

- E-PROJEKT - <i>Andrzej Uczciwek</i> ul. Dolna 1, 99-400 Łowicz tel. 609-398-544, 46-837-41-25 NIP 834-153-16-94; REGON 101612274	
<u>PROJEKT BUDOWLANY:</u>	budowy oświetlenia ulicznego na ul. Aptekarskiej, ul. Rotstada i ul. Wegnera w Łowiczu
Adres inwestycji:	dz. nr nr 2217/1, 2305/6, 2305/11 i 2305/9 przy ul. Aptekarskiej dz. nr nr 2306/4, 6511/2, 6512/2, 6513/2, 6520/2, 6521/2, 6523/2, 6524/2, 6506/2, 6505/3 przy ul. Rotstada dz. nr nr 2306/2, 6509/2, 6518/2, 2310/4 i 6504/2 przy ul. Wegnera obręb: Śródmieście, Łowicz
Kategoria obiektu bud.:	XXVI
Inwestor:	Miasto Łowicz Stary Rynek 1 <u>99-400 Łowicz</u>
Projektant:	
Opracował:	
Łowicz; wrzesień; 2015	Egz. nr 1

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

Strona tytułowa	str.	1
Spis zawartości opracowania	str.	2
Kserokopia decyzji o stwierdzeniu przygotowania zawodowego projektanta	str.	3-4
Kserokopia zaświadczenia o przynależności do ŁOIIB w Łodzi	str.	5
Protokół znak GGN.6630.221.2016 z narady koordynacyjnej w przedmiocie usytuowania projektowanych sieci uzbrojenia terenu	str.	6-7
Oświadczenie o wykonaniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami	str.	8
Informacja dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	str.	9-10
Projekt zagospodarowania terenu (część opisowa)	str.	11
Opis techniczny	str.	12-13
Współrzędne punktów charakterystycznych	str.	14
Obliczenia techniczne	str.	15-16
Zestawienie materiałów podstawowych	str.	17
Rysunki:		
Projekt zagospodarowania terenu	rys. nr	1
Schemat zasilania	rys. nr	2
Skrzyżowanie proj. kabla z drogami i wjazdami na posesje	rys. nr	3
Skrzyżowanie proj. kabla z istn. kab. niskiego napięcia	rys. nr	4
Skrzyżowanie proj. kabla z kanalizacją telekomunikacyjną	rys. nr	5
Skrzyżowanie proj. kabla z kablem telekomunikacyjnym	rys. nr	6
Skrzyżowanie projektowanego kabla z kanalizacją	rys. nr	7
Skrzyżowanie projektowanego kabla z wodociągiem	rys. nr	8
Widok projektowanego słupa F1a/01	rys. nr	9
Widok projektowanego słupa A1A/01G	rys. nr	10

Starostwo Powiatowe w Łowiczu
Wydział Geodezji, Katastru
i Gospodarki Nieruchomościami
99-400 Łowicz ul. Stanisławskiego 30a

ŁOWICZ-m. 2016-10-25

GGN.6630.221.2015

Protokół

z narady koordynacyjnej
w przedmiocie usytuowania projektowanych sieci uzbrojenia terenu

Data narady: 2015-10-07

Sposób przeprowadzenia narady : zebranie zainteresowanych podmiotów

Podstawa prawna uzgodnienia:

Ustawa z dnia 17 maja 1989r. Prawo Geodezyjne i Kartograficzne art. 28 b ust. 3, 4
(Dz. U. z 2010r. Nr 193 poz. 1287 z późn. zm.)

Opis przedmiotu narady: Kablowa sieć oświetlenia ulicznego

Położenie: Łowicz ul. Aptekarska, Rotstada, Wegnera

Wnioskodawca: Miasto Łowicz

99-400 ŁOWICZ
Stary Rynek 1

Przewodniczący: Ewa Studzińska – specjalista

Uczestnicy narady koordynacyjnej:

Z.E. S.A. Rej. Łowicz: Witold Pawłata

Orange Polska: Elżbieta Tybura

ZUK Łowicz: Zbigniew Bochenek

Urząd Miejski w Łowiczu: Paweł Gawroński

Podpisy uczestników narady koordynacyjnej znajdują się na oryginale protokołu

Za zgodność z oryginałem

up. STAROSTY
E. Studzińska
Ewa Studzińska
Specjalista
w Wydziale Geodezji, Katastru
i Gospodarki Nieruchomościami

Stanowiska uczestników narady:

1. PGE Dystrybucja S.A. O/Ł-TRE Łowicz : Prace w pobliżu linii kablowej elektroenergetycznej wykonywać pod nadzorem RE Łowicz przy wyłączonym napięciu. W miejscu skrzyżowania kabel elektroenergetyczny zabezpieczyć rurą dwudzielną AROTA. Przed przystąpieniem do prac Wykonawca zgłosi się do RE Łowicz ul. Mostowa 30 (Rejonowa Dyspozycja Ruchu) celem uzgodnienia harmonogramu wyłączeń kabla.

2. OPL S.A. : W miejscach skrzyżowań i zbliżeń z urządzeniami telekomunikacyjnymi prace prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności, zgodnie z obowiązującymi przepisami techniczno - budowlanymi. Rozpoczęcie robót należy zgłosić wraz z kopią protokołu ZUDP przynajmniej z 14 dniowym wyprzedzeniem na adres: Orange Polska w Katowicach ul. Ordona 13 ; 40-163 Katowice w celu wyznaczenia nadzoru technicznego służb OPL.

W przypadku nie zastosowania się do w/w uwag całość kosztów związanych z usunięciem ewentualnych awarii oraz zabezpieczeniem istniejących urządzeń telekomunikacyjnych ponosi Inwestor (Wykonawca).

3. Z U K Łowicz : Bez uwag.

4. Urząd Miejski w Łowiczu : Bez uwag.

Przewodniczący stwierdza, że **uzgodniono** usytuowanie projektowanych sieci uzbrojenia terenu.


Ewa Studzińska
Specjalista
w Wydziale Geodezji, Katastru
i Gospodarki Nieruchomościami

Oświadczenie

Oświadczam, że projekt budowlany oświetlenia ulicznego na ul. Aptekarskiej, ul. Rotstada i ul. Wegnera w Łowiczu został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami (aktualnej) wiedzy technicznej.

**INFORMACJA DOTYCZĄCA
BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**
budowy oświetlenia ulicznego na ul. Aptekarskiej, Rotstada i Wegnera w Łowiczu

Inwestor: Miasto Łowicz; Stary Rynek 1; 99-400 Łowicz

Projektant:

**1. ZAKRES ROBÓT ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO ORAZ KOLEJNOŚĆ
REALIZACJI POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTÓW.**

Zamierzenie budowlane obejmuje w kolejności:

- posadowanie słupów oświetlenia ulicznego stylowych typu A1a/01G na fundamencie;
- posadowanie dwóch słupów oświetlenia ulicznego stylowych typu F1a/01 na fundamencie w tym jednego na trasie istniejącej linii kablowej oświetleniowej;
- ułożenie kablowych linii oświetleniowych w wykopie otwartym, wraz z zasypaniem wykopu (po ułożeniu kabla);
- wprowadzenie projektowanego kabla do istniejących słupów kablowej linii oświetleniowej w Alejach Sienkiewicza.

2. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANÝCH.

Na terenie objętym zakresem niniejszych robót znajdują się:

- stacja transformatorowa 15/0,4 kV „Reymonta-Tkaczew”;
- elektroenergetyczna linia oświetlenia ulicznego na słupach stylowych;
- elektroenergetyczne kable niskiego napięcia;
- ul. Aptekarska, ul. Rotstada i ul. Wegnera;
- rurociągi wodny oraz kanalizacji sanitarnej i deszczowej;
- kable i kanalizacja telekomunikacyjna;
- gazociąg.

