

| <b>NUMER</b> | <b>ZAWARTOŚĆ PROJEKTU WYKONAWCZEGO:</b>  | <b>STRONA</b> |
|--------------|--|---------------|
| <b>1.</b>    | <b>Część opisowa:</b>  | 3             |
| 1.1.         | Oświadczenie projektanta   | 4             |
| 1.2.         | Uprawnienia projektowe: Zdzisław Stachowiak.   | 6             |
| 1.3.         | Zaświadczenie z PIIB: Zdzisław Stachowiak.   | 9             |
| 1.4.         | Opis techniczny  | 11            |
| <b>2.</b>    | <b>Załączone dokumenty</b>   | 18            |
| 2.1.         | Warunki techniczne – wydane przez PGE Dystrybucja S.A.; Oddział Skarżysko – Kamienna; Rejon Energetyczny Skarżysko; numer 00611/2013 z dnia 14.05.2013r. | 19            |
| 2.2.         | Opinia ZUDP nr U-251/2012-2014 z dnia 22.01.2014   | 21            |
| 2.3.         | Karty katalogowe   | 24            |
| <b>3.</b>    | <b>Część graficzna:</b>  | 37            |
| 3.1.         | Rysunki  | 38            |

# 1. CZĘŚĆ OPISOWA

## 1.1. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

## **OŚWIADCZENIE**

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2013 r. poz. 1409) z późniejszymi zmianami)

## **OŚWIADCZAM**

że, projekt wykonawczy budowy drogi gminnej w Koczwarze wraz z częścią ul. Gruntowej – w zakresie budowy oświetlenia oraz wymiany i uzupełnienia istniejących opraw oświetleniowych

działki nr **1/2, 2/1, 2/2, 3/1, 3/2, 3/3, 3/4, 12/128, 55, 30/1, 30/2, 89 obręb 16 Koczwar**a

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej. Oświadczam, że dokumentacja jest zgodna z obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi, normami i wytycznymi. Ponadto oświadczam, iż projekt został opracowany jako kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Projektant:

mgr inż. Zdzisław Stachowiak

## 1.2. UPRAWNIENIA PROJEKTOWE

**URZĄD WOJEWODZKI**  
62-800 w Kaliszu  
UAN.7342-8/93

Kalisz, dn.31.03.1993r.

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO  
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych  
w budownictwie**

Na podstawie §2 ust.1 pkt 1, §5 ust.1 pkt 1, §7 i §13 ust.1 pkt 4 lit.d rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U.Nr 8, poz.46 z późniejszymi zmianami) stwierdza się, że:

**Pan Zdzisław Jan S T A C H O W I A K**  
**magister inżynier elektryk**

urodzony dnia 28 listopada 1959r. w Ostrowie Wlkp.  
posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

**projektanta, kierownika budowy i robót**

w specjalności instalacyjno - inżynierskiej  
w zakresie sieci i instalacji elektrycznych - obejmujące instalacje elektryczne, napowietrzne i kablowe linie energetyczne, stacje i urządzenia elektroenergetyczne.

**Pan Zdzisław Jan S T A C H O W I A K**

jest upoważniony do:

- 1/ sporządzania projektów sieci i instalacji elektrycznych - obejmujących instalacje elektryczne, napowietrzne i kablowe linie energetyczne, stacje i urządzenia elektroenergetyczne;
- 2/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci i instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie sieci i instalacji elektrycznych - obejmujących instalacje elektryczne, napowietrzne i kablowe linie energetyczne, stacje i urządzenia elektroenergetyczne.

