościuszki w Markach na odcinku od drogi krajowej nr 8 do granic miasta Marki”.

1.2. Inwestor

Inwestorem budowy zadania pn. „Rozbudowa drogi powiatowej w ulicy Sosnowej i Tadeusza Kościuszki w Markach na odcinku od drogi krajowej nr 8 do granic miasta Marki” jest Zarząd Powiatu Wołomińskiego, ul. Prądzyńskiego 3, 05-200 Wołomin.

1.3. Jednostka projektowa:

Jednostka projektowa: Mareckie Inwestycje Miejskie Sp. z o.o.
al. Marsz. J. Piłsudskiego 96 lok. 2, 05-270 Marki:

1.4. Podstawa opracowania

Podstawę merytoryczną stanowią:

- projekt drogowy
- warunki przebudowy wydane przez PGE (w projekcie budowlanym)
- wizja lokalna
- projekty przebudowy sieci kanalizacyjnej i deszczowej
- aktualne mapy do celów projektowych;
- obowiązujące normy, przepisy i zarządzenia

1.5. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje przebudowę sieci napowietrznej NN w ciągu ulicy Kościuszki na skrzyżowaniu z ul. Zagłoby podwieszoną do słupów linii napowietrznej SN (przebudowa dot. słupów SN została ujęta w osobnym opracowaniu pn. *Usunięcie kolizji linii nap.SN dla tej ulicy*) przebudowę (budowę nowej) linii napowietrznej wzdłuż ulicy Sosnowej od ul. Al. Piłsudskiego do Kościuszki oraz przebudowy kabli nn ułożonych w obrębie nowoprojektowanego ronda na połączeniu ulic Kościuszki i Sosnowej.

1.6. Stan istniejący

Linia napowietrzna NN

Istniejąca na ulicy Sosnowej linia napowietrzna NN wykonana na słupach typu ŻN oraz E będzie kolidować z nowym układem drogowym, kolizja ta występować będzie wzdłuż całej przebudowywanej ulicy, głównie z uwagi na budowaną w tym rejonie ścieżek rowerowych i chodnika.

Linia napowietrzna nn usytuowana na ulicy Kościuszki, mocowana do słupów linii SN z uwagi na przebudowę tych słupów również podlegać będzie przebudowie.

Do czasu wybudowania oświetlenia ulic na osobnych słupach oświetleniowych istniejące oprawy oświetlenia ulicznego zainstalowane obecnie na słupach NN i SN pozostaną bez zmian.

Kable NN

Istniejące kable elektroenergetyczne NN zasilane ze st. transf. nr 12-0446 , ułożone w rejonie skrzyżowania ulic Kościuszki/ Sosnowej z uwagi na przebudowę tego skrzyżowania również zostaną przebudowane tak by przejścia pod nowoprojektowanymi ulicami ograniczały się do min.

1.7. Stan projektowany

Linia napowietrzna NN

Przewiduje się demontaż wzdłuż ul. Sosnowej istniejących słupów nn typu ZN jak i wirowanych z uwagi na stopień ich zużycia. Linia ta zostanie zastąpiona nowoprojektowaną linią napowietrzną na słupach wirowanych typu E lub ELV i dostosowana do istniejących parametrów energetycznych linii nn.

Typu przewodów izolowane w linii głównej jak i przyłącza pozostaną bez zmian. Projektuje się jedynie wymianę istniejących przewodów gołych na przewody izolowane zarówno w linii głównej jak i przyłączy.

Ilość nowoprojektowanych jak i nowe miejsca posadowienia słupów pokazano na planach drogowych (mapach geodezyjnych) i schematach ideowych. Wszystkie przebudowywane słupy zostaną umieszczone w pasie drogowym w odległości 0,5 m od krawędzi jezdni lub chodnika.

Całość przebudowywanej linii wykonać zgodnie z normami i wytycznymi PGE Dystrybucja S.A. Tom 6 Linie napowietrzne i kablowe 0,6/1kV.

Kabel NN

Budowa nowych odcinków linii kablowej NN zasilanych ze st. transf. nr 12-0446, polegać będzie na przełożeniu (poprowadzeniu nową trasą) istniejących kabli tak by ograniczyć ich układanie pod jezdniami do niezbędnego min. Kable w miejscach przejść przez ulice ułożone zostaną w rurach osłonowych dwudzielnych lub pełnych..

Zaprojektowane nowe trasy ułożenia kabli w przypadku wydłużenia lub skrócenia ich długości połączone zostaną z istniejącymi kablami mufami przelotowymi o odpowiednich typach dobranych do przekroju łączonych kabli.

Nowoprojektowane kable w ziemi układać zgodnie z normami SEP-004 i wytycznymi branżowymi (PGE Dystrybucja ; Tom 6 Linie napowietrzne i kablowe niskiego napięcia).