**3. WYKAZ ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA TERENU, KTÓRE MOGĄ
STWARZAĆ ZAGROŻENIA.**

- istniejąca stacja transformatorowa;
- ul. Aptekarska, ul. Rotstada i ul. Wegnera;
- istniejące kablowe linie niskiego napięcia;
- gazociąg.

**4. WSKAZANIE DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH
PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANÝCH.**

- praca w pasach drogowych czynnych ul. Aptekarska, ul. Rotstada i ul. Wegnera;
- prace w szafce oświetleniowej przy st. tr. „Reymonta-Tkaczew”;
- prace w pobliżu kablowych linii niskiego napięcia – czynnych i unieczynnionych;
- prace w pobliżu gazociągu.

5. WSKAZANIE SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNI NIEBEZPIECZNYCH.

Pracownicy realizujący zakres robót przewidzianych projektem budowlanym winni być przeszkoleni w zakresie wykonywania prac przy urządzeniach elektroenergetycznych do 1 kV (winni posiadać świadectwa kwalifikacyjne wydawane przez SEP).

Sprzęt ochrony osobistej pracowników winien posiadać aktualne atesty oraz instrukcję określającą sposób jego użytkowania, konserwacji i przechowywania.

Brygada monterska winna ponadto być wyposażona w apteczkę pierwszej pomocy oraz wykaz telefonów pogotowia ratunkowego, straży pożarnej, policji, Rejonowej Dyspozycji Ruchu Rejonu Energetycznego w Łowiczu, operatora sieci gazowniczej i Nadzoru Budowlanego w Łowiczu.

Przed każdorazowym przystąpieniem do prac brygadzista winien przeprowadzić krótki instruktaż na temat zakresu wykonywania robót i związanych z nimi warunkami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz z wytycznymi kierownika budowy.

Instruktaż prowadzić z zachowaniem przepisów BHP ze szczególnym uwzględnieniem:

- rozporządzenia Ministra Gospodarki z dn 17.09.1999 w sprawie BHP przy urządzeniach energetycznych Dz. U. nr 80 poz. 912 z 1999 r.;
- rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn 6.02.2003 w sprawie BHP podczas wykonywania robót budowlanych Dz. U. nr 47 poz. 401 z 2003 r.;
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie szczególnych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy DZ. U. nr 180 poz. 1860 z 2004 r.;
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie rodzaju prac wymagających szczególnej zdolności psychofizycznej DZ.U. nr 62 po.287 z 1996 r..

6. WSKAZANIE ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.

Prace w pobliżu urządzeń elektroenergetycznych należących do PGE Dystrybucja oraz Urzędu Miasta w Łowiczu, czynnych lub unieczynnionych (tzn. wyłączonych z pod napięcia i uziemionych) mogą się odbywać po dopuszczeniu do pracy przez brygadę ruchową PGE Dystrybucja oraz konserwatora oświetlenia ulicznego wyznaczonego przez Urząd Miasta.

Urządzenia mechaniczne na budowie typu: koparka, dźwig, hydrauliczny podnośnik montazowy urządzenie przepychowe itp. winny posiadać świadectwa dopuszczenia do pracy oraz być obsługiwane przez uprawniony personel. Wykopy zabezpieczyć taśmą sygnalizacyjną przed przedostaniem się osób trzecich.

Przy wykonywaniu prac w pasach drogowych ulic Aptekarska, ul. Rotstada i ul. Wegnera należy przestrzegać zaleceń Wydziału Spraw Komunalnych Urzędu Miasta Łowicza.

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

pasa drogowego ul. Aptekarskiej (dz. nr nr 2217/1, 2305/6, 2305/11 i 2305/9), ul. Rotstada (dz. nr nr 2306/4, 6511/2, 6512/2, 6513/2, 6520/2, 6521/2, 6523/2, 6524/2, 6506/2, 6505/3) i ul. Wegnera (dz. nr nr 2306/2, 6509/2, 6518/2, 2310/4 i 6504/2) w Łowiczu.

Przedmiot inwestycji: Budowa oświetlenia ulicznego na ul. Aptekarskiej, ul. Rotstada i ul. Wegnera.

Istniejący stan zagospodarowania: Na terenie objętym niniejszym projektem znajdują się:

- kablowe linie niskiego napięcia (oświetleniowe i komunalne) zasilane ze stacji transformatorowej „Reymonta-Tkaczew” nr 4-0523;
- rurociągi wodne i kanalizacyjne;
- kable i kanalizacja telekomunikacyjne;
- gazociąg;
- pasy drogowe ulic Aptekarskiej, Rotstada i Wegnera.

Projekt zagospodarowania: Projektuję budowę kablowej sieci oświetleniowej ulic Aptekarskiej, Rotstada i Wegnera wraz z dwunastoma słupami typu A1a/01G oraz dwoma słupami typu F1a/01 (z czego jeden w pasie drogowym alei Sienkiewicza w trasie istniejącej linii oświetlenia ulicznego). Zasilanie oświetlenia kablem ziemnym typu YAKXS 4x35 mm². Całość prac projektowanych pokazuję na rys. nr 1.

Bilans terenu: Projektowane oświetlenie będzie się znajdowało na terenie należącym do Inwestora.

Informacja o obszarze oddziaływania obiektu: Projektowana sieć oświetlenia ulicznego oddziałuje tylko na działki na których się znajduje.

Inne uwarunkowania: Nie występują.

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania projektu.

- zlecenie oraz uzgodnienia z Inwestorem;
- mapa sytuacyjno – wysokościowa i pomiary w terenie;
- obowiązujące przepisy, normy i wytyczne.

2. Zakres projektu.

Projekt niniejszy obejmuje wykonanie oświetlenia ulicznego ulic Aptekarskiej, Rotstada i Wegnera w Łowiczu.

3. Dane techniczne projektowanego oświetlenia ulicznego.

Projektowane oświetlenie uliczne realizować przez zainstalowanie 12 szt. słupów stylowych typu A1a/01G oraz jeden słup stylowy typu F1a/01 o wysokości 5,5 m. Słupy te posadzić na fundamentach przewidzianych do danego typu słupa.

Słupy winny być wyposażone w listwę zaciskową i zabezpieczenie lampy wkładką topikową Bi-Wts 6A. Słupy zasilać kablem ziemnym YAKXS 4x35 mm² od istniejącego słupa oświetleniowego nr 22 znajdującego się w pasie drogowym Aleja Sienkiewicza.

Dodatkowo w pasie drogowym alei Sienkiewicza pomiędzy słupami nr nr 24 i 25 ustawić słup typu F1a/01 (h_c - 5,5 m). Istniejącą sieć kablową oświetleniową w miejscu ustawienia słupa odkopać na długości minimum 3 m. Kabel przeciąć w odległości 2 m od słupa. Z 2 m nadmiaru kabla wykonać zapas kablowy o długości 1 m i wprowadzenie do łupa. Nowym odcinkiem kabla YAKXS 4x35 mm² wykonać wyprowadzenie ze słupa. Nowy odcinek kabla połączyć z istniejącym za pomocą mufy kablowej np. ZRM-2/JLP-CX4 35-70. Po obu stronach mufy pozostawić zapasy kablowe po 1 m. Mufa ani zapasy nie mogą znajdować się pod wjazdem w ul. Wegnera.

