



PROJEKT WYKONAWCZY

DROGI ULICE MIASTA

Przebudowa drogi wewnętrznej nr 785/4 w miejscowości Warszkowo

Projekt jest zlokalizowany na działce : 785/4, 801 obręb Warszkowo.

BRANŻA ELEKTRYCZNA

Investor: Gmina Sławno, ul. M.Curie-Skłodowskiej 9, 76-100 Sławno.

Zawartość opracowania

- Zakres rzeczowy robót;
- Warunki przyłączenia;
- Opis techniczny,
- Obliczenia techniczne;
- Informacja BIOZ,
- Rysunki;

Branża elektryczna:

projektował techn. Jan Chodorowski
upr.nr KN 95 / 75 § 29 i § 14 ust.1 punkt 1 i 2.
sprawdzający br. el.: inż. Tadeusz Połoczański
upr. § 2 ust.1, § 13 ust.1p.4.d nr. UAN/N/7210/689/87

Koszalin 09.2014

Zawartość projektu

1. Strona tytułowa
2. Zawartość projektu
3. Zakres rzeczowy projektowanego oświetlenia ulicznego
4. Uzgodnienie ZUDP
5. Warunki przyłączenia Energa Operator RD Słupsk
6. Warunki techniczne Gminy Sławno z dn. 11.09.2014 r
7. Opis techniczny
8. Obliczenia techniczne
9. Informacja BiOZ
10. Zestawienie montażowe oświetlenia ulicznego
11. Rysunki
12. Zestawienie podstawowych materiałów

Zakres rzeczowy robót przyłącza
w ramach umowy przyłączeniowej

1. Linia kablowa przyłącza YAKXS 4x35 mm ²	m	18
2. Złącze kablowe pomiarowe ZK-1P wolnostojące	szt	1
3. Rura SV 50 na słupie	m	3
4. Rura PCW 75	m	1
5. Uziom poziomy FeZn 20x4 mm	m	14
6. Uziom pionowy miedziowany 5/8" dł. 8 m szt 2	m	16

Zakres rzeczowy robót oświetlenia ulicznego

1. Linia kablowa oświetlenia YAKXS 4x25 mm ²	m	250
2. Projektowane słupy oświetleniowe stalowe ocynkowane 6 m proste na fund. z oprawami LED 55 W	kpl	8
3. Szafka oświetleniowa z tworzywa SO- 211 obudowa i fundament z tworzywa	szt	1
4. Montaż rur PCW 75 w ziemi	m	20
5. Uziom powierzchniowy FeZn 20x4 mm ²	m	4
6. Uziom pionowy PU 8 miedziowany dł 8 m szt 1	m	8

Numer P/14/039953

Miejscowość Słupsk

Data 10-09-2014

WARUNKI PRZYŁĄCZENIA
DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ ENERGA-OPERATOR SA
Oddział w Koszalinie

1. Przyłączany obiekt:
Nazwa: oświetlenie zewnętrzne
Adres (Nr działki): Warszawo
gm. Sławno , działka numer Warszawo-785/4
2. Grupa przyłączeniowa: V
3. Moc przyłączeniowa: 2 kW
4. Miejsce przyłączenia:
GPZ - Sławno [00200]
Linia 15 kV SŁUPSK - SŁAWNO PRZESZYCEWICE [00200-105]
Stacja SN/nn WARSZKOWO KOLONIA I [01-1188]
Obwód nn Obwód 200 - kierunek Bytów [200]
Obiekt Obwód [nN] Obwód 200 - kierunek Bytów [200]
5. Miejsce dostarczania energii elektrycznej:
zaciski prądowe na listwie zaciskowej w złączu w kierunku instalacji odbiorcy;
6. Rodzaj przyłącza: kablowe
- 7.1. Zakres inwestycji realizowanych przez ENERGA-OPERATOR SA
- 7.1.1. Urządzenia WN i SN:
-
- 7.1.2. Stacja transformatorowa:
-
- 7.1.3. Urządzenia nn:
- budowa przyłącza kablowego o przekroju 4 x 35 mm², od słupa nr 201 linii napowietrznej, do szafki pomiarowej przy w/w słupie
- 7.1.4. Wypożyczenie urządzeń, instalacji lub sieci, niezbędne do współpracy z siecią, do której instalacje lub sieci są przyłączane:
-
- 7.1.5. Zabezpieczenie sieci przed zakłóceniami elektrycznymi powodowanymi przez urządzenia, instalacje lub sieci wnioskodawcy:
-
- 7.1.6. Dostosowanie przyłączanych urządzeń, instalacji lub sieci do systemów sterowania dyspozytorskiego:
-
- 7.1.7. Demontaże:
-
- 7.2. Zakres inwestycji realizowanych przez Podmiot Przyłączający:
- od projektowanej szafki pomiarowej przy słupie podmiot przyłączający wybuduje instalację zalicznikową
8. Wymagany stopień skompensowania mocy biernej: $\text{tg } \phi \leq 0.4$
9. Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego:
- 9.1. Miejsce zainstalowania:
złącze pomiarowe przy słupie linii nn;

Energa

operator

- 9.2. Rodzaj i prąd znamionowy oraz miejsce usytuowania zabezpieczenia przedlicznikowego / głównego:
wyłącznik nadmiarowo - prądowy bez członu zwarciovego (ogranicznik mocy) o prądzie znamionowym 16 A, zainstalowane w części pomiarowej złącza kablowo-pomiarowego
- 9.3. Sposób pomiaru: bezpośredni
- 9.4. Liczniki: 1-fazowy energii elektrycznej czynnej;
- 9.5. Przystosowanie układu pomiarowo-rozliczeniowego do systemów zdalnego odczytu danych pomiarowych
Nie wymagane;
- 9.6. Wymagania dodatkowe:
- Dla pomiaru pośredniego lub półpośredniego, zastosować odpowiednie przekładniki i listwę kontrolno-pomiarową a w obwodach wtórnych pomiaru wykonać zabezpieczenie obwodów napięciowych liczników oraz optyczną sygnalizację zaniku napięcia.
 - Dla poszczególnych etapów budowy przewidzieć pomiar dostosowany do poboru mocy.
 - Urządzenia pomiarowe winny być osłonięte i przystosowane do oplombowania.
 - Wymagania techniczne dla układów transmisji danych pomiarowych określone są w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej ENERGA-OPERATOR SA
 - inne:
-
10. Dane dotyczące sieci oraz parametry w zakresie elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej i systemowej
- 10.1. Dotyczy sieci o napięciu do 1 kV:
- Układ sieci Sieć 0,4 kV pracuje w układzie TN-C.
 - Napięcie znamionowe sieci 0,4 kV
 - Maksymalny prąd zwarciov w sieci 26 kA
Rzeczywistą wartość prądu zwarciovego oblicza projektant.
 - System ochrony od porażeń Samoczynne wyłączenie zasilania
- 10.2. Dotyczy sieci o napięciu powyżej 1 kV:
- Sposób pracy punktu neutralnego sieci -
 - Napięcie znamionowe sieci - kV
 - Prąd zwarcia doziemnego - A
 - Czas wyłączenia zwarcia doziemnego - s
 - Moc zwarciova na szynach 15 kV - MVA
 - Czas wyłączenia zwarcia wielofazowego - s
w stacji 110/15 kV GPZ Sławno
Rzeczywistą wartość prądu zwarcia wielofazowego oblicza projektant na podstawie mocy zwarciovej.
 - System ochrony od porażeń uziemienie ochronne
- 10.3. Inne:
-
11. Dane znamionowe urządzeń, instalacji i sieci oraz dopuszczalne graniczne parametry ich pracy
- | Rodzaj urządzenia/instalacji/sieci | Napięcie znam. [kV] | Moc znam. [kW] | Prąd rozruchu [A] |
|------------------------------------|---------------------|----------------|-------------------|
| | | | |
12. Inne ustalenia:
- 12.1. Dotyczy projektu budowlanego:
-

- 12.2. Dotyczy współpracy ruchowej:
-
- 12.3. Dotyczy umowy o przyłączenie:
-
- 12.4. Inne wymagania:
-
13. Użytkowane urządzenia elektryczne powinny spełniać wymagania określone w obowiązujących przepisach dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej.
14. Przy realizacji niniejszych warunków przyłączenia należy uwzględnić wymagania określone w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej obowiązującej na terenie działania ENERGA-OPERATOR SA.
15. Standardy jakościowe energii elektrycznej określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 roku (Dz.U. Nr 93 poz. 623 z 2007 r.).
ENERGA-OPERATOR SA nie zapewnia bezprzerwowej dostawy energii do sieci elektroenergetycznej dla ww. obiektu. Należy liczyć się z możliwością przerw w dostawie energii elektrycznej. Bezprzerwową dostawę energii elektrycznej można zapewnić jedynie poprzez zainstalowanie własnego źródła energii (np. agregatu prądotwórczego, urządzenia UPS, itp.) po uprzednim uzgodnieniu warunków jego instalacji z ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Koszalinie
16. Zawarcie umowy o przyłączenie stanowi podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano-montażowych, na zasadach określonych w tej umowie. Projekt umowy o przyłączenie stanowi załącznik do niniejszych warunków.
17. Warunki przyłączenia są ważne 2 lata od dnia ich doręczenia.
Po zawarciu umowy o przyłączenie warunki przyłączenia ważne są w okresie obowiązywania umowy o przyłączenie.
18. Działając na podstawie art. 7 ust. 14 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 roku – Prawo energetyczne (Dz. U. nr 54 poz. 348 z późn. zm.) w związku z art. 34 ust. 3 pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku (Dz. U. nr 89 poz. 414 z późn. zm.) ENERGA-OPERATOR SA oświadcza, że zapewni dostawę energii dla obiektu przyłączanego:
- po przyłączeniu obiektu do sieci elektroenergetycznej na podstawie niniejszych warunków przyłączenia oraz w oparciu o umowę o przyłączenie, jaka zostanie zawarta pomiędzy Podmiotem Przyłączanym a ENERGA – OPERATOR SA,
- po zawarciu umowy o świadczenie usług dystrybucji lub umowy kompleksowej.
- Niniejsze oświadczenie jest oświadczeniem w rozumieniu art. 34 ust. 3, pkt. 3 ustawy - Prawo budowlane.