Trasy nowoprojektowanych linii kablowych w całości poprowadzona zostanie w pasie drogowym.

Trasy kablowe przedstawiono na mapach i rysunkach.

1.8. Uziemienie

Dla przebudowywanych słupów linii nn wykonać uziemienie ochronne pionowe prętowe o śr. min. 16 mm- $R < 10 \text{ om}$.

Do uziemienia za pomocą bednarki stal.-ocynk. 25x4 mm przyłączyć wszystkie metalowe elementy słupa oraz osprzętu, przy budowie uziemienia wykorzystać istniejące uziemienie wykonane dla demontowanych słupów.

Na słupach na których występuje połączenie linii kablowych i linii napowietrznych gołych z linią napowietrzną izolowaną zainstalować ograniczniki przepięć przebijających izolację dla linii izolowanej typu AsXS_n 4x70 mm²

1.9. Zestawienie prac przy przebudowywanych urządzeniach elektroenergetycznych nn

Inwestycja pn. „Przebudowa drogi powiatowej w ulicy Sosnowej i Tadeusza Kościuszki w Markach na odcinku od drogi krajowej nr 8 do granic miasta Marki” wymaga przebudowy następującej infrastruktury nn:

a. linia napowietrzna

- do zabudowy (montażu) nowe elementy:

- słupy wirowane (poza obszar projektowanego układu drogowego): typu E 10,5 z uzbrojeniem i ustojami szt. 14

- przewody izolowane linii napowietrznej 3 faz. 4x70mm² zawieszone na 9 słupach typu E o długości łącznej $l = 350 \text{ m}$

- j.w. lecz montowane do słupów żelbetowych typu ŻN szt.2 o długości linii $l = 80 \text{ m}$

- przyłącza napowietrzne wyk. przewodami izolowanymi 4x25 mm² szt. 5 o długości łącznej $l = 100 \text{ m}$

- odgromniki kpl. 4.

- przewody napowietrzne izolowane do ośw. ulic montowane do 3 słupów nr 15,17,18..o długości łącznie l= 80 m
- do demontażu i ponownego montażu:
- słup wirowany nr 20- 22(poza obszar projektowanego układu drogowego):typu E 10,5 z uzbrojeniem i ustojami szt. 3
- trzy podłączenia przyłączy kablowych mocowanych do 2- ch słupów
- przewody izolowane 4x70 mm² linii napowietrznej 2 – torowej wsparte na demontowanych słupach (szt. 10) z uzbrojeniem o długości linii łącznie l= 230 m
- j.w. lecz 1-torowej mocowane do przestawianych słupów (szt.7.) o długości linii l=105 m
- przyłącza 3-faz. z uzbrojeniem (przy słupach) wykonane przewodami izolowanymi szt.13.

– do demontażu:

- słupy żelbetowe pojedyncze typu ŻN 10,5 m (z ustojami i uzbrojeniem dla linii z przewodami gołymi) szt.6.
- j.w. lecz rozkraczne szt.5
- j.w. lecz rozkraczne z podporą szt.1
- j.w. lecz wirowane typu E10,5 szt.6
- przewody linii napowietrznej gołe typu 4x AFL 70 wsparte na 13 słupach o długości linii l=340 m
- przyłącza napowietrzne wykonane przewodami gołymi szt.5 o dł. łącznej l=80 m

Uwaga: Po wybudowaniu nowego oświetlenia ulicy na osobnych słupach oświetleniowych należy zdemontować istniejące oświetlenie ulicy na słupach energetycznych demontaż obejmuje:

- wysięgniki z oprawami szt. 36
- przewody linii napowietrznej gołe łącznie z uzbrojeniem wsparte na słupach ŻN szt.7, o długość linii l=130 m
- j.w. lecz izolowane na słupach typu E (nn i sn) szt. 9 , długość linii l=320 m

b.

linia kablowa

- ułożenie nowych odcinków kabli nn w rejonie przebudowy od stacji tr. nr 12-0446. w kierunku:
- a. st. transf. – ul. Mickiewicza (l=40 m)
- b. j.w.- ul. Inżynierów ZK-3a (l=150m)
- c. j.w. – ul. Kościuszki 38a- Zk-3a (l=120m)
- montaż muf przelotowych nn na przekładanych kablach YAKXS 4x120 i 240 mm² szt. 6
- montaż rur osłonowych Ø110 mm mb.140

Materiały z demontażu przekazać do PGE Dystrybucja S.A. Legionowo.

1.10. Uwagi dotyczące BHP.

Roboty należy wykonywać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie BHP podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401).

- normami przedmiotowymi, a w szczególności:
- N SEP-E-003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.

- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-E-05100-1:1998 Elektroenergetyczne linie napowietrzne-Projektowanie i budowa
- PN-EN 50423-1:2007 Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego - Część I i II
- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe
- PN-B-06050:1999 „Geotechnika- Roboty ziemne – wymagania ogólne”
- PN-E-04700: 1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzenia pomontażowych badań odbiorczych.
- PN-IEC 364-4-481 Dobór środków ochrony
- PN-IEC 60364-4-41 Ochrona przeciwporażeniowa
- PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.

Stosowane w instalacjach wyroby powinny posiadać znak bezpieczeństwa, atesty, deklaracje zgodności zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji (Dz.U.98.113.728 z 31.08.1998 r.).

Roboty związane z podłączeniem i sprawdzeniem instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

2. OBLICZENIA TECHNICZNE

- dobór słupów pod względem wytrzymałości

Do obliczeń przyjęto (wg. katalogu LNN dla linii nn z przewodami izolowanymi)

- strefa sadowa S I
- strefa klimatyczna (wiatrowa) W I
- linia wyk. przewodem izolowanym AsXSn 4x 70 – max naciąg przewodów **Np = 560 daN**
- j.w. lecz 4x25 (do przyłączy l= do 15 m) – naciąg **Nr = 50 daN**
- obciążenie wiatrem linii **Pp** (przyjęto dla linii 4x70 mm²)=**1,47**
- obciążenie wiatrem słupa **Ps = 50 daN**
- max rozpiętość **l= 50 m**

2.1 Słup krańcowy nr 1, 4, 5, 14

- max obciążenie słupa nr 1, 4, 14

$$Pud > \sqrt{Pu^2 + Pz^2}$$

$$Pu > Pp + Pz = \sqrt{(560)^2 + (50+50)^2} = 568 \text{ [daN]}$$

dobrano słup typu K3- 10,5 z żerdzią E-10,5/10, obciążenie Pud= 1000 [daN]

$$1000 > 568$$

- max obciążenie słupa nr 5

$$Pud > \sqrt{Pu^2 + Pz^2}$$

$$Pu > Pp + Pz = \sqrt{(560+560)^2 + (560+50)^2} = 828 \text{ [daN]}$$

dobrano słup typu K4- 10,5 z żerdzią E-10,5/12, obciążenie Pud= 1200 [daN]

$$1200 > 916$$

2.2. Słup przelotowy nr 3, 9, 12, 13

- max obciążenie słupa

$$Pud > Pu$$

$$Pu1 > Pp + Nr = (1,26 \times 50) + 50 = 113 \text{ [daN]} - \text{dla słupa nr 12}$$

$$P_{u2} > P_p + N_r = (1,26 \times 2 \times 30) = 76 \text{ [daN]} - \text{dla słupa nr 9}$$

$$P_{u3} > P_p + N_r = (1,26 \times 50) = 63 \text{ [daN]} - \text{dla słupa nr 3 i 13}$$

dobrano słup typu **P1- 10,5** z żerdzią **E-10,5/2,5**, obciążenie **P_{ud} = 210 [daN]**

$$\underline{\underline{210 > 113}}$$

2.3. Słup odporowy nr 2, 6 i 7

- max obciążenie słupa 2

$$P_{ud} > P_u$$

$P_u > 2/3 \times N_p = 2/3 \times 560 = 373 \text{ [daN]}$ i $P_u > 2N_p \times \cos a/2 + 50 + (1,26 \times 40) = 160 \text{ [daN]}$ – dla słupa nr 2
dobrano słup typu O3- 10,5 z żerdzią E-10,5/6 obciążenie **P_{ud} = 600 [daN]**

$$\underline{\underline{600 > 373}}$$

- max obciążenie słupa 6 i 7

$$P_{ud} > P_u$$

$P_u > 2/3 \times N_p + N_r = 2(2/3 \times 560) + 50 = 796 \text{ [daN]}$ i $P_u > 2(2N_p \times \cos a/2) + 50 + 2(1,47 \times 40) + 70 = 320 \text{ [daN]}$ – dla słupa nr 6 i 7

dobrano słup typu O5- 10,5 z żerdzią E-10,5/12 obciążenie **P_{ud} = 1200 [daN]**

$$\underline{\underline{1200 > 796}}$$

2.4 Słup rozgałęźny krańcowo-krańcowy nr 10, 11

- max obciążenie słupa

$$P_{ud} > \sqrt{P_{ug}^2 + P_{uo}^2}$$

$$P_u > P_{ug} = 560 + 50 = 610 \text{ [daN]}$$

$$P_u > P_{uo} = 560 + 50 = 610 \text{ [daN]}$$

$$P_{ud} > \sqrt{P_{ug}^2 + P_{uo}^2} = \sqrt{610^2 + 610^2} = 863 \text{ [daN]}$$