Słupy i latarnie zasilić kolejno z różnych żył. Kabel układać faliście na głębokości 0,7 m. Kabel ułożyć metoda odkrywkową. Pozostawić zapasy kablowe o długości 1 m po obu stronach słupów, Kabel układać na podsypce z piasku ogólnobudowlanego o grubości 0,1 m (po ułożeniu kabel przysypać identyczną warstwą piasku). W odległości 25 cm nad kablem ułożyć folię koloru niebieskiego o szerokości 30 cm. W miejscu krzyżowania projektowanego kabla nn z istniejącymi kablami i kanalizacjami telekomunikacyjnymi oraz kablami energetycznymi zachować minimalną odległość pionową 0,5 m (skrzyżowanie wykonać zgodnie z normą ZN-96 TP S.A.-004). Kable telekomunikacyjne chronić osłoną dzieloną A83PS „AROT”. Kanalizację chronić osłoną dzieloną A160PS „AROT”. W miejscach krzyżowania projektowanego kabla z istniejącymi wodociągami i kanalizacjami kabel chronić rurą DVK75 „AROT”. Należy zachować minimalną odległość pionową 0,5 m od rurociągów (wodnych, kanalizacyjnych) i 0,25 m od kabli energetycznych.

Na kablu po obu stronach przepustów kablowych oraz przy słupach po obu stronach i po trasie co 10 m założyć opaski kablowe informacyjne o treści „Oświetlenie uliczne; słup nr- słup nr....; 0,4 kV; YAKXS 4x35; Miasto Łowicz; 2017”.

Całość prac wykonać zgodnie z rys. nr nr 1 i 2 oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia i wymaganą wiedzę fachową pod stałym nadzorem.

4. Ochrona przed dotykiem pośrednim.

Ochronę przed dotykiem pośrednim realizować przez samoczynne szybkie odłączenie napięcia w układzie TN-C (zerowanie) oraz TN-C-S dla oprawy przy pomocy odpowiednio dobranych wkładek topikowych.

5. Uwagi dodatkowe.

Dobór oświetlenia dokonano w oparciu o Polska Normę - Raport Techniczny PKN-CEN/TR 13201-1 oraz Polska normę PN-EN 13201-2. Założyłem, że na jezdni ul. Wegnera i ul. Rotstada typowa prędkość głównych użytkowników będzie się kształtowała w granicach od 5 do 30 km/h, grupę sytuacji drogowych D2 oraz klasę oświetlenia CE5.

Przed przystąpieniem do prac wykonawca winien zapoznać się z uwagami zawartymi w protokole znak GGN.6630.221.2016 z narady koordynacyjnej w przedmiocie usytuowania projektowanych sieci uzbrojenia terenu oraz z decyzją Łódzkiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków. Szczególną uwagę zwracać przy pracach ziemnych w pobliżu punktów osnowy geodezyjnej.

Współrzędne punktów charakterystycznych dla projektowanego kabla oświetleniowego przy ul. Aptekarskiej, ul. Rotstada i ul. Wegnera w Łowiczu.

Punkt	X	Y
Istn. sł. nr 22	5775212,90	7427685,37
e1	5775214,96	7427684,70
Sł. nr 1	5775229,44	7427685,48
Sł. nr 2	5775252,39	7427686,73
e2	5775257,12	7427691,43
e11	5775263,56	7427691,55
e3	5775264,26	7427691,56
Sł. nr 3	5775270,51	7427687,72
Sł. nr 4	5775288,56	7427689,06
e4	5775294,95	7427694,90
Sł. nr 5	5775298,20	7427706,20
e5	5775299,90	7427716,26
e6	5775299,90	7427719,78
e7	5775298,51	7427720,19
Sł. nr 6	5775300,11	7427726,02
e8	5775306,91	7427725,82
e9	5775307,48	7427730,77
e10	5775311,21	7427742,89
Sł. nr 7	5775310,61	7427743,08
e11	5775263,56	7427691,55
Sł. nr 8	5775263,46	7427702,45
e12	5775263,35	7427720,71
Sł. nr 9	5775263,96	7427722,60
Sł. nr 10	5775270,12	7427741,63
e13	5775273,83	7427753,03
e14	5775275,52	7427754,92
e15	5775278,25	7427756,16
e16	5775279,89	7427756,15
Sł. nr 11	5775282,37	7427756,13
Sł. nr 12	5775302,48	7427756,02
e16	5775279,89	7427756,15
e17	5775279,91	7427761,59
Sł. nr 13	5775275,84	7427761,56
Sł. nr 14	5775236,44	7427757,79

OBLICZENIA TECHNICZNE

Dobór przewodów.

Obliczeń dokonuję dla 14 latarni projektowanych.

1. Dobór i sprawdzenie przewodów na obciążenie oraz dobór zabezpieczeń przewodów.

Dane do wyliczeń:

- ilość projektowanych opraw oświetleniowych o mocy 70 W - 14 szt.
- ilość istniejących opraw oświetleniowych o mocy 100 W - 16 szt.

Moc zainstalowana i moc szczytowa oświetlenia:

$$P_i = P_s = 14 * 70 + 16 * 100 = 2580 \text{ W}$$

Prąd nominalny obwodu:

$$I_n = \frac{25800}{\sqrt{3} * 400 * 0,8} = 4,66 \text{ A}$$

Prąd rozruchu w obwodzie:

$$I_r = 1,8 * 4,66 = 8,4 \text{ A}$$

Przyjmuję zabezpieczenie obwodu wkładka Bi-Wtz 16A oraz kabel zasilający YAKXS 4x35 mm², dla którego obciążalność długotrwała wynosi 135 A, a obciążalność dopuszczalna długotrwale wynosi ze względu na ułożenie w przepustach kablowych:

$$I_{dd} = 135 * 0,74 = 99,9 \text{ A}$$

Dla spełnienia wymogów odpowiedniego zabezpieczenia przewodów musi być zastosowana koordynacja urządzeń zabezpieczających:

$$I_n \leq I_b \leq I_{dd}$$

$$I_{zz} \leq 1,45 * I_{dd}$$

gdzie: I_n – prąd nominalny w obwodzie – 4,66 A

I_b – prąd znamionowy zabezpieczenia obwodu – 16 A

I_{dd} – obciąż. dopuszczalna długotrwale kabla YAKXS 4x35 mm² – 99,9 A

I_{zz} – prąd zadziałania zabezpieczenia ($1,6 * I_b = 1,6 * 16 = 25,6 \text{ A}$) – 25,6 A

$$4,66 \text{ A} \leq 16 \text{ A} \leq 99,9 \text{ A}$$

$$1,6 * 16 = 25,6 \leq 1,45 * 99,9 = 144,85 \text{ A}$$

Pod względem dopuszczalnego obciążenia projektowany kabel spełnia wymagane warunki.

2. Spadek napięcia w linii oświetlenia ulicznego.

Spadek napięcia w projektowanym kablu:

- linia zastępcza:

$$I_z = \frac{625 \cdot 141 + 125 \cdot 163 + 125 \cdot 185 + 250 \cdot 208 + 125 \cdot 264 + 125 \cdot 296 + 125 \cdot 301 + 125 \cdot 324}{125 \cdot 13} \\ \frac{125 \cdot 359 + 375 \cdot 396 + 87,5 \cdot 419 + 87,5 \cdot 448 + 437,5 \cdot 476 + 87,5 \cdot 501 + 87,5 \cdot 528}{125 \cdot 4 + 87,5 \cdot 9} \\ \frac{87,5 \cdot 554 + 212,5 \cdot 582 + 87,5 \cdot 609}{125 + 87,5 \cdot 3} = \frac{1124712,5}{3300} = 340,8 \text{ m}$$

- spadek napięcia:

$$\Delta u_{\%} = \frac{100 \cdot 3300 \cdot 340,8}{35 \cdot 35 \cdot 400^2} = 0,58\%$$

Sumaryczny spadek napięcia:

$$\Delta u_{\%} = 0,58\% < 4,5\%$$

3. Sprawdzenie skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim.

Do wyliczeń przyjmuje zwarcie w projektowanej latarni nr 12 (przy ul. Wegnera), gdyż jest ona najbardziej oddaloną projektowaną latarnią od stacji transformatorowej.