Kierownik
Dział Przyłączeń

Bernatowicz Andrzej

OPRACOWAŁ

tel. 059 841 6129

ZATWIERDZIŁ

Otrzymują:

1. Wnioskodawca
2. ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Koszalinie Rejon Dystrybucji w Słupsku
ul. Przemysłowa 114, 76-200 Słupsk

**Zgodność
z oryginałem**

JAN CHODOROWSKI
technik elektryk
upr. bud. nr Kn-95/75
§ 29 i § 14 ust. 1 pkt 1 i 2



RI.7010.56.2014

Sławno, dnia 11 września 2014 r.

Autorska Pracownia Projektowa
Jan Sontowski
ul. Świerkowa 27
75-644 Koszalin

Dotyczy: Przebudowy drogi wewnętrznej nr 785/4 w miejscowości Warszkowo.

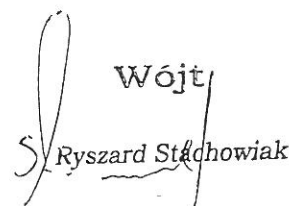
W odpowiedzi na pismo z dnia 1 września 2014 r. (data wpływu 11 września 2014 r.) w sprawie warunków na kanalizację deszczową i oświetlenie informuję, że Urząd Gminy Sławno nie wydaje warunków na oświetlenie. Należy wystąpić do ENERGA OPERATOR o warunki na przyłączenie oświetlenia do sieci energetycznej. Samo oświetlenie należy zaprojektować zgodnie z obowiązującymi przepisami. Jedynym wymaganiem odnośnie oświetlenia jest rodzaj zastosowanej oprawy, należy zastosować oprawy LED 55 W.

W przypadku kanalizacji deszczowej należy wykonać włączenie do istniejącego wpustu sieci deszczowej zlokalizowanego w działce nr 801 obręb Warszkowo. Planuje się przebudowę drogi w działce nr 801 po wykonaniu projektowanej przez Państwa drogi. Po przebudowie drogi zlokalizowanej w działce nr 801 odwodnienie drogi w działce 785/4 zostanie przełączone na nową sieć.

Dodatkowo w nawiązaniu do rozmowy telefonicznej informuję, że na terenach zielonych należy zastosować nasadzenia niewysokich drzew np. jarzab szwedzki.

**Z zgodnością
z oryginałem**


JAN CHODOROWSKI
technik elektryk
upr. bud. nr Kn-95/75
§ 29 i § 14 ust. 1 pkt 1 i 2


Wójt
Ryszard Stachowiak

Opis techniczny

1. Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora
- warunki przyłączenia P/14/039953 Energa Operator Słupsk
- warunki techniczne gminy Sławno z dn 11.09.2014r
- mapa do celów projektowania 1 : 500 z projektem zejścia
- uzgodnienia branżowe
- obowiązujące normy i katalogi

2. Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest budowa nowego oświetlenia gminy drogi dz 785/4 w Warszkwie gm. Sławno

Projektowane przyłączy kablówce i pomiar energii w złączu kablówce ZK-1P na dz. 801 przy słupie linii napowietrznej 0,4 kV nr 101/1 RK-10 zostanie wykonane w ramach umowy przyłączeniowej przez Energa Operator RD Słupsk.

3. Projektowane przyłączy kablówce

Zgodnie z warunkami przyłączenia projektuje się wykonanie przyłącza kablówce YAKXS 4x35 mm² z istniejącego słupa linii napowietrznej 0,4 kV obwodu kier. Bytów ze słupa 101/1-RK10 do projektowanego złącza kablówce pomiarowego wolnostojącego ZK-1P w obudowie i na fundamencie z tworzywa na dz. 801 droga gminna.

W złączu zainstalować jednofazowy ogranicznik mocy 16 A/ wyłącznik nadmiarowo prądowy bez członu zwarciovego / i licznik 1- fazowy energii elektrycznej czynnej.

Za układem pomiarowym zainstalować zabezpieczenie zalicznikowe S 301 C 16 A.

4. Linia zalicznikowa zasilająca szafkę oświetleniową

Projektuje się linię zasilającą kablówce YAKXS 4x 25 mm² z projektowanego złącza kablówce pomiarowego zlokalizowanego obok do projektowanej

szafki oświetleniowej SO-211 bez pomiaru energii w obudowie i na fundamencie z tworzywa.

5. Szafka oświetleniowa SO-211

Projektuje się szafkę oświetleniową wolnostojącą SO-211 w obudowie i na fundamencie z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym o wym. 475x1000 i fundament głębokości 600 mm, IP-44, na dz. 801.

Szafkę wyposażać w układ sterowania oświetleniem z zegarem astronomicznym, programatorem ZS02, zabezpieczeniami obwodowymi oraz stycznikiem jak na schemacie szafki.

Szafkę oświetleniową i schemat ideowy przedstawiają załączone rysunki.

6. Linia kablowa oświetlenia ulicznego

Projektuje się kabel YAKXS 4x25 mm² do oświetlenia ulicznego. Kabel w ziemi układać na głębokości 0,7 m / wykop 0,8 m / w warstwie piasku grubości 0,2 m. Po przysypaniu ziemią na wysokości 0,25 m nad kablem ułożyć folię polwinitową niebieską szerokości 0,2 m i grubości 0,5 mm.

Wykorzystać wszystkie 3 żyły kabla L1, L2, L3 do oświetlenia ulicznego.

Na kablu instalować oznaczniki określające typ kabla, jego przekrój, nazwę właściciela i rok ułożenia zgodnie z normą PN-76/E-05125.

Pod wjazdami na posesje i skrzyżowaniach z telefonem kabel oświetleniowy instalować w rurach PCW 75. Końce rur zabezpieczyć przed zamulaniem gliną i włókniną lub pianką poluretanową.

Łączenie kabli w słupach oświetleniowych wykonać za pomocą izolacyjnych złącz kablowych.

Wykopy rowów kablowych zasypać gruntem rodzimym z zagęszczeniem do współczynnika $WZ=0,85$

Badania zagęszczenia gruntów wykonać metodą laboratoryjną.

Całość wykonać zgodnie z rysunkiem, opisem i zestawieniami montażowymi oświetlenia schematami oświetlenia i przepisami budowy.

7. Słupy oświetleniowe.

Projektuje się słupy oświetleniowe stalowe ocynkowane 6 m ośmiokątne stożkowe, grubość ścianki 3 mm, na fundamentach prefabrykowanych.

Ostateczny typ fundamentu dobrać do montowanego słupa zgodnie z dokumentacją producenta słupów i zgodnie z rozstawem śrub mocujących.

W słupie instalować izolacyjne złącza kablowe do łączenia kabli z wkładką topikową małowabarytową BiWts 6 A, do zabezpieczenia oprawy oświetleniowej jak w zestawieniu montażowym oświetlenia ulicznego.

Instalować przewody YDY 3x2,5 mm² - 450/750 V do oprawy.

Fundament prefabrykowany słupa i podziemne części słupa zabezpieczyć przed działaniem ziem agresywnych lakierem asfaltowym czarnym, a nad ziemią do wysokości 0,5 m farbą polwinyłową do powierzchni ocynkowanych.

Łączenie słupa do fundamentów wykonywać za pomocą nakrętek z łbami kulistymi ze stali nierdzewnej na wysokości do 50 mm nad teren.

Słup oświetleniowy instalować tak aby drzwiczki do wnętrza słupa była dostępna od strony chodnika.

Po wykonaniu robót ponumerować słupy jak na rysunku i schemacie oświetlenia metodą nalepek nad drzwiczkami wnek zawierającą np: 1 L1 co oznacza: 1 - nr słupa w obwodzie, L1 – żyła kabla przyłączona do słupa, oraz nakleić typowe tabliczki ostrzegawcze trójkątne w kolorze żółtym / nie dotykać urządzenia elektryczne /. W słupach na kartach T podać: rok produkcji, nazwę producenta, typ słupa, długość.

8. Oprawy oświetleniowe

Projektuje się uliczne oprawy oświetleniowe LED 55/LED module 5500 lm / w II klasie ochronności, obudowa i odbłyśnik z aluminium, szyba z hartowanego szkła, oprawa dwukomorowa o szczelności optycznej i szczelności komory IP 66, odporność na uderzenia IK 08, deklaracja CE producenta, mikrowentylacja, wyposażona w układ kompensacji mocy biernej / $\cos \varphi > 0,85$ /, beznarzędziowy dostęp do źródła światła, producent zapewnia dostęp do części zamiennych minimum 10 lat, i strumieniu świetlnym lm.

9. Ochrona od porażen

W sieci ZE po stronie 0,4 kV zastosowane jest samoczynne wyłączanie zasilania TNC i taki system pozostanie nadal.

Projektowane słupy oświetleniowe stalowe ocynkowane należy zerować. Do zerowania słupów stosować przewody DY 10mm² w izolacji żółto-zielonej między izolacyjnym złączem kablowym a zaciskiem uziemiającym słupa.

Wykonać uziom indywidualny z 1 pręta długości 8 m miedziowanego i płaskownika stal ocynk 20x4 mm oznaczonego na rysunku i schemacie oświetlenia słupie o oporności uziomu $R < 30 \Omega$ i z 2 prętów jw z płaskownikiem stal ocynk 20x 4 mm dla uziomów $R < 10 \Omega$ jako uziom szyny PEN projektowanego złącza kablowego pomiarowego ZK-1P.

11. Trasowanie

Trasowanie linii kablowych , szafki oświetleniowej , słupów oświetleniowych , zlecić do biura geodezyjnego. Wykonać inwentaryzację geodezyjną ułożonych kabli przed ich zasypaniem oraz szafki oświetleniowej i postawionych słupów. Dopuszcza się odstępstwo ułożonych kabli od uzgodnionych tras o 30 cm.