**Z up. Wojewody Kaliskiego**

**mgr inż. arch. E. Krzyżanowski**  
**GŁÓWNY ARCHITECT WOJEWÓDZTWA**  
Ostrowiec Świętokrzyski

1. (ka) Ł. Roman Stachowiak jest upoważniony(a) do:

- 1- sporządzania projektów instalacji elektrycznych,  
§2, ust.1,-
- 2- kierowania, nadzorowania i kontrolowania technicznego  
budowy i robót w zakresie instalacji elektrycznych,  
§5, ust.1,-
- 3- kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych  
elementów instalacji elektrycznych oraz do kontrolowa-  
nia stanu technicznego instalacji elektrycznych,  
§7,-

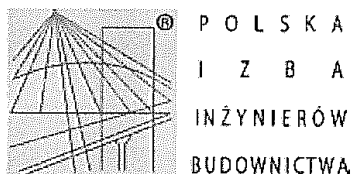
./



upoważniona Wójtowa  
*[Signature]*  
mgr inż. arch. Janusz Durda  
Dzielnica 1, pięcioletni  
Ciepły Architekt Regionalny

## 1.3. ZAŚWIADCZENIE Z PIIB





### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-RP6-T7J-444 \*

Pan Zdzisław Stachowiak o numerze ewidencyjnym WKP/IE/4688/01

adres zamieszkania ul. Garncarska 14, 63-400 Ostrów Wlkp.

jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2015-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2014-01-31 roku przez:

Zenon Wośkowiak, Zastępca Przewodniczącego Okręgowej Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



## 1.4. OPIS TECHNICZNY

## **OPIS TECHNICZNY**

### **do projektu wykonawczego budowy drogi gminnej w Koczwarze wraz z częścią ul. Gruntowej – w zakresie budowy oświetlenia oraz wymiany i uzupełnienia istniejących opraw oświetleniowych**

**działki nr 1/2, 2/1, 2/2, 3/1, 3/2, 3/3, 3/4, 12/128, 55, 30/1, 30/2, 89 obręb 16 Koczwar**

#### ***1. Inwestor.***

**GMINA KOŃSKIE**  
ul. Partyzantów 1  
26-200 Końskie

#### ***2. Część ogólna***

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

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany i wykonawczy oświetlenia ulicznego dla projektu budowy drogi gminnej w Koczwarze wraz z częścią ul. Gruntowej.

##### ***2.2. Podstawa opracowania***

Podstawą opracowania projektu jest:

- mapa syt. wys. z uzbrojeniem terenu dla celów projektowych w skali 1:500,
- decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego,
- warunki techniczne przyłączenia do sieci nn–0,4 kV,
- warunki techniczne na wymianę i uzupełnienie opraw oświetleniowych,
- uzgodnienia branżowe i lokalizacyjne gestorów sieci i terenu,
- zlecenie Inwestora,
- wizja lokalna w terenie,
- obowiązujące przepisy i normy.

##### ***2.3. Układ zasilania i sterowania***

Zgodnie z warunkami przyłączenia projektowane oświetlenie będzie zasilane z istniejącej rozdzielni nN zasilanej ze stacji, obw. III. Z uwagi na rozbudowę instalacji oświetleniowej, zwiększenie mocy, należy wymienić zabezpieczenie przedlicznikowe z 20A na 25A w istniejącej szafie sterowania oświetleniem.

#### *2.4. Linia napowietrzna oświetlenia*

Dla rozbudowy oświetlenia projektuje się linie napowietrzną wykonaną przewodem typu AsXSn 2x35mm<sup>2</sup>. Projektowany przewód należy wyprowadzić z istniejącego słupa numer III/27/2.

Zasilanie opraw od projektowanej linii oświetlenia drogowego wykonać przewodami YDY 2x2,5 mm<sup>2</sup> natomiast zabezpieczenie opraw od zwarć wewnętrznych bezpiecznikami typu SV 19.25 z wkładkami BiWts 6A. Układ sterowania oświetleniem w rozdzielnicy oświetlenia pozostaje bez zmian. Na wewnętrznej stronie drzwi w/w rozdzielnicy należy umieścić schemat elektryczny oświetlenia z podaniem wartości aktualnych zabezpieczeń poszczególnych obwodów oświetleniowych. Należy wymienić istniejące zabezpieczenie przebudowywanego obwodu z S191 B10 na S301 C16.

Zastosowano oprawy uliczne typu SGP340 PC ze źródłem światła 1xSON-TPP100W TP P3X firmy "PHILIPS".