Dane dodatkowe:

- transformator	S	-	250 kVA
rezystancja transformatora	R _t	-	0,0118 Ω/f
reaktancja transformatora	X _t	-	0,0262 Ω/f
- długość kabla YAKXS 4x35 mm ²	L	-	609 m
rezystancja kabla YAKXS 4x35 mm ²	R _k	-	0,86 Ω/km
reaktancja kabla j. w.	X _k	-	0,073 Ω/km

Wyliczenie impedancji obwodu przy zwarcu w projektowanej lampie nr 12 przy ul. Wegnera:

$$R = 0,0118 + 2 \cdot (0,609 \cdot 0,86) = 1,06 \text{ } \Omega$$

$$X = 0,0262 + 2 \cdot (0,609 \cdot 0,073) = 0,116 \text{ } \Omega$$

$$Z = \sqrt{1,06^2 + 0,116^2} = 1,066 \text{ } \Omega$$

Prąd zwarcia w obwodzie:

$$I_z = \frac{0,8 \cdot 230}{1,066} = 172,6 \text{ A}$$

Prąd wyłączalny przy zabezpieczeniu obwodu wkładka topikowa Bi-Wtz-16A:

$$I_w = 7,56 \cdot 16 = 120,96 \text{ A}$$

Ochrona jest skuteczna gdyż:

$$I_z = 172,6 \text{ A} > I_w = 120,96 \text{ A}$$

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH

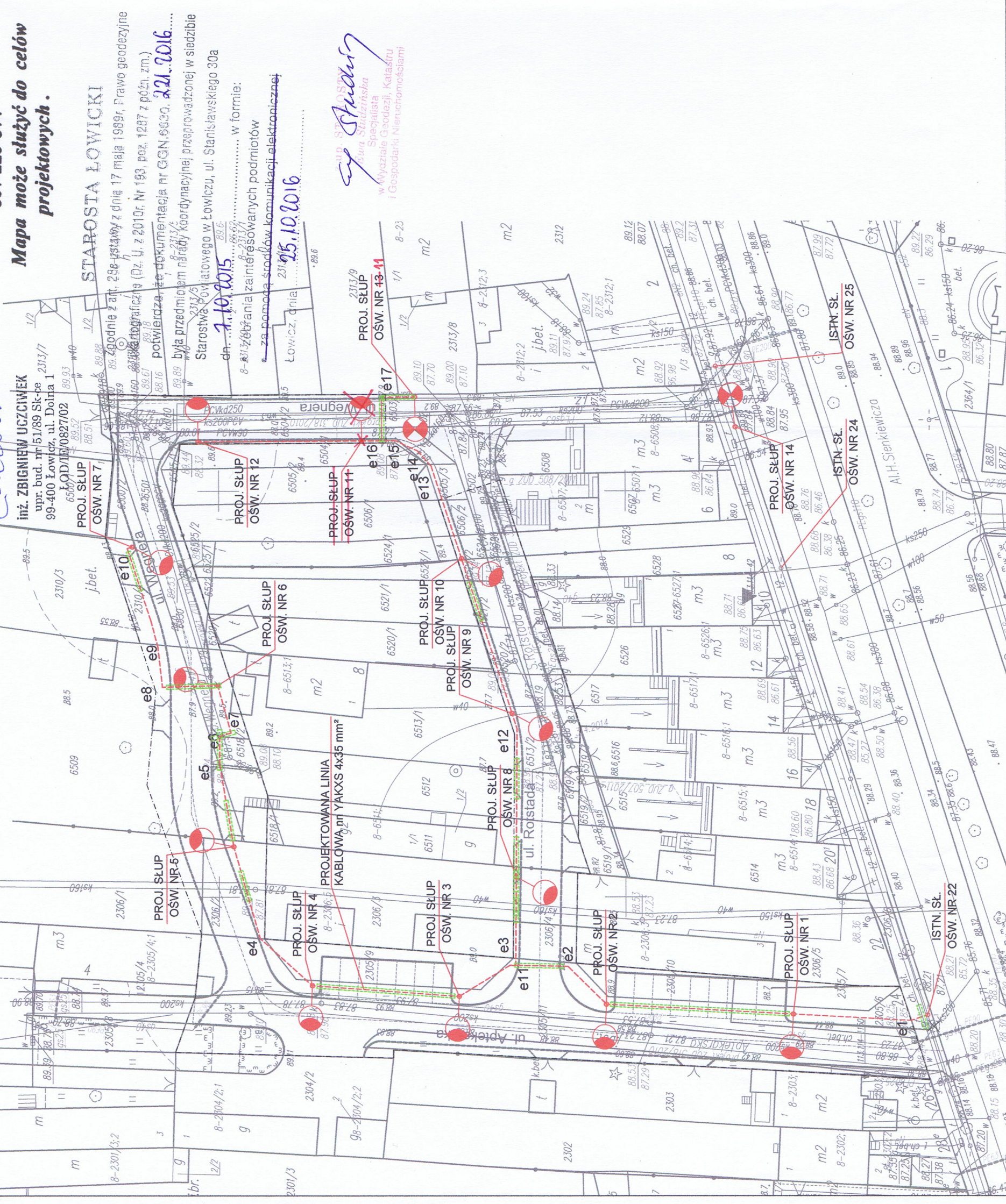
L.p.	Nazwa materiału	J. m.	Ilość
1	Kabel YAKXS 4x35 mm ²	m	331
2	Słup typu A1a/01G „ArtMetal”	szt.	11
3	Fundament do słupów jw. (F-100)	szt.	13
4	Słup typu F1a/01 „ArtMetal”) - h _c - 5,5 m	szt.	2
5	Źródła światła sodowe 70 W	szt.	13
6	Tabliczka bezpiecznikowa w drugiej kl. ochronności	szt.	13
7	Wkładka topikowa bezpiecznika instalacyjnego typu D01-6A	szt.	13
8	Bednarka ocynkowana FeZn 25x4 mm	kg	26
9	Pręt miedziowany ϕ 16 mm, dł. 1,5 m	szt.	32
10	Łącznik płaskownik-pręt	szt.	8
11	Grot GS16 (do prętów j.w.)	szt.	8
12	Rura osłonowa typu DVK75	m	115
13	Oslona dzielona A160PS	m	3
14	Opaski kablowe informacyjne OKi	szt.	58
15	Folia kablowa kalandrowana niebieska o szerokości 0,3 m	m	220
16	Piasek ogólnobudowlany	m ³	11
17	Mufa termokuczliwa np. ZRM-2/JLP-CX4 35-70 „RADPOL”	szt.	1
	Inne drobne materiały		

BIURO USŁUG GEODEZYJNYCH
Sławomir Funk
99-400 Łowicz
ul. Stanisławskiego 23
Tel. 46 837-23-13
501-229-814
Mapa może służyć do celów projektowych.