12. Pomiary i badania

Zmierzyć oporność uziemienia uziemionego słupa oświetleniowego , projektowanego złącza kablowego ZK-1P. Oporność uziemień wg schematu sieci oświetlenia.

Zmierzyć samoczynne wyłączanie zasilania / skuteczność zerowania / projektowanych słupów oświetleniowych.

Sprawdzić ciągłość żył, oznaczeń , zgodność faz , oporność izolacji kabli oświetlenia ulicznego i kabla zasilającego oświetlenie .

Protokoły pomiarów dołączyć do odbioru robót.

13. Nawierzchnie

Nawierzchnia jezdni ulicy dz. 785/4 wykonana jest z płyt betonowych 3x1,2 m z poboczami gruntowymi.

Projektowana linia kablowa oświetlenia układana będzie na poboczu gruntowym jezdni.

Rozbiórka nawierzchni betonowej , budowa chodnika i nowej nawierzchni jezdni ujęta jest w projekcje branży drogowej.

14. Uwagi BHP

Przystąpienie do prac na czynnych urządzeniach energetycznych / włączenie się linii kablowej przyłącza do przewodów linii napowietrznej na słupie nr 101/1- RK10 może nastąpić po uprzednim przygotowaniu miejsca pracy i dopuszczeniu do robót przez pracowników Energa Operator RD Słupsk.

Stosować odpowiednie znaki drogowe o robotach w pasie drogowym.

Instalować taśmy ochronne wzdłuż otwartych rowów kablowych przed dostępem osób postronnych.

15. Uwagi ogólne

Stosować się do uwag zawartych w protokóle ZUDP.

Odbiory techniczne ułożonych kabli oświetlenia przed zasypaniem dokonać przez inspektora nadzoru z ramienia inwestora .

Odbiór kabla przyłącza dokonać przez RD Słupsk.

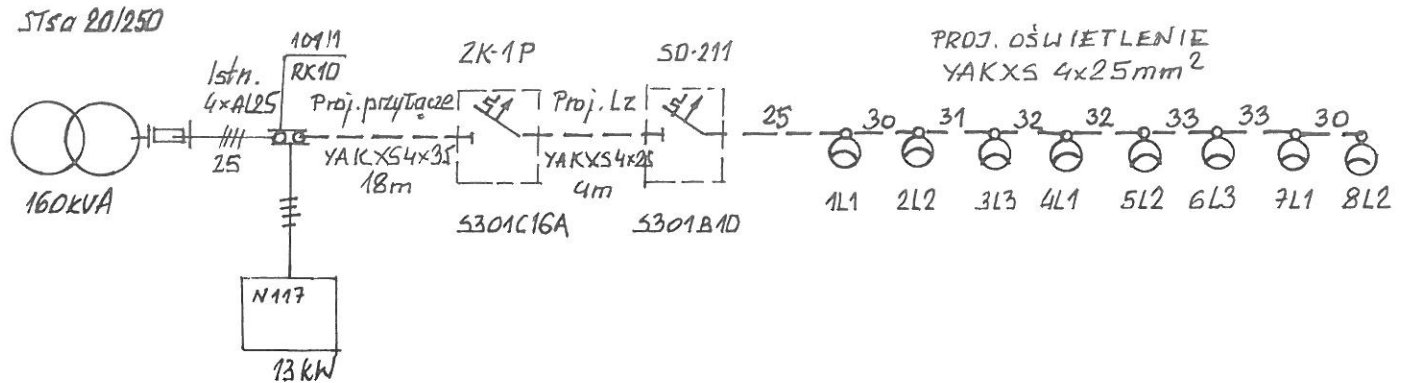
Zgodnie z prawem budowlanym osoba przejmująca obowiązki kierownika budowy winna opracować lub zlecić opracowanie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia / BiOZ /



JAN CHODOROWSKI
technik elektryk
upr. bud. nr Kn-95/75
§ 29 i § 14 ust. 1 pkt 1 i 2

Obliczenia techniczne

1. Sprawdzenie spadku napięcia na obwodzie nr 1 oświetlenia do projektowanego słupa oświetleniowego nr 8L2.



$$\Delta U = P \times l \times k : 263 + \Sigma P \times l_2 \times k : 263$$

bilans mocy:

oprawa oświetleniowa LED 55 W

moc do obliczeń $P = 55 \text{ W}$ szt 1, suma opraw szt 8

ΔU – spadek napięcia w %

P – moc oprawy w kW

l - długość odcinka w m

k - współczynnik uwzględniający typ kabla , przekrój , materiał

$k = 0,92$ dla kabla YAKXS 4x35 mm²

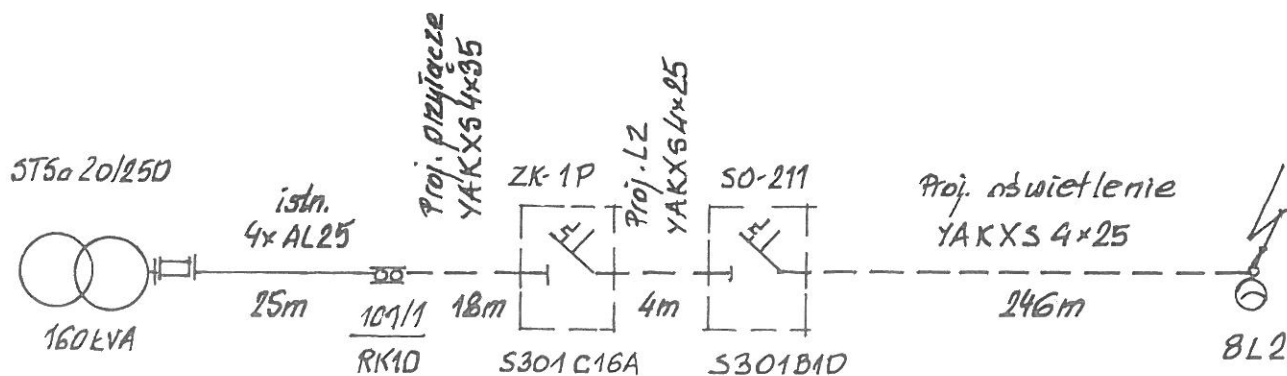
$k = 1,25$ dla kabla YAKY 4x25 mm²

$k = 1,33$ dla linii napowietrznej Al 25 mm²

$$\Delta U = (/ 0,055 \times 96 + 0,11 \times 95 + 0,165 \times 55 + 0,44 \times 4 / \times 1,25 + 0,44 \times 18 \times 0,92 + 0,44 \times 25 \times 1,33) : 263 + 13 \times 25 \times 1,33 : 1600 = 0,45 \% < 5 \%$$

Spadek napięcia zachowany w normie

2. Sprawdzenie ochrony od porażen na projektowanym słupie oświetleniowym nr 8L2 obwodu 1 .



Warunek konieczny $Z \times 1,25 \times I_b \times k < 230 \text{ V}$

$$Z = 0,738 \Omega$$

$I_b = S301 \text{ B } 10 \text{ A}$ zabezpieczenia obwodowe w szafce oświetl. SO-211

$k = 5$ współczynnik zadziałania dla $t < 0,2 \text{ sek}$

$$0,738 \times 1,25 \times 10 \times 5 = 46,12 < 230 \text{ V}$$

Ochrona skuteczna

3. Bilans mocy

Oprawy oświetleniowe LED 55 W do obliczeń 55 W szt 8

$$\Sigma P = 8 \times 55 = 440 \text{ W} = 0,44 \text{ kW w tym :}$$

$$I_o = 440 : 230 = 1,92 \text{ A}$$

4. Zabezpieczenia

ETIMAT T – 1p 16 A ogranicznik mocy w proj. złączu ZK-1P

S 301 C 25 A – zabezpieczenie zalicznikowe w proj. złączu ZK-1P

gG25A w wyłączniku WTNOO w szafce SO-211

S301 B 10 A – obwodowe oświetlenia w szafce oświetl. SO-211

BiWts 6 A małowagarytowe w słupach oświetleniowych ulicznych

5. Licznik energii elektrycznej

$$\Sigma P = 0,44 \text{ kW}$$

$$I_0 = 1,92 \text{ A}$$

Dobrano licznik 1 fazowy energii czynnej, 1-no taryfowy, bezpośredni

6. Uziemienia

Projektuje się wykonanie uziomów indywidualnych oznaczonego na planie i schemacie sieci oświetlenia słupa oświetleniowego o oporności $R < 30 \Omega$, oraz uziom złącza kablowego ZK-1P uziomem $R < 10 \Omega$.