Przy zbliżeniach i skrzyżowaniach bednarki z innymi urządzeniami i sieciami podziemnymi zachować odległości zgodne z normą N SEP E-004. Montaż kabli wykonać zgodnie z norma PN-76/E-05125.

#### *2.5. Materiały do demontażu.*

Materiał z rozbiórki należy zagospodarować zgodnie z zaleceniami PGE Dystrybucja S.A.; Oddział Skarżysko-Kamienna; Rejon Energetyczny Skarżysko.

#### *2.6. Ochrona przeciwporażeniowa*

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) stanowi izolacja robocza przewodów i kabli, oraz osłony zewnętrzne urządzeń elektrycznych.

#### *2.7. Informacja BIOZ.*

Plan BIOZ powinien zostać sporządzony przez kierownika budowy lub innego wykonawcę w oparciu o dane zawarte w Dz. U. nr 120 poz. 1126 z dnia 23 czerwca 2003r. Ze względu na przedsięwzięcie należy uwzględnić następujące zagrożenia dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- roboty prowadzone w pobliżu linii elektroenergetycznych,
- roboty prowadzone w pasie drogowym,
- prowadzenie wykopów ziemnych,
- prace na wysokości,
- prace przy użyciu dźwigów,
- prace przy montażu ciężkich, betonowych elementów prefabrykowanych.

#### *2.8. Uwagi końcowe*

Całość prac wykonać zgodnie z zalecanymi, przepisami i normami oraz Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Po zakończeniu robót dokonać pomiarów sprawdzających.

Jako ochronę przeciwporażeniową zastosować samoczynne wyłączenie zasilania. Bezwzględnie stosować się do protokołu ZUDP.

Prace montażowe będą wykonywane w miejscach publicznych, wobec tego należy zachować szczególne środki ostrożności. Prace mogą wykonywać tylko osoby o odpowiednich kwalifikacjach zgodnie z Dz. U. nr 54, ustawa z dn. 10 kwietnia 1997 „Prawo Energetyczne”.

W czasie prac montażowych miejsca niebezpieczne zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych.

Zastosowano typowe rozwiązania techniczne. Doboru zaprojektowanych urządzeń dokonano w oparciu o katalogi:

- „Katalog linii napowietrznych niskiego napięcia z przewodami samonośnymi o powłoce z polietylenu usieciowanego o przekrojach 25÷120 mm<sup>2</sup> na żerdziach wirowanych i ŻN - LnNi ENSTO”. Redakcja 2. Poznań, marzec 2004 r.

Wszystkie karty katalogowe użytych elementów zostały dołączone do niniejszej dokumentacji projektowej.

### **3. Obliczenia techniczne**

#### *3.1. Dobór zabezpieczenia dla obwodu oświetlenia ulicznego III.*

*Do obliczeń przyjęto:*

- wartość mocy jednej projektowanej oprawy 100W,
- wartość mocy jednej istniejącej oprawy 70W,
- wartość mocy projektowanego obwodu oświetleniowego  
 $P = (24 \text{ oprawy} * 100\text{W/oprawę}) + (3 \text{ oprawy} * 70\text{W/oprawę}) = 2,61 \text{ kW}$ ,
- współczynnik mocy  $\cos\phi = 0,93$ ,
- wartość napięcia znamionowego sieci  $U = 0,23 \text{ kV}$

Wartość prądu obciążenia:

$$I_{Bobc.} = \frac{P}{\cos\phi * U} = \frac{2,61}{0,93 * 0,23} = 12,2 \text{ A}$$

Ze względu na wahania napięcia:

$$I_I = 1,2 * I_{Bobc.} = 1,2 * 12,2 \text{ A} = 14,6 \text{ A}$$
$$I_I = 14,6 \text{ A} \leq I_{Nzab.} = 16 \text{ A}$$

Jako zabezpieczenie projektowanego obwodu należy w istniejącej szafce sterowania oświetleniem wymienić istniejący wyłącznik nadmiarowo - prądowy typu S191 B10 na wyłącznik nadmiarowo - prądowy typu S301 C16.