Wycinek Mapy Zasadniczej
woj. łódzkie
pow. łowicki
jednostka ewidencyjna : m. Łowicz
obręb : Śródmieście
ul. Aptekarska , Wegnera, Rotstada
skala 1 : 500
w obrębie opracowania brak punktów geodezyjnych podlegających ochronie

Potwierdzam zgodność niniejszego wydruku z oryginałem mapy wykonanej przez geodetę uprawnionego Sławomira Funka na podstawie materiału zasobów - operatu technicznego nr P.1005.2014.1195

PRZEPUST KABLOWY
SKŁUP TYPU A1a01G
SKŁUP TYPU B6a4/4- F1A/01



GEODETA UPRAWNIONY
Sławomir Funk
1195 MPPB NF 14485

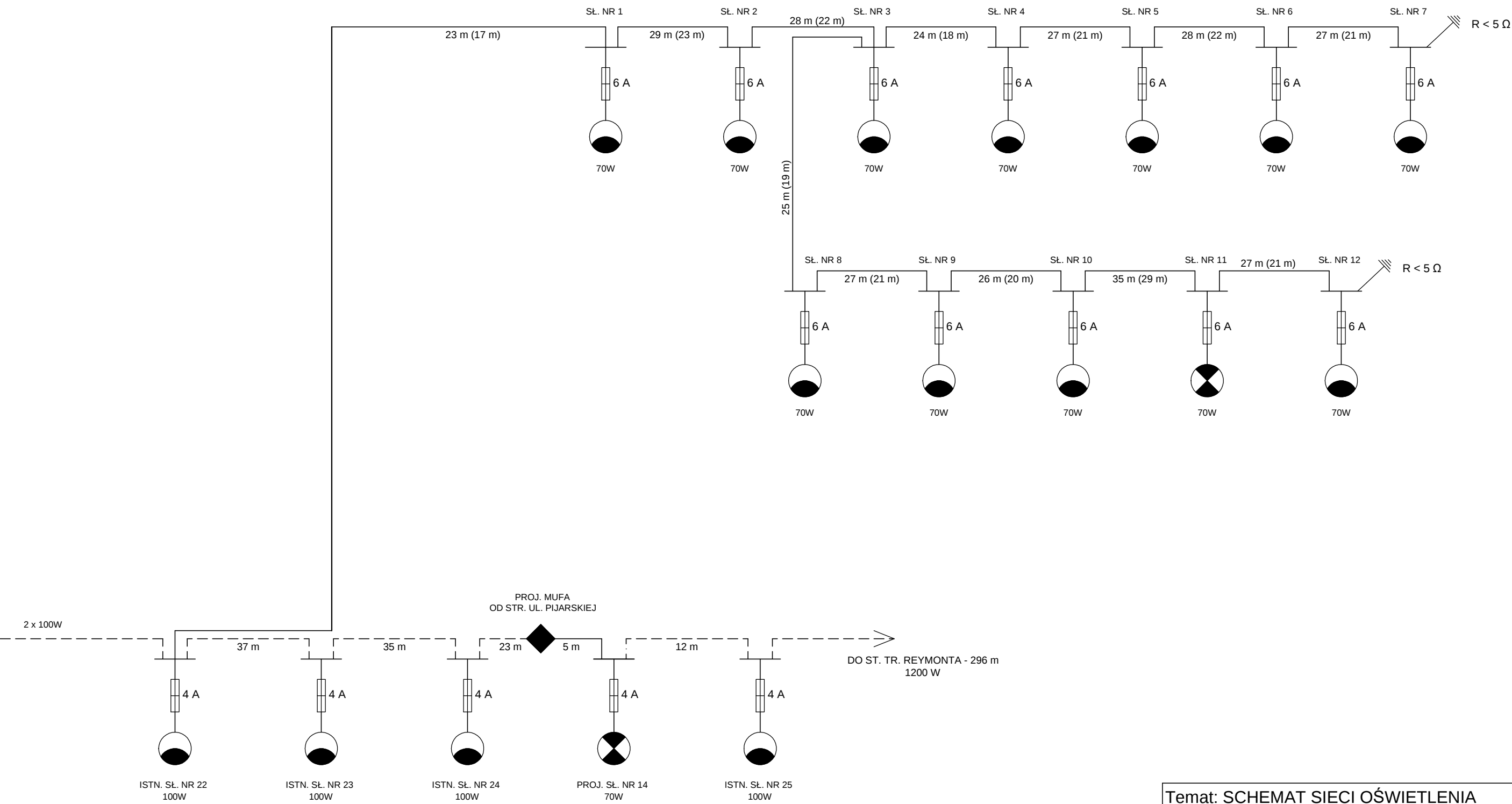
Podpisano w Łowiczu dnia 25.10.2016 r.	Podpisano w Łowiczu dnia 25.10.2016 r.
W wyniku prac geodezyjnych i technicznych, których rezultaty zawiera operat techniczny, wnoszę do ewidencji materiałów geodezyjnych (Dz. U. z 2010r. Nr 193, poz. 1287 z późn. zm.)	W wyniku prac geodezyjnych i technicznych, których rezultaty zawiera operat techniczny, wnoszę do ewidencji materiałów geodezyjnych (Dz. U. z 2010r. Nr 193, poz. 1287 z późn. zm.)
Geodeta uprawniony do wykonywania prac geodezyjnych i technicznych	Geodeta uprawniony do wykonywania prac geodezyjnych i technicznych
Starosta Łowicki	Starosta Łowicki
P.1005.2014.1195	P.1005.2014.1195
2014-10-23	2014-10-23
up. STAROSTY	up. STAROSTY

up. Starosta
Anna Stachurska
Specjalista
w Wydziale Geodezji, Katastru
i Gospodarki Nieruchomościami

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU
Temat: P.B. SIECI OŚWIETLENIA ULICZNEGO
Adres: UL. APTEKARSKA, ŁOWICZ

Investor: MIASTO ŁOWICZ STARY RYNEK 1; 99-400 ŁOWICZ	Specjalność Sieci i instalacje elektryczne
Projektant: inż. Zbigniew Uczciwek	Nr upr. 51/89 Sk-ce
Podpis: mgr inż. Andrzej Uczciwek	Podpis: Andrzej Uczciwek
Skala: 1:500	Data: 09.2015
	Nr rys. 1

———— KABEL ISTNIEJĄCY - YAKXS 4x35 mm²
- - - - KABEL PROJEKTOWANY - YAKXS 4x35 mm²



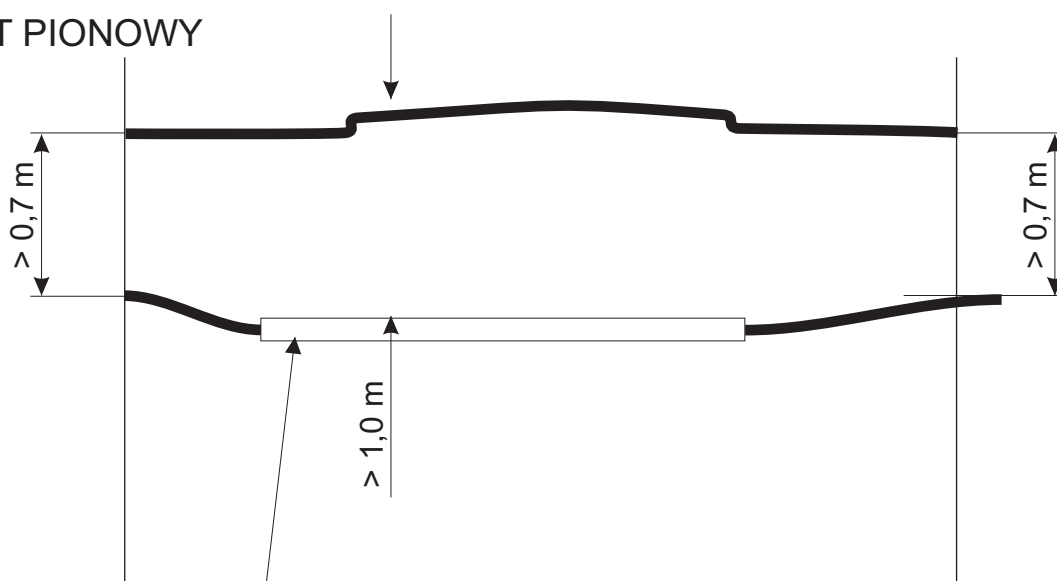
- NP. A1a/01G "Art Metal" LUB RÓWNOWAŻNA
- NP. F1A/01 "Art Metal" LUB RÓWNOWAŻNA