Do obliczeń rezystancji wypadkowej uziemień uwzględniono projektowane uziomy słupa nr 1L2 obwodu 1 o oporności $R < 30 \Omega$, uziom złącza kablowego ZK-1P o oporności $R < 10 \Omega$

Aby zachować warunek wielkości napięcia dotykowego rażeniowego $< 50 \text{ V}$ na dostępnych częściach urządzeń elektrycznych należy spełnić równanie :

$$R_B : R_E < 50 : / U_0 - 50 /$$

R_B rezystancja wszystkich połączonych równolegle uziemień w Ω

R_E minimalna wartość rezystancji przy styku z ziemią = 10Ω

U_0 napięcie znamionowe = 230 V

$$\text{stąd : } R_B = 50 \times R_E : / U_0 - 50 / = 50 \times 10 : / 230 - 50 / = 2,78 \Omega$$

Po uwzględnieniu 1 uziomu słupa oświetleniowego o oporności $R < 30 \Omega$, 1 uziomu złącza kablowego pomiarowego o oporności $R < 10 \Omega$, 1 uziomu słupa linii napowietrznej $0,4 \text{ kV}$ o oporności $R < 10 \Omega$ i do tego tylko uziom stacji transformatorowej o oporności $R < 5 \Omega$ uzyskamy oporność wypadkową R_w :

$$1 : R_w = 1 : \{ 1 : 30 + 2 : 10 + 1 : 5 \} = 1 : / 13 : 30 /$$

$$\text{stąd } R_w = 30 : 13 = 2,31 \Omega < 2,78 \Omega$$

warunek spełniony


JAN CHODOROWSKI
technik elektryk
upr. bud. nr Kn-95/75
§ 29 i § 14 ust. 1 pkt 1 i 2

Informacja do planu B iOZ

Wykonania robót elektrycznych budowy oświetlenia ulicznego ,

1. Zakres całego zamierzenia budowlanego i kolejność realizacji

Zakres robót

- wykopy pod kable linii zasilającej i oświetlenia ulicznego
- układanie kabla na czynnym słupie linii napowietrznej 0,4 kV
- wykopy pod słupy oświetleniowe
- montaż słupów oświetleniowych
- montaż kabli linii zasilającej i oświetlenia
- montaż opraw oświetleniowych na słupach oświetleniowych

Kolejność realizacji

Kolejność realizacji typowa dla specyfiki robót elektrycznych i winna być dostosowana do prowadzenia robót przy zachowaniu ograniczonego ruchu drogowego.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Ulica dz.785/4 aktualnie posiada jezdnię z płyt betonowych , pobocze gruntowe . Ruch pieszy i jezdny odbywa się po całej szerokości j ulicy z nawierzchnią utwardzoną i nieutwardzoną.

W pasie ul. znajdują się linie kablowe telekomunikacji i częściowo wodociąg.

3. Elementy które mogą stworzyć zagrożenie bezpieczeństwu i zdrowiu ludzi

- ruch kołowy i pieszy
- istniejące uzbrojenie elektryczne i projektowane roboty
- kopanie rowów kablowych i układanie kabli w zbliżeniu do jezdni dróg
- montaż słupów oświetleniowych w pobliżu jezdni dróg
- prace na czynnym słupie linii napowietrznej 0,4 kV

Roboty przy istniejącym uzbrojeniu i jego sąsiedztwie należy prowadzić zgodnie z warunkami podanymi przez właścicieli lub zarządzających tym uzbrojeniem.

Roboty w pasie drogowym winne być prowadzone zgodnie z decyzją zarządu drogi.

4. przewidywane zagrożenia występujące podczas robót budowlanych.

Zagrożenia typowe dla robót elektrycznych na liniach kablowych.

Ruch drogowy kołowy i pieszy w sąsiedztwie robót w przypadku nieodpowiedniego zabezpieczenia robót , zagrożenie jest obustronne – roboty stanowią zagrożenie dla ruchu drogowego , a ruch drogowy zagrożenie dla robót.

Należy też liczyć się z możliwościami odkopania uzbrojenia podziemnego nie naniesionego na mapę lub naniesionego niedokładnie.

5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do robót

Szkolenie BHP wymagane dla robót elektrycznych i zabezpieczenia robót prowadzonych w drogach . W trakcie robót informować o zaleganiu urządzeń podziemnych i innych niewidocznych elementach . Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych , szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające , socjalne oraz sprzęt dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom

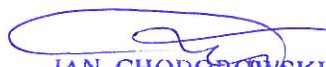
Typowe dla robót drogowych oraz opisane wyżej dla wykonania robót drogowych pod ruchem

7. Obszar oddziaływania robót

obszar oddziaływania obiektu ogranicza się do terenu prowadzenia robót budowlanych oraz obszarów podlegającym wytyczeniom w trakcie trwania robót

Opracował tech. Jan Chodorowski

Zam Koszalin ul Jodłowa 24


JAN CHODOROWSKI
technik elektryk
upr. bud. nr Kn/95/75
§ 29 i § 14 ust. 1 pkt 1 i 2

str. 175.

Projektant: Jan Chodorowski

OBIEKT: WARSZKOWO dz. 785/4

575.


[illegible]

PROJEKT WYKONAWCZY

Przebudowa drogi wewnętrznej nr 785/4 w m. Warszawko

RYSUNEK

Projekt Zagospodarowania terenu-branża elektryczna

Autorskie Przedsiębiorstwo Projektowe mgr inż. Jan Szmanski 75-644 Koszalin, Świętokrzyska 27 tel. (0-94) 347 32 15		projektował branża elektryczna: techn. Jan Chodorowski opracował br. elektryczna: inż. Tadeusz Poloczanski	upr. nr KA 55 / 75 § 29 i § 14 ust.1 punkt 1 i 2 upr. § 2 ust.1 § 13 ust.1 pkt 4 d m. UM/N/7210/680/67
 DROGI ULICE MIASTA			

SAMOCZYNNE WYLĄCZANIE ZASILANIA

LEGENDA (BRANŻA ELEKTRYCZNA):

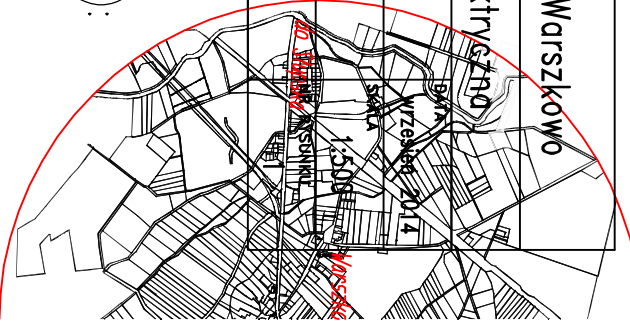
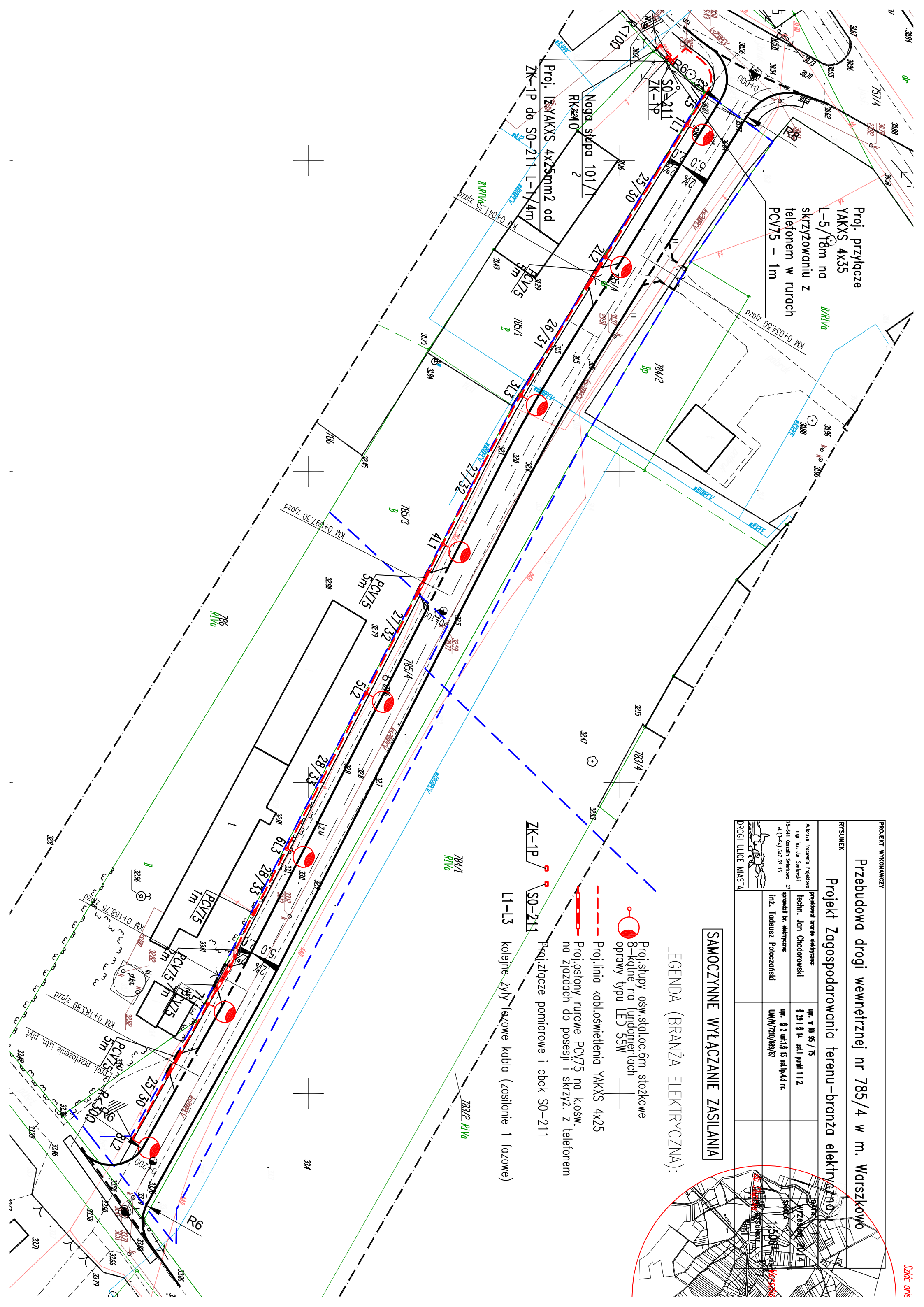
Proj. słupy ośw. staloc. 6m stożkowe
8-kątne na fundamentach
oprawy typu LED 55W