#### *3.2. Dobór zabezpieczenia przedlicznikowego układu oświetlenia ulicznego.*

*Do obliczeń przyjęto:*

- wartość mocy projektowanego obwodu  $P = 2,61 \text{ kW}$ ,
- wartość mocy istniejących obwodów  
 $P_{obw\_1\_2} = (5 \text{ opraw} + 6 \text{ opraw}) * 70\text{W/oprawę} = 0,77 \text{ kW}$
- współczynnik mocy  $\cos\phi = 0,93$ ,
- wartość napięcia znamionowego sieci  $U = 0,23 \text{ kV}$

Wartość prądu obciążenia:

$$I_{Bobc.} = \frac{P}{\cos\phi * U} = \frac{2,61}{0,93 * 0,23} = 12,20 \text{ A}$$

$$I_{Bobc.obw} = \frac{P}{\cos\phi * U} = \frac{0,77}{0,93 * 0,23} = 3,60 \text{ A}$$

Ze względu na wahania napięcia:

$$I_1 = 1,2 \cdot (I_{B\,obc} + I_{B\,obc,obw}) = 1,2 \cdot (12,2 + 3,6) = 18,96 \text{ A}$$
$$I_1 = 18,96 \text{ A} \leq I_{N\,zab.} = 25 \text{ A}$$

Jako zabezpieczenie przelicznikowe w szafce oświetlenia ulicznego z należy zastosować wkładkę bezpiecznikową o wartości 25A (zamiast istniejącej o wartości 20A).

### 3.3. Sprawdzenie warunku spadku napięcia.

Do obliczeń przyjęto :

- wartość mocy dla pojedynczej projektowanej oprawy  $P_p = 100\text{W}$ ,
- wartość mocy dla pojedynczej istniejącej oprawy  $P_i = 70\text{W}$ ,
- długości  $l$  odpowiadające długościom kabla pomiędzy poszczególnymi oprawami,
- wartość napięcia znamionowego sieci  $U_n = 0,23 \text{ kV}$ ,
- przekrój żyły istniejącej linii  $s = 25 \text{ mm}^2$ ,
- przekrój żyły projektowanej linii  $s = 35 \text{ mm}^2$ ,
- konduktywność  $\gamma = 34,5 \text{ m}/(\Omega \cdot \text{mm}^2)$ ,

$$\Delta U\% = \frac{200}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2} \cdot \Sigma (P \cdot l) = 5,6 \%$$

### 3.4. Obliczenia statyczne doboru słupów.

- Słupy przelotowe:

$$P_{ud} \geq P_u$$

$$P_u = P_p + P_o + P_r [daN]$$

gdzie:

$P_p$  - obciążenie wiatrem przewodów, [daN]

$$P_p = W_p \cdot a$$

$W_p$  - obciążenie wiatrem przewodu, [daN/m]

$a$  - rozpiętość przęsła, [m]

$P_o$  - obciążenie wiatrem oprawy oświetlenia, [daN]

$P_r$  - 20% wart. skład. wypadk. naciągu podstaw. przewodów przyłączy, prostopadłej do kierunku linii, [daN]

$$P_u = W_p \cdot a + P_o + P_r [daN]$$

$$P_u = 0,93 \cdot 30 + 27 + 0,2 \cdot 0 = 54,9 \text{ daN}$$

**Przyjęto słup P1-10,5, żerdź E10,5/2,5, dla którego  $P_{ud} = 250\text{daN}$**

$$250 \geq 54,9$$

- Słupy narożne:

$$P_{ud} \geq P_u$$

$$P_u = 2 \cdot N_p \cdot \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right) + P_o + N_r [daN]$$

gdzie:

$N_p$  - naciąg przewodu, [daN]

$P_o$  - obciążenie wiatrem oprawy oświetlenia, [daN]

$N_r$  - wartość naciągu przewodów przyłączy, [daN]

$P_{ud}$  - dopuszczalne obciążenie słupa, [daN]

$\alpha$  - kąt zawarty między liniami

$$P_u = 2 \cdot 213 \cdot \cos\left(\frac{101,1}{2}\right) + 27 + 0 = 297,68 daN$$