Temat: SCHEMAT SIECI OŚWIETLENIA ULICZNEGO		
Adres: UL. APTEKARSKA, ROTSTADA i WEGNERA; ŁOWICZ		
Inwestor: MIASTO ŁOWICZ STARY RYNEK 1; 99-400 ŁOWICZ		
Projektant:	Specjalność Sieci i instalacje elektryczne Nr upr. 51/89 Sk-ce	
inż. Zbigniew Uczciwek		
Podpis		
Opracował:		
mgr inż. Andrzej Uczciwek		
Skala:	Data:	Podpis
-----	09.2015	Nr rys.
		2

RZUT POZIOMY



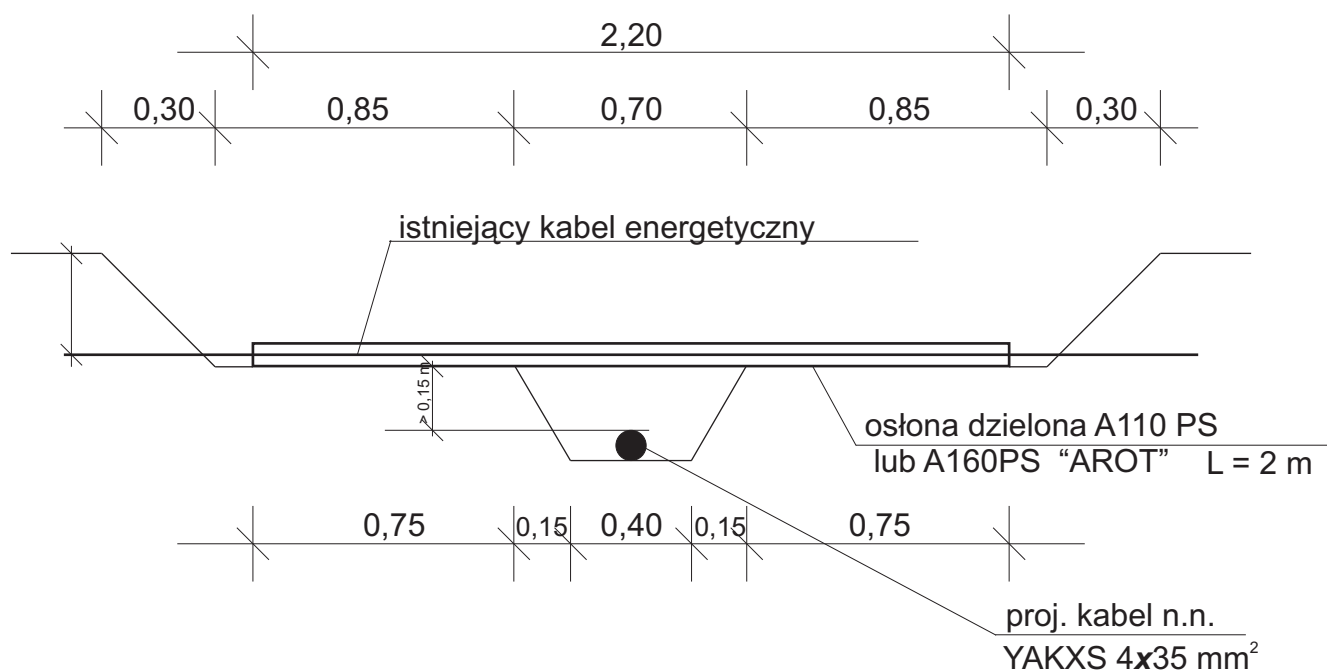
RZUT PIONOWY



PROJ. KABEL n. n.
W RURZE SRS 75 "AROT"

UWAGA: PRZEPUST WYKONAĆ
METODĄ ODKRYWKOWĄ

Temat: Skrzyżowanie projektowanego kabla z drogami i wjazdami na posesje		
Adres: ŁOWICZ UL. APTEKARSKA, UL. ROTSTADA, UL. WEGNERA		
Inwestor: MIASTO ŁOWICZ STARY RYNEK 1; 99-400 ŁOWICZ		
Projektant: inż. ZBIGNIEW UCZCIWEK		Specjalność: Sieci i instalacje elektryczne Nr upr. 51/89 Sk-ce
Podpis		
Opracował: mgr inż. Andrzej Uczciwek		Podpis
Skala:	Data: 09.2015	Nr rys. 3



UWAGA:

W miejscu skrzyżowania projektowanego kabla elektroenergetycznego z istniejącym kablem elektroenergetycznym wykopy wykonywać ręcznie.

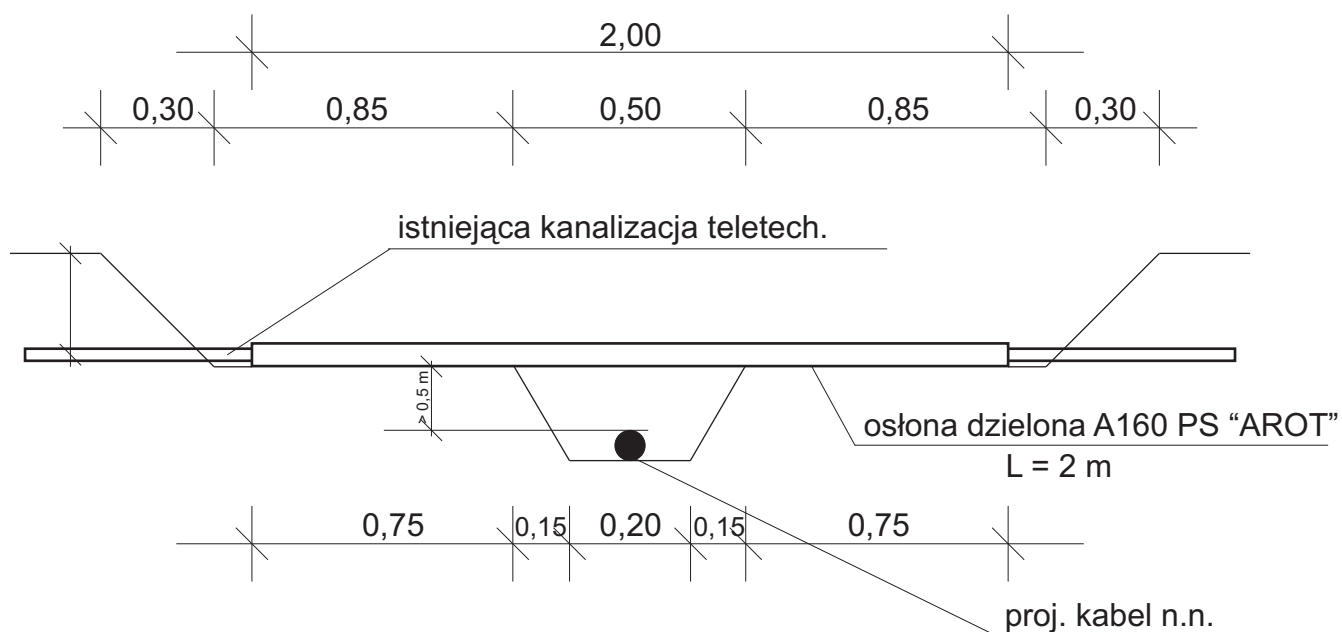
OPIS PRZEBIEGU ZABEZPIECZENIA KABLA

1. Odkopać kabel elektroenergetyczny w miejscu skrzyżowania na długości około 2,2 m.
2. Wykonać wykop pod kabel oświetleniowy.
3. Nałożyć osłonę dzieloną A 110 PS lub A160 PS "AROT" na istniejący kabel, opierając końce osłony po 75 cm na gruncie rodzimym - nienaruszonym w czasie układania kabla oświetleniowego.
4. Osłonę dzieloną zabezpieczyć przed przedostawaniem się wody.

KOLEJNOŚĆ WYKONYWANIA ROBÓT

1. Ręczne odkopanie kabla istniejącego
2. Zabezpieczenie kabla przed uszkodzeniem.
3. Ułożenie kabla oświetleniowego.
4. Odbiór zabezpieczenia kabla przez właściciela (ZE).
6. Zasypanie wykopów.