Proj. linia kabli. oświetlenia YAKXS 4x25

Proj. osłony rurowe PCV75 na k.ośw.
na zjazdach do posesji i skrzyż. z telefonem

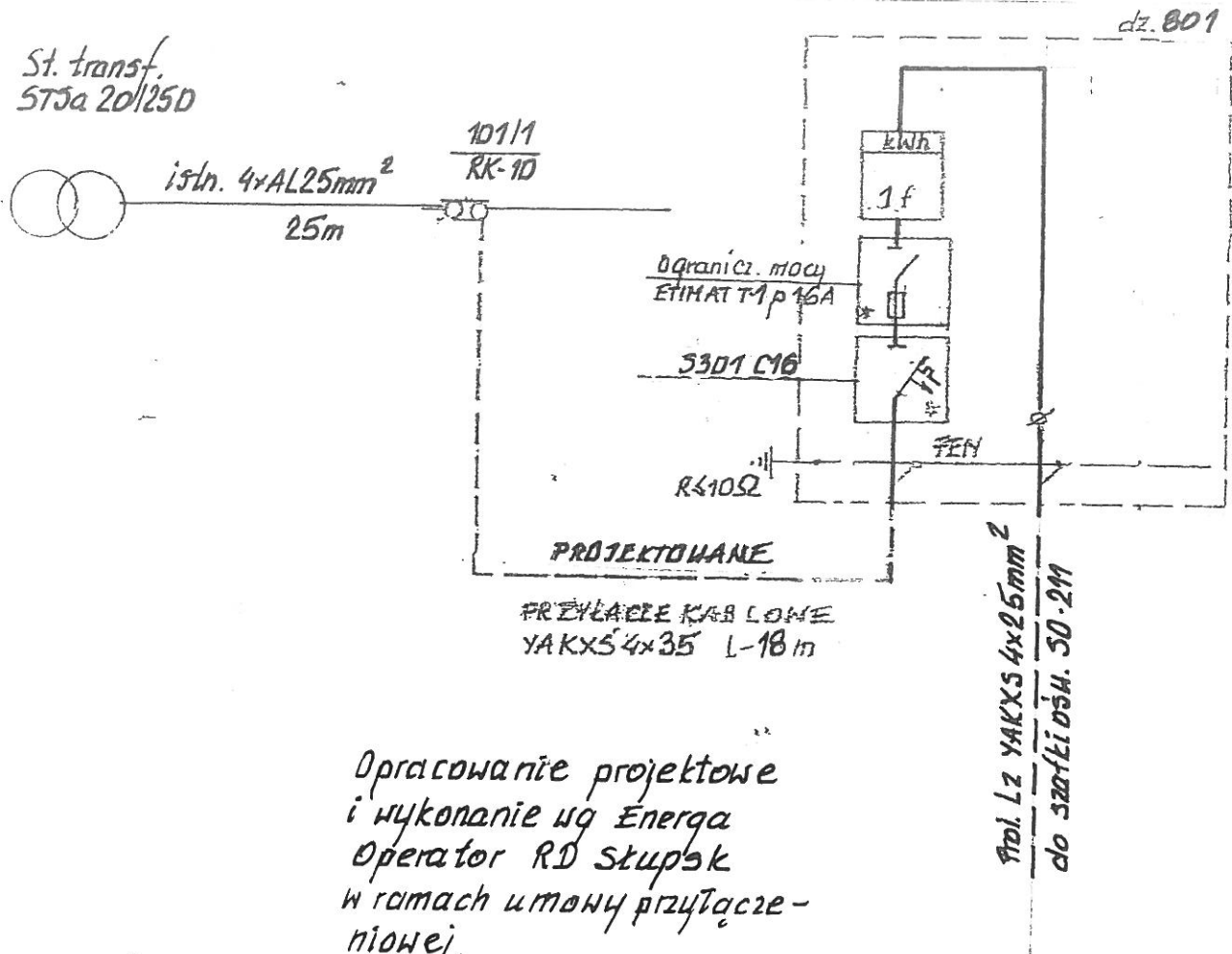
Proj. złączne pomiarowe i obok S0-211

L1-L3 kolejne żyły fazowe kabla (zasilanie 1 fazowe)



zotyczy: wp P/14/039953
z dn. 10.09.2014r

PROJ. ZŁĄCZE KABLOWE
POMIAROWE ZK-1P
OBUDOWA I FUNDAMENT
Z TNDRZYNA



$\Sigma P_L = \Sigma P_S = 0.44 \text{ kW}$ docelowo 2 k
 $I_b = 1.92 \text{ A}$ $I_o = 8.7 \text{ A}$
Licznik 1 faz 1tar. energii czynnej

SAMODZYNNE WYŁĄCZANIE NAPIĘCIA TN-C

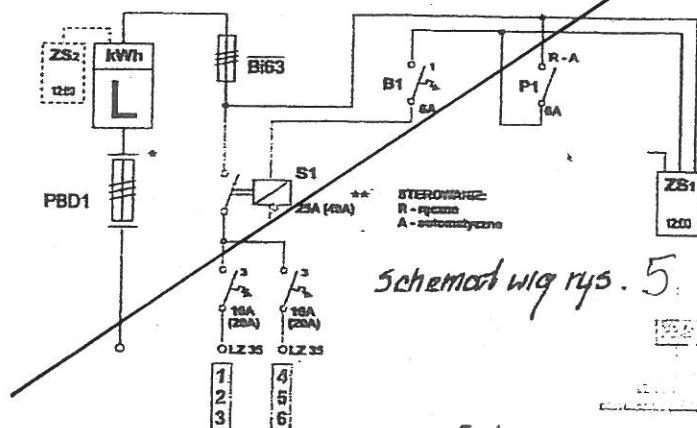
Autorska Pracownia Projekt: J. Santowski K-Lin			
Inwestor: GMINA SKAWND	Projektant: J. Chodorowski		
Obiekt: WARSZKOWO ulica dz. 785/4, 801	Data: 09.2014r.	Skala: —	Nr. rys. 2
Treść: PROJEKT PRZYŁĄCZA KABLOWEGO			

SO 211

- sterowanie zegarem (fotokomórka)

Nr katalogowy 981 804

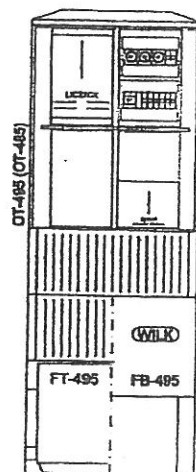
09.2013r



Schemat wg rys. 5.

* przystosowane do plombowania

** stycznik 25A - wyposażenie standardowe



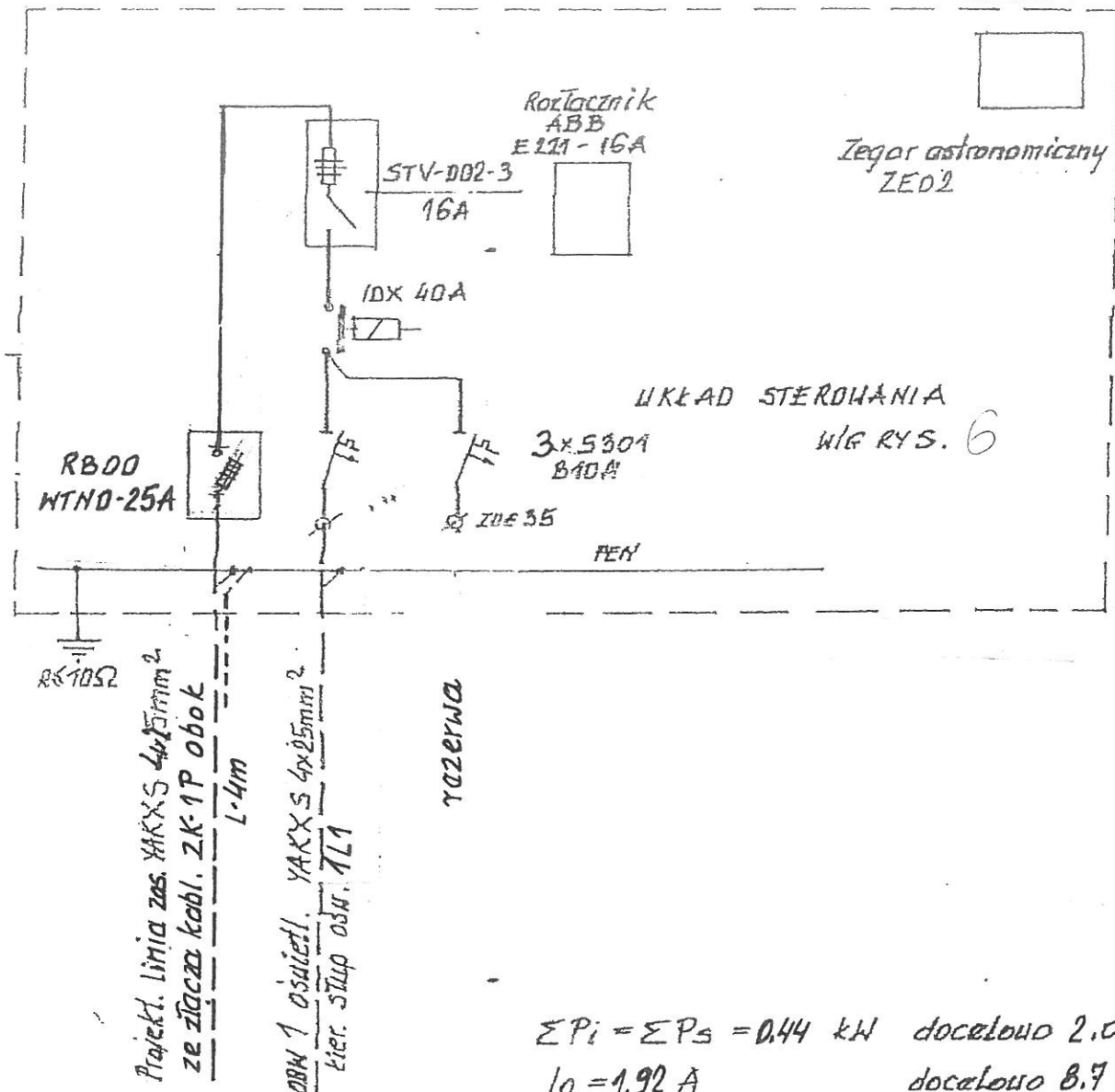
Autorska Pracownia Projektowa T. Sontowski K. lin			
Inwestor	GMINA SKAWNO	Projektował	J. Chodorowski
Obiekt	KARSKOWO ulica dz. 785/4 i 801	Data	09.2014
Treść	PROJEKTOWANA SZAFKA OŚWIETLENIOWA		Nr rys. 4