dobrano słup typu RKK3- 10,5 z żerdzią E-10,5/12 obciążenie **P_{ud} = 1200 [daN]**

$$\underline{\underline{1200 > 863}}$$

2.5 Dobór osprzętu

- dla linii głównej przyjęto obciążenie poziome max haków i uchwytów odciągowych:

$$F_x = 560 \text{ [daN]}$$

- obciążenie pionowe przyjęto:

$$F_y = 2,26 \times 50 \text{ m} = 113 \text{ [daN]}$$

- dla przyłączy

$$F_x = 50 \text{ [daN]}$$

$$F_y = 1,36 \times 40 = 55 \text{ [daN]}$$

2.6 Obliczenie zwisu przewodu

- obliczenia przeprowadzono dla przęsła najdłuższego dla linii izolowanej AsXSn 4x70mm²
gdzie:

- linia wyk. przewodem izolowanym AsXSn 4x 70 – max naciąg przewodów **F_n = 560 daN**

- masa przewodu AsXSn 4x 70 **m = 1130 kg/km**

- ciężar przewodu $g = 9,81 \times 1,13 = 11,0 \text{ N/m}$
- przekrój wiązki przewodu AsXSn 4x 70 = **280 mm²**
- ciężar jednostkowy $G = 11 / 280 = 0,04 \text{ N/m} \times \text{mm}^2$
- naprężenie **Np = 20 MPa**
- długość przęsła max **l = 55 m**

zwis:

$$f = 0,04 \times 55 \times 55 / 8 \times 20 = \underline{\underline{0,75 \text{ m} < 1,5 \text{ m}}}$$

3. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH

Lp.	Rodzaj materiału	Jedn. Miary	Ilość
1	Rura dwudzielna Ø 110 mm (niebieska)	mb..	20
2	Rura Ø 110 mm (niebieska)	mb.	140
3.	Słup krańcowy K3-10,5/10 żerdź E10,5 – wg albumu LNN z uzbrojeniem dla linii izolowanej jednotorowej	szt.	3
4.	Słup przelotowy P1-10,5/2,5 j.w.	szt.	4
5.	Słup odporowy O3-10,5/6 j.w.	szt.	1
6.	Słup krańcowy K4-10,5/12 (uzbrojenie zgodne z istniejącym)	szt.	1
7.	Słup odporowy O5-10,5/12 j.w.	szt.	2
8.	Słup rozgałęźny krańcowo-krańcowy RKK3-10,5/12 j.w.	szt.	2
9.	Ustoje fundamentowe dla gruntu średniego wg. katalogu LNN z przewodami izolowanymi typu US	kpl.	15
10.	Ogranicznik przepięć nn typu SE 30	kpl.	4
11.	Przewody AsXSn 4x70 mm ²	mb	380
12.	Przewody AsXSn 4x25 mm ²	mb	100
13.	Mufa przelotowa nn do 1kV	szt.	6
14.	Kabel YAKXS 4z120 mm ²	mb.	160
15.	Kabel YAKXS 4z240 mm ²	mb.	150
16.	Bednarka stal.-ocynk.25x4 mm	kg.	60
17.	Uzbrojenie dla słupów nr 17, 18 jak dla linii izolowanej jednotorowej (z jednej strony)	kpl.	2

Uwaga:

Niezabudowane materiały z demontażu i z likwidacji oświetlenia ulicy przekazać do PGE Dystrybucja.

4. KARTY KATALOGOWE SŁUPÓW

5. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- | | |
|--|---------|
| 1. Orientacja | rys. 1 |
| 2. Plan przebudowy linii napowietrznej nn (część I)-ul. Sosnowa | rys. 2 |
| 3. Plan przebudowy linii napowietrznej nn (część II)- ul. Sosnowa | rys. 3 |
| 4. Plan przebudowy linii kablowej i napowietrznej nn (rondo) | rys. 4 |
| 5. Plan przebudowy linii napowietrznej nn (ul. Kościuszki/Zagłoby) | rys. 5 |
| 6. Schemat ideowy nowoprojektowanej linii nap nn ul. Sosnowa | rys. 6 |
| 7. Schemat ideowy nowoprojektowanej linii nap .nn (rondo) | rys. 7 |
| 8. Schemat ideowy przebudowywanych linii kablowych (rondo) | rys. 8 |
| 9. Schemat ideowy nowoprojektowanej linii nap nn (na słupie sn) rejon ul. Kościuszki/Zagłoby | rys. 9 |
| 10. Schemat demontażu oświetlenia ulic na słupach energetycznych | rys. 10 |