Temat: Skrzyżowania proj. kabla z istniejącymi kablami elektroenergetycznymi	
Adres: ŁOWICZ UL. APTEKARSKA, UL. ROTSTADA, UL. WEGNERA	
Inwestor: MIASTO ŁOWICZ STARY RYNEK 1; 99-400 ŁOWICZ	
Projektant: inż. ZBIGNIEW UCZCIWEK	Specjalność: Sieci i instalacje elektryczne Nr upr. 51/89 Sk-ce
Podpis	
Opracował: mgr inż. Andrzej Uczciwek	Podpis
Skala:	Data: 09.2015
	Nr rys. 4



UWAGA:

W miejscu skrzyżowania projektowanego kabla elektroenergetycznego z istniejącą kanalizacją teletech. wykopy wykonywać ręcznie. Przed przystąpieniem do robót powiadomić Właściciela/operatora kanalizacji zgodnie z pouczeniami zawartymi w "Protokole z narady koordynacyjnej" GGN.142.2016 zawartej niniejszym opracowaniu.

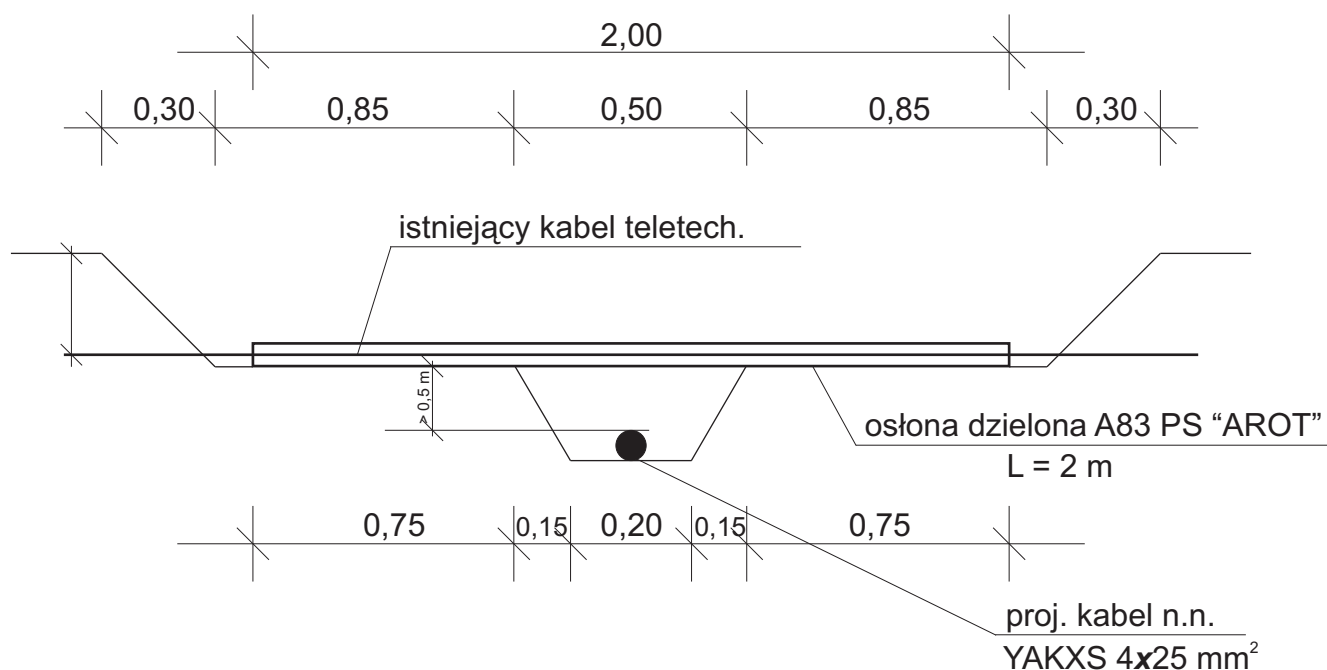
OPIS PRZEBIEGU ZABEZPIECZENIA KABLA

1. Odkopać kanalizację teletech. w miejscu skrzyżowania na długości około 2,2 m.
2. Wykonać wykop pod kablówkę przyłączy elektroenergetyczne.
3. Nałożyć osłonę dzieloną A 160 PS "AROT" lub RHDPE 125 na kanalizację teletech., opierając końce osłony po 75 cm na gruncie rodzimym - nienaruszonym w czasie układania kabla elektroenergetycznego.
4. Osłonę dzieloną zabezpieczyć przed przedostawaniem się wody.

KOLEJNOŚĆ WYKONYWANIA ROBÓT

1. Ręczne odkopanie kanalizacji telefonicznej.
2. Zabezpieczenie kanalizacji przed uszkodzeniem.
3. Ułożenie kabla przyłączy elektroenergetycznego.
4. Odbiór zabezpieczenia kanalizacji przez Właściciela
6. Zasypanie wykopów.

Temat: Projekt skrzyżowania linii kablowej z kanalizacją teletechniczną	
Adres: ŁOWICZ UL. APTEKARSKA, UL. ROTSTADA, UL. WEGNERA	
Inwestor: MIASTO ŁOWICZ STARY RYNEK 1; 99-400 ŁOWICZ	
Projektant: inż. ZBIGNIEW UCZCIWEK	Specjalność: Sieci i instalacje elektryczne Nr upr. 51/89 Sk-ce
Podpis	
Opracował: mgr inż. Andrzej Uczciwek	Podpis
Skala:	Data: 09.2015
	Nr rys. 5



UWAGA:

W miejscu skrzyżowania projektowanego kabla elektroenergetycznego z istniejącym kablem telefonicznym wykopy wykonywać ręcznie. Przed przystąpieniem do robót powiadomić Właściciela/operatora kabli zgodnie z pouczeniami zawartymi w "Protokole z narady koordynacyjnej" GGN.142.2016 zawartej niniejszym opracowaniu.

OPIS PRZEBIEGU ZABEZPIECZENIA KABLA

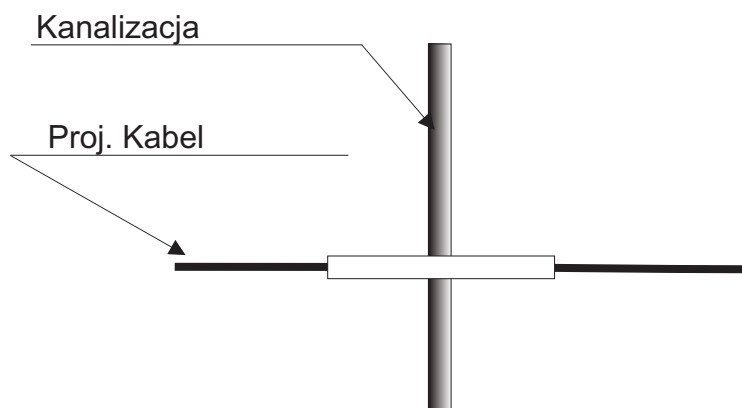
1. Odkopać kabel teletech. w miejscu skrzyżowania na długości około 2,2 m.
2. Wykonać wykop pod kabel elektroenergetyczny.
3. Nałożyć osłonę dzieloną A 83 PS "AROT" na kabel teletech, opierając końce osłony po 75 cm na gruncie rodzimym - nienaruszonym w czasie układania kabla elektroenergetycznego.
4. Osłonę dzieloną zabezpieczyć przed przedostawaniem się wody.