SZAFKA OŚWIETLENIOWA SD-211

OBUDOWA IZOLACYJNA ST/3/57/2 „INKOBEX”

FUNDAMENT Z TWORZYWA FT-495

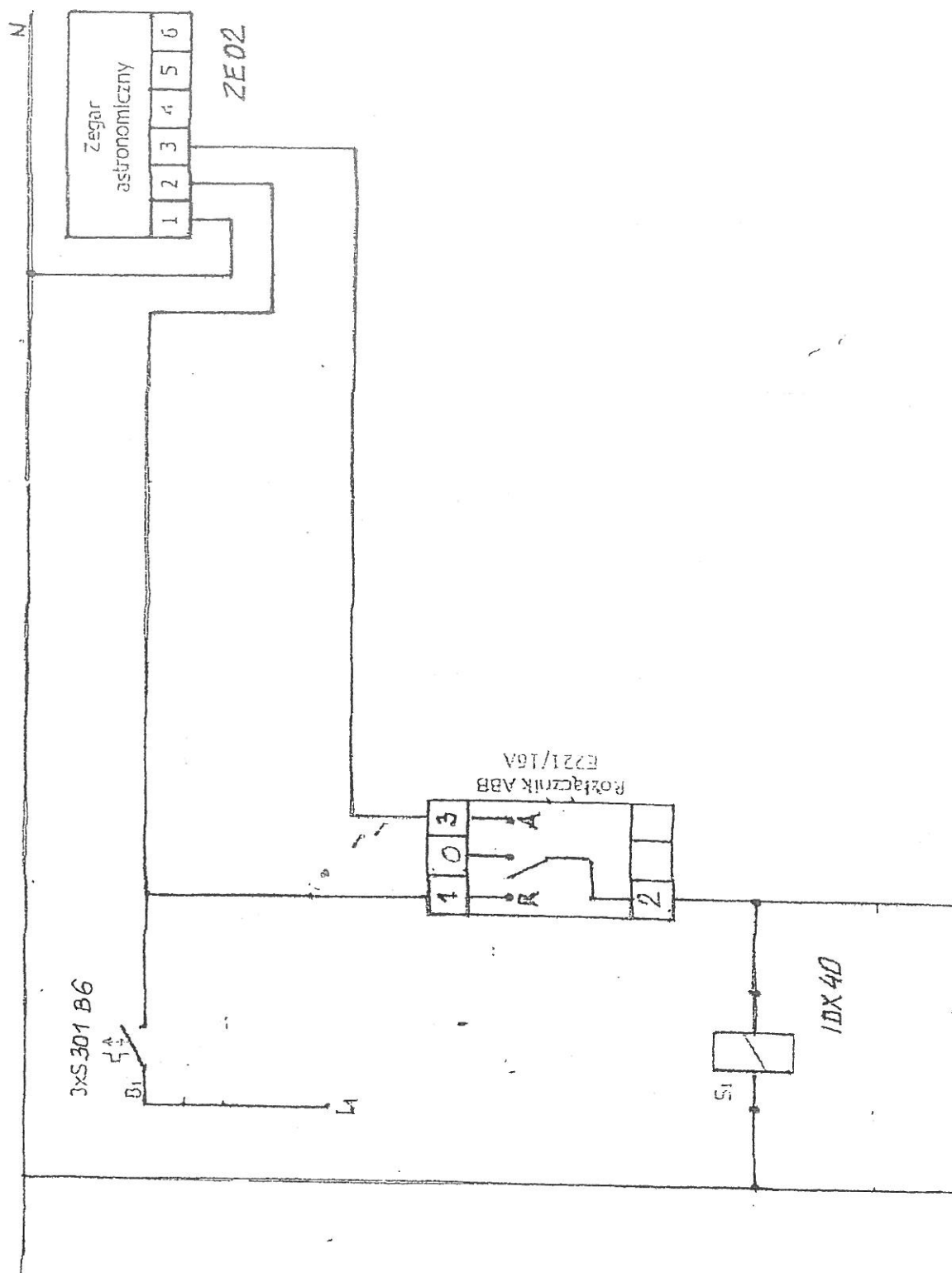
dz. 801



Uziom szyny PEN
wykonąć podstawnikiem
FeZn 20x4 mm
z szyną PEN ZK-1P

SAMOCZYNNIE WYŁĄCZANIE NAPIĘCIA TNC

Autorska Pracownia Projekt. J. Santowski K-Lin			
Investor: GMINA SĘLWNO	Projektant: J. Chodorowski		
obiekt: WARSZKOWO ulica dz. 801	Data: 09.2014	Skala: —	Nr. Rys. 5
Treść: PROJ. SCHEMAT IDEOWY SZAFKI OŚW.			



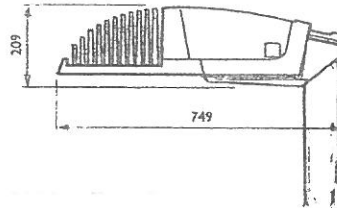
WARSAW

JAN CHODOROWSKI
 technik elektryk
 upr. bud. nr Kn-95/75
 § 29 i § 14 ust. 1 pkt 1 i 2

RYS 6

Układ sterowania oświetleniem
 w szafie oświetleniowej

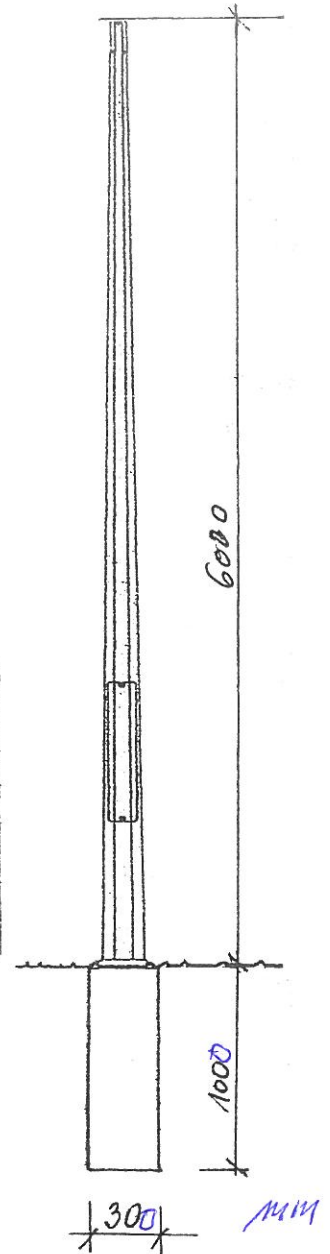
Stalowy słup oświetleniowy ośmiokątny



Oprawa ośw. LED 55

	3			30							
	3,5			30							
	4			30							
	4,5			40							
	5			40							
	6			50							

	3							
	3,5							
	4							
	4,5							
	5							
	6							



Adaptował

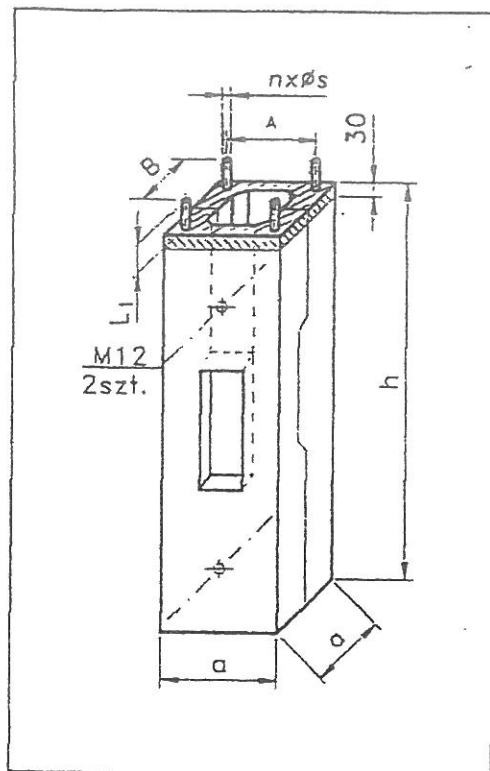
JAN CHODOROWSKI
technik elektryk
upr. bud. nr Kn-95/75
§ 29 i § 4 ust. 1 pkt 1 i 2
09.2014

WARSZKOWO

RYS. 7

FUNDAMENTY OCYNKOWANYCH SŁUPÓW I MASZTÓW OŚWIETLENIOWYCH

PREFABRYKOWANE FUNDAMENTY BETONOWE



Zastosowanie: Fundamenty przeznaczone są do posadowienia słupów oświetleniowych typu "S", oraz innych konstrukcji, których moment utwardzenia nie przekroczy M_g , a wytrzymałość gruntu wynosi nie mniej niż 0,23 MPa.

Budowa: Fundamenty posiadają konstrukcję dzieloną, co ułatwia ich transport i montaż. Wykonane są z betonu zbrojonego klasy B 17,5 z odpowiednimi otworami do wprowadzenia kabli o przekroju max $4 \times 95 \text{ mm}^2$. Elementy stalowe fundamentu tj. blacha stabilizująca, kotwy, śruby są ocynkowane.

TYP	h	a	A x B	L ₁	n x øs	m	M _g
	m	m	mm	mm		kg	kNm
F 100	1,0	0,3	190 x 190	45	4 x M 20	100	6,9
F 150	1,5	0,3	220 x 220	65	4 x M 24	150	23,3
F 160	1,55	0,4	250 x 250	80	4 x M 24	200	34,3

Adaptował

JAN CHODOROWSKI
technik elektryk
upr. bud. nr/Kn-95/75
§ 29 i § 14 ust. 1 pkt 1 i 2

09. 2014 r

Autorska Pracownia Projektowa J. Santowski K-lin			
Inwestor	GMINA SKAWNO	Projektował	J. Chodorowski
Obiekt	WARSZKOWO ulica dz. 785/4	Data	09. 2014
Trzeci	FUNDAMENT SŁUPA OŚWIETLENIEGO	Skala	—
			Nr rys. 8

ZŁĄCZA KABLOWE DO SŁUPÓW OŚWIETLENIOWYCH:

- Izolacyjne złącze bezpiecznikowe IZK-4-01
- Izolacyjne złącze fazowe IZK-4-02
- Izolacyjne złącze zerowe IZK-4-03
- Złącze zerowe ZK-4-04

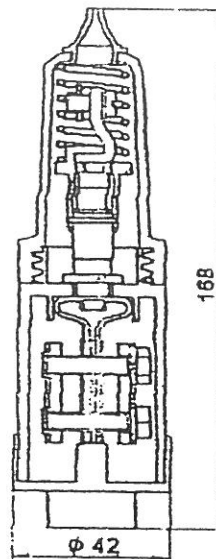
ZASTOSOWANIE

Złącza kablowe przeznaczone są do instalowania we wnękach słupów oświetleniowych i podświetlanych znakach drogowych.

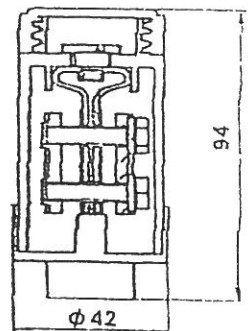
DANE TECHNICZNE

Napięcie znamionowe	500 V
Znamionowy prąd przyłączeniowy	100 A
Dopuszczalny prąd wkładki topikowej	16A
Przekrój żyły kabla sektorowego	16÷50mm ²
Ilość żył kabla	1÷4 szt.
Moment dokręcenia żył kabla	5,5 Nm
Max. przekrój żyły przewodu oprawy oświetleniowej	4 mm ²
Stopień ochrony IP	54
Dopuszczalna temperatura pracy	100 °C
Wkładka topikowa	D01 gL
Masa: Złącza zerowego	0,09 kg
izolacyjnego złącza zerowego	0,13 kg
izolacyjnego złącza fazowego	0,14 kg
izolacyjnego złącza bezpiecznikowego	0,18 kg

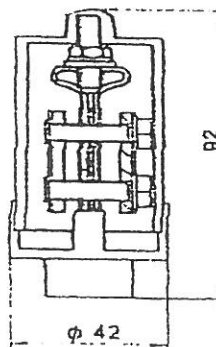
IZK-4-01



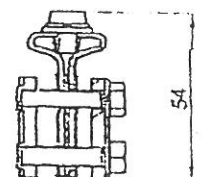
IZK-4-02



IZK-4-03



ZK-4-04



SPOSÓB ZAMÓWIENIA

W zamówieniu należy podać:

- Nazwę i numer złącza,
- Ilość sztuk

Adaptował

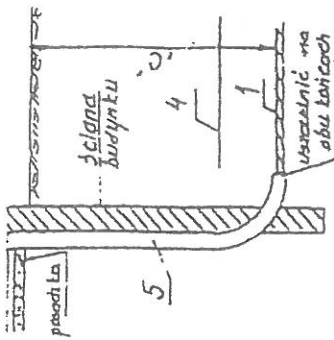
JAN CHODOROWSKI
technik elektryk
upr. bud. nr Kd-95/75
§ 29 i § 14 ust. 1 pkt 1 i 2

09-2014

Autorska Pracownia Projektowa J. Sontowski			
Inwestor	GMINA SKAWNO	Projektował	J. Chodorowski
Obiekt	WARSZKOWO ulica dz. 785/4	Data	09.2014
Treść	IZOLACYJNE ZŁĄCZE KABLOWE		Nr rys. 9

WYKAZ

1. kabel
2. płasek
3. pręt stalowy
4. folia miedziana
5. rura ochronna



WYKAZ
WYKAZ

OPIS

1. Wykazy podane w metrach
2. Kabel ułożony w linii prostej
3. Jednostka ułożona w linii prostej
4. Rura ochronna na kable i przewody
5. Przewody ułożone w linii prostej
6. Przy ułożeniu kabli o U < 1 kV do budynku, słupki itp. pozostawiać w pasy dł. 2,5 m
7. Po zasypaniu słupki ułożyć i posłać nad powierzchnie gruntu.
8. Całość opracowana wg normy PN-016/E-05125, N SEP-E-003 N SEP-E-004

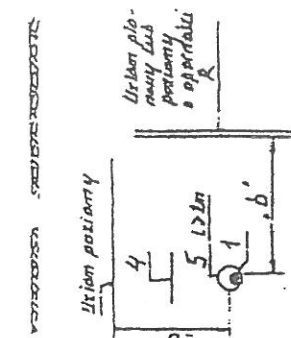
RYSEK PONTARZALNY

Autorska Pracownia Projektowa 1. Sankowski

WYKAZ
WYKAZ

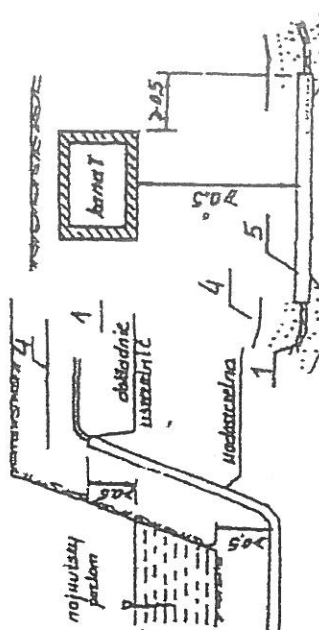
WYKAZ
WYKAZ

WYKAZ
WYKAZ



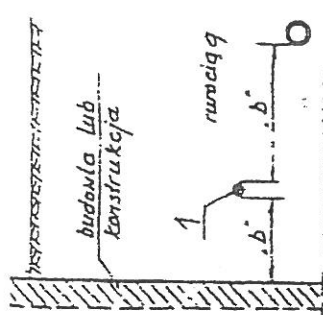
WYKAZ
WYKAZ

1. Wykazy podane w metrach
2. Kabel ułożony w linii prostej
3. Jednostka ułożona w linii prostej
4. Rura ochronna na kable i przewody
5. Przewody ułożone w linii prostej
6. Przy ułożeniu kabli o U < 1 kV do budynku, słupki itp. pozostawiać w pasy dł. 2,5 m
7. Po zasypaniu słupki ułożyć i posłać nad powierzchnie gruntu.
8. Całość opracowana wg normy PN-016/E-05125, N SEP-E-003 N SEP-E-004



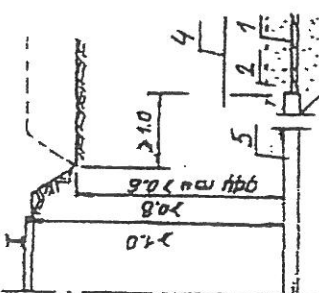
WYKAZ
WYKAZ

WYKAZ
WYKAZ

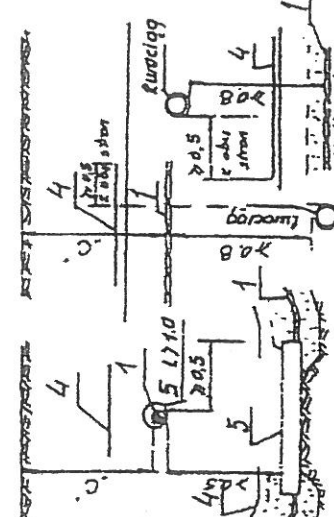


WYKAZ
WYKAZ

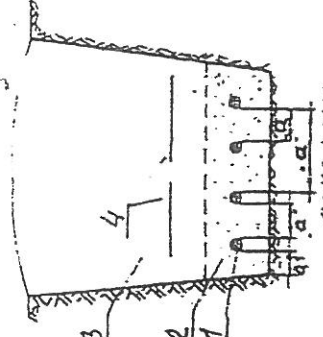
1. Wykazy podane w metrach
2. Kabel ułożony w linii prostej
3. Jednostka ułożona w linii prostej
4. Rura ochronna na kable i przewody
5. Przewody ułożone w linii prostej
6. Przy ułożeniu kabli o U < 1 kV do budynku, słupki itp. pozostawiać w pasy dł. 2,5 m
7. Po zasypaniu słupki ułożyć i posłać nad powierzchnie gruntu.
8. Całość opracowana wg normy PN-016/E-05125, N SEP-E-003 N SEP-E-004



WYKAZ
WYKAZ

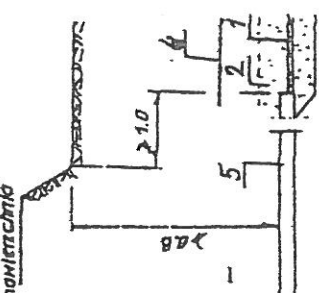


WYKAZ
WYKAZ

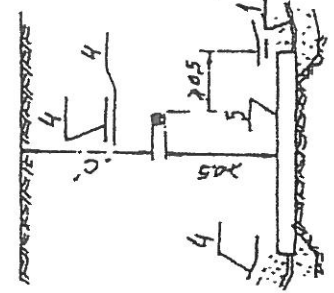


WYKAZ
WYKAZ

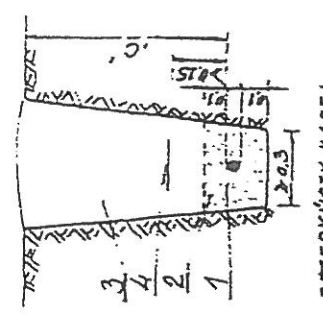
1. Wykazy podane w metrach
2. Kabel ułożony w linii prostej
3. Jednostka ułożona w linii prostej
4. Rura ochronna na kable i przewody
5. Przewody ułożone w linii prostej
6. Przy ułożeniu kabli o U < 1 kV do budynku, słupki itp. pozostawiać w pasy dł. 2,5 m
7. Po zasypaniu słupki ułożyć i posłać nad powierzchnie gruntu.
8. Całość opracowana wg normy PN-016/E-05125, N SEP-E-003 N SEP-E-004