KOLEJNOŚĆ WYKONYWANIA ROBÓT

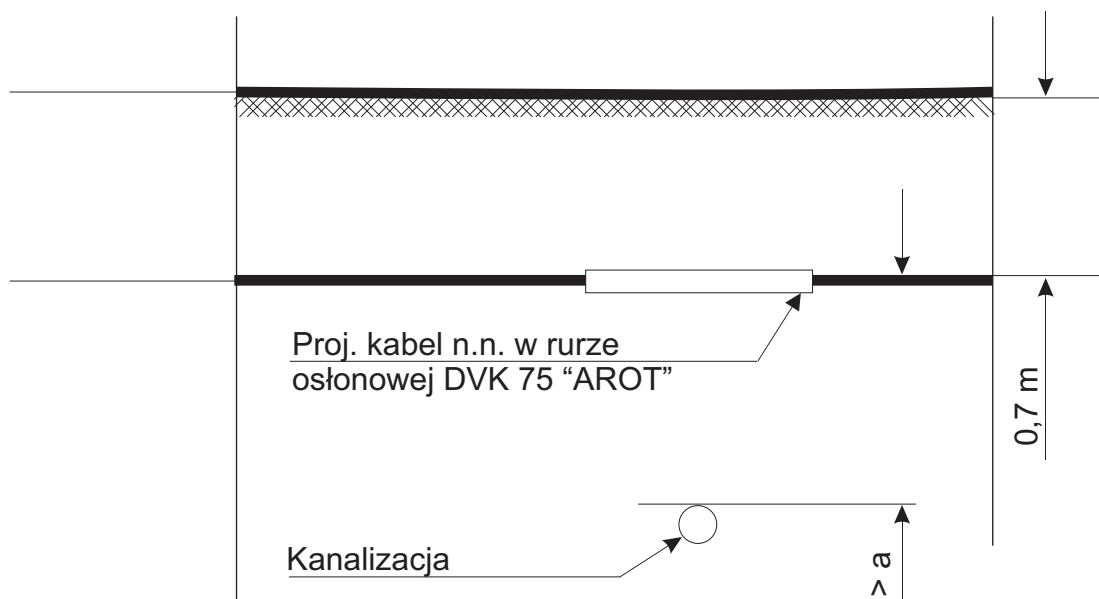
1. Ręczne odkopanie kabla teletech.
2. Zabezpieczenie kabla przed uszkodzeniem.
3. Ułożenie kabla elektroenergetycznego.
4. Odbiór zabezpieczenia kabla przez Właściciela
6. Zasypanie wykopów.

Temat: Projekt skrzyżowania linii kablowych z kablami teletechnicznymi		
Adres: ŁOWICZ UL. APTEKARSKA, UL. ROTSTADA, UL. WEGNERA		
Inwestor: MIASTO ŁOWICZ STARY RYNEK 1; 99-400 ŁOWICZ		
Projektant: inż. ZBIGNIEW UCZCIWEK	Specjalność: Sieci i instalacje elektryczne Nr upr. 51/89 Sk-ce	
Podpis		
Opracował: mgr inż. Andrzej Uczciwek	Podpis	
Skala:	Data: 09.2015	Nr rys. 6

RZUT POZIOMY



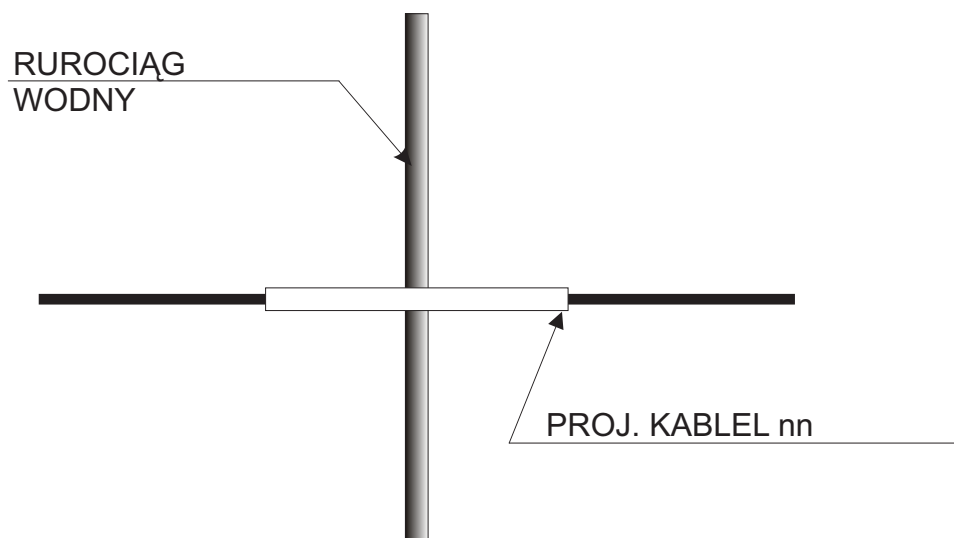
RZUT PIONOWY



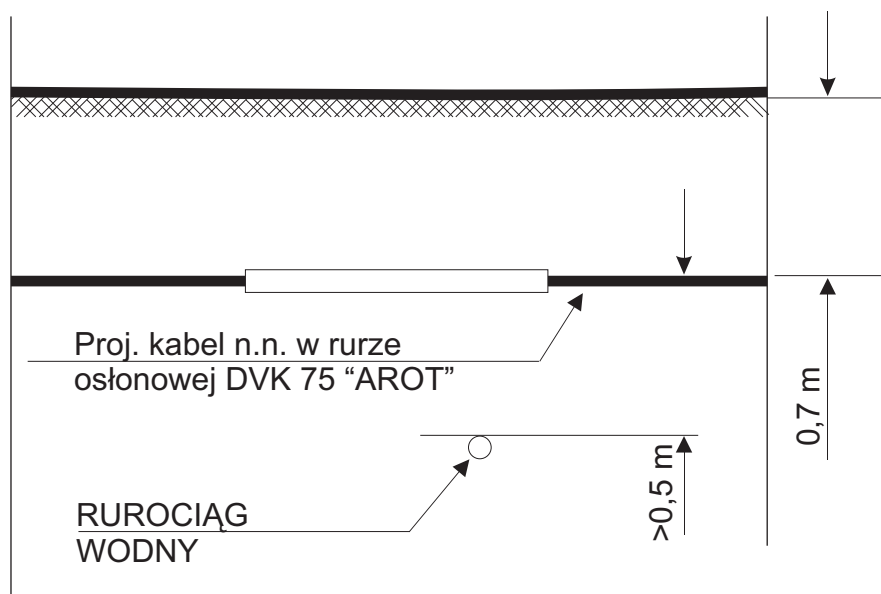
$a = 0,25 \text{ m} + d$
 d - średnica krzyżowanego
 rurociągu

Temat: Skrzyżowania proj. kabla z kanalizacją	
Adres: ŁOWICZ UL. APTEKARSKA, UL. ROTSTADA, UL. WEGNERA	
Inwestor: MIASTO ŁOWICZ STARY RYNEK 1; 99-400 ŁOWICZ	
Projektant: inż. ZBIGNIEW UCZCIWEK	Specjalność: Sieci i instalacje elektryczne Nr upr. 51/89 Sk-ce
Podpis	
Opracował: mgr inż. Andrzej Uczciwek	Podpis
Skala:	Data: 09.2015
	Nr rys. 7

RZUT POZIOMY



RZUT PIONOWY



Temat: Skrzyżowania proj. kabla z istniejącymi wodociągami

Adres: ŁOWICZ
UL. APTEKARSKA, UL. ROTSTADA, UL. WEGNERA

Inwestor: MIASTO ŁOWICZ
STARY RYNEK 1; 99-400 ŁOWICZ

Projektant:
inż. ZBIGNIEW UCZCIWEK

Specjalność:
Sieci i instalacje
elektryczne
Nr upr. 51/89 Sk-ce

Podpis

Opracował:
mgr inż. Andrzej Uczciwek

Podpis

Skala:

Data:
09.2015

Nr rys.

8