WYKAZ
WYKAZ

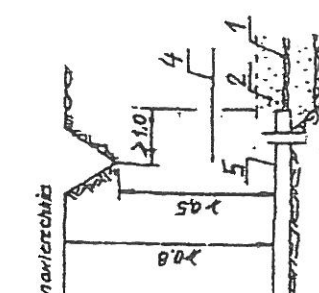


WYKAZ
WYKAZ

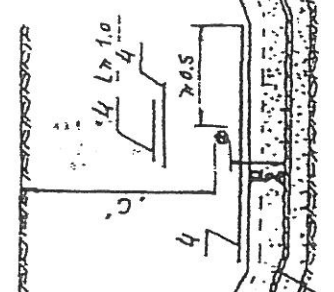


WYKAZ
WYKAZ

1. Wykazy podane w metrach
2. Kabel ułożony w linii prostej
3. Jednostka ułożona w linii prostej
4. Rura ochronna na kable i przewody
5. Przewody ułożone w linii prostej
6. Przy ułożeniu kabli o U < 1 kV do budynku, słupki itp. pozostawiać w pasy dł. 2,5 m
7. Po zasypaniu słupki ułożyć i posłać nad powierzchnie gruntu.
8. Całość opracowana wg normy PN-016/E-05125, N SEP-E-003 N SEP-E-004



WYKAZ
WYKAZ



WYKAZ
WYKAZ

Selenium LED

Początkowa wartość
Ra >70 [>70]

• Over time perform. (IEC compliant)

Utrzymanie str. św. 60000 hr
Awaryjność 5000h 0.05 %

• Application conditions

Średnia temperatura
otoczenia T25 [+25 °C]
Zakres temperatur
otoczenia -30 do +45°C [od -30 do +45 °C]

• Dane produktu

Kod zamówienia 063834 00
Kod produktu 871829106383400

Nazwa produktu BGP340 LED55--3S/740 PSR II DM
DDF2 48/6

Nazwa produktu na
zamówieniu BGP340 LED55--3S/740 PSR II DM
DDF2 48/6

Liczba sztuk w
opakowaniu 0

Liczba opakowań w

kartonie zbiorczym 1

Kod kreskowy na

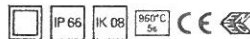
opakowaniu zbior-

czym

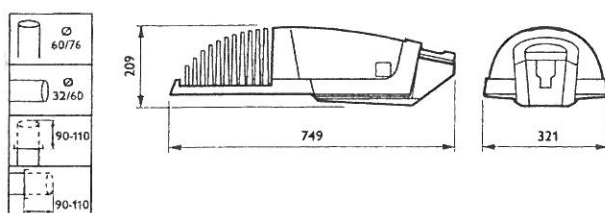
Kod logistyczny - 910925438583

12NC

Waga netto 1 szt. 12.000 kg

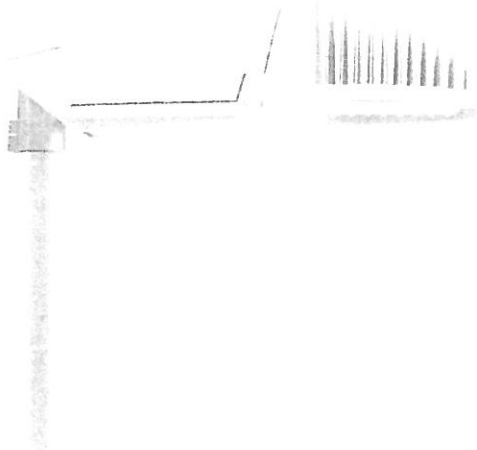


Rysunki techniczne



BGP340 LED55--3S/740 PSR II DM DDF2 48/6

JAN CHODOROWSKI
technik elektryk
upr. bud. nr/Kn-95/75
§ 29 i § 14 ust. 1 pkt 1 i 2



Selenium LED

BGP340 LED55--3S/740 PSR II DM DDF2 48/6

BGP340 - LED module 5500 lm - jednostka zasilająca sterowalna - rozsył światłości średni - DynaDimmer z ustalonymi ustawieniami, wersja 2 - uniwersalny o średnicy 48-60 mm

Selenium LED to wyjątkowo efektywna oprawa do oświetlania dróg, oferująca oszczędność energii na poziomie ponad 60% w porównaniu z rozwiązaniami tradycyjnymi. Jej prosty, kształt umożliwia integrację z dowolnym otoczeniem. Technologia LEDGINE wewnątrz oprawy zapewnia efektywne i jednolite rozpraszanie światła, obejmując najszerszy możliwy zakres zastosowań. Instalacja i konserwacja nie mogą być prostsze: można bezpośrednio dostać się do złącz i zasilacza, bez użycia narzędzi.

Danych wyrobów

• Podstawowe informacje

Kod rodziny produktów	BGP340 [BGP340]
Ilość źródeł światła	1 [1 sztuka]
Kod rodziny źródła światła	LED55 [LED module 5500 lm]
Wersja lampy	3S [3rd generation, screw fixation]
Kod barwy lampy	740 [740 chłodnobiała]
Źródło światła wymienne	tak [tak]
Transformator/ zasilacz	PSR [jednostka zasilająca sterowalna]
Zawarty zasilacz	tak [tak]
Klasa ochrony	II [II klasa ochronności]
Stopień ochrony IP	IP66 [pyłoszczelna, strugoodporna]
Stopień ochrony IK	IK08 [5 J wandaloodporny]
Optyka	DM [rozsył światłości średni]
Klosz	FG [szyba płaska]
Kolor	GR [szary]
Kolor RAL	RAL7035 [jasnoszary]
Powłoka	brak [-]
Element systemu sterowania	DDF2 [DynaDimmer z ustalonymi ustawieniami, wersja 2]
Ściemnialny	tak [tak]
Regulacja str. św.	brak [-]
Fotokomórka	brak [-]
Połączenie	SI [złączka śrubowa]
Próba rozżarzoną drutem	960/5 [temperatura 960 °C, czas 5 s]
Oznaczenie CE	CE [CE mark]
Znak ENEC	ENEC [oznaczenie ENEC]
Constant light output	No [No]

• Parametry świetlne

Standard. nachyl. słup	0 [0°]
------------------------	--------

Standard. nachyl. wysięgnik	0 [0°]
Luminous flux tolerance	+/-7% [+/-7%]

• Parametry elektryczne

Power consumption tolerance	+/-11% [+/-11%]
Power factor	0.95 -
Napięcie zasilające	220-240 V [od 220 do 240 V]
Częstotliwość linii	50-60 Hz [od 50 do 60 Hz]
Napięcie sterowania	1-10 V [1-10 V DC]

• Parametry konstrukcyjne

Urządzenie montujące	48/60 [uniwersalny o średnicy 48-60 mm]
Materiał korpusu	ALU [aluminium]
Materiał optyki	PMMA [polimetakrylan metylu]
Materiał klosza	G [szyba]
Optical cover/lens shape	FT [płaski]
Optical cover/lens finish	CL [przezroczysty]

• Initial perform. (IEC compliant)

Początkowa moc układu	44 W [44 W]
Początkowy strumień świetlny	4792 Lm
Wstępna liczba lm/W oprawy LED	109 Lm/W
Początkowa temperatura barwowa	4000 [4000 K]

Zestawienie podstawowych materiałów do wykonania przyłącza
w ramach umowy przyłączeniowej

1. Kabel ziemny YAKXS 4x35 mm ² 18 x 1,04	m	19
2. Złącze kablowe pomiarowe ZK-1P obudowa z tworzywa	szt	1
3. Fundament złącza kablowego z tworzywa	szt	1
4. Folia winidurowa szer 0,2 m i grub 0,5 mm	m	4
5. Rura PCW 75	m	1
6. Rura SV 50 czarna na słup	m	3
7. Uchwyty rury i kabla na słup	szt	6
8. Zaciski prądowe ZOA 10-50	szt	4
9. Płaskownik stal ocynk 20x4 mm m 14	kg	9
10. Pręty uziemiające miedziowane 5/8" dł 8 m szt 2	m	16
11. Piasek na podsypkę 4x 0,4 x 0,2 = 0,32 m ³ / wg uznania kierownika budowy /	t	0,52
12. Materiały pomocnicze		

Zestawienie podstawowych materiałów
do wykonania oświetlenia ulicznego

1. Kabel ziemny YAKXS 4x 25 mm ² m 250 x 1,04	m	260
2. Szafka oświetleniowa SO-211 obudowa z tworzywa 450x1000	szt	1
3. Fundament szafki z tworzywa 45x600	szt	1
4. Słup oświetleniowy stalowy ocynkowany czarny 6 m na fund.	szt	6
5. Fundament słupa prefabrykowany dla słupa 6 m	szt	8
6. Oprawa oświetleniowa LED 55 W i strumieniu 4792 lm	szt	8
7. Rura PCW 75	m	20
8. Izolacyjne złącze kablowe IZK-4	szt	8
9. Wkładki topikowe BiWts 6 A małowabarytowe	szt	8
10. Przewody YDY 3x 2,5 mm ² - 450/ 750 V	m	48
11. Folia polietylenowa niebieska szer 0,2 m i grubości 0,5 mm	m	209
12. Przewód DY 10 mm ² izolacja żółto-zielona	m	4,8
13. Pręty uziemiające 5/8 " miedziowane dł 8 m	szt	1
14. Płaskownik stal ocynk 20x4 mm m 4	kg	3
15. Nalepki numeracyjne na słupy oświetlenia	szt	8
16. Nalepki ostrzegawcze trójkątne żółto zielone	szt	9
17. Piasek na podsypkę 209x0,4x0,2 = 16,72 m ³ / wg uznania kierownika budowy /	t	26,7
18. Materiały pomocnicze		