**Przyjęto słup N2-10,5, żerdź E10,5/4,3, dla którego  $P_{ud} = 430 daN$**

$$430 \geq 297,68$$

- Słup krańcowy:

$$P_{uwd} \geq P_{uw}$$

$$P_{uw} = \sqrt{P_u^2 + P_z^2} [daN]$$

gdymy:

$$P_u = N_p + N_r [daN]$$

$$P_z = P_s + P_o + N_r [daN]$$

gdzie:

$N_p$  - naciąg przewodu, [daN]

$P_o$  - obciążenie wiatrem oprawy oświetlenia, [daN]

$P_s$  - obciążenie wiatrem słupa, [daN]

$N_r$  - wartość naciągu przewodów przyłączy, [daN]

$$P_{uw} = \sqrt{(N_p + N_r)^2 + (P_s + P_o + N_r)^2} [daN]$$

$$P_{uw} = \sqrt{(213 + 0)^2 + (50 + 70 + 0)^2} = 226,5 daN$$

**Przyjęto słup K1-10,5, żerdź E10,5/4,3, dla którego  $P_{ud} = 430 daN$**

$$430 \geq 226,5$$

### 3.5. Zestawienie podstawowych elementów do demontażu.

| Lp | Materiał                 | Słupy z których należy zdemontować oprawy |        |        |        |        |        |        |          | Razem |
|----|--------------------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|-------|
|    |                          | III/15                                    | III/17 | III/19 | III/21 | III/23 | III/25 | III/27 | III/27/2 |       |
| 1  | Oprawa oświetleniowa     | 1   | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1        | 8     |
| 2  | Wysięgnik oprawy         | 1   | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1        | 8     |
| 3  | Bezpiecznik napowietrzny | 1   | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1        | 8     |

4. Zestawienie podstawowych materiałów do montażu napowietrznej linii oświetleniowej.

| Zestawienie podstawowych materiałów do montażu napowietrznej linii oświetleniowej |  |                    |       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---|--|--------------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Lp.   | Materiał   | Typ                | Jedn. | I/1 | I/2 | I/3 | I/4 | I/5 | I/6 | I/7 | I/8 | I/9 | I/10 | I/11 | I/12 | I/13 | I/14 | I/15 | I/16 | I/17 | I/18 | I/19 | I/20 | I/21 | I/22 | I/23 | I/24 | Suma |
| 1   | Slup istniejący                                  |                    | szt.  | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    |      |      |      |      |      |      |      |      | 15   |      |
| 2   | Żerdź wirowana                                   | E-10.5/2.5         | szt.  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1    | 1    | 1    | 1    |      |      | 5    |
| 3   |  | E-10.5/4.3         | szt.  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      | 1    |      |      |      |      |      |      | 1    | 4    |      |
| 4   | Ustój/gł. posadowienia                           | UB1 / 1,9m         | kpl.  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    |      |      | 5    |
| 5   |  | UB1 / 2,2m         | kpl.  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      | 1    |      | 1    |      |      |      |      |      | 4    |      |
| 6   | Wysięgnik oprawy                                 | W-O/I              | szt.  | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 24   |
| 7   | Konstrukcja mocująca                             | KW-1               | szt.  | 1   |     | 1   |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      | 1    |      | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 12   |
| 8   | Objemka  | OB-35a             | szt.  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    |      |      | 5    |
| 9   |  | OB-34a             | szt.  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      | 1    |      | 1    |      |      |      |      |      |      | 4    |
| 10  |  | UW-I               | szt.  | 2   |     | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2    | 2    | 2    | 2    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 18   |
| 11  | Uchwyt wysięgnika                                | UW-II              | szt.  |     |     |     |     |     |     |     |     | 2   |      |      |      | 2    |      | 2    |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 6    |
| 12  | Oprawa oświetleniowa                             | SGP340 PC          | szt.  | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 24   |
| 13  | Źródło światła                                   | SON-TPP100W TP P3X | szt.  | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 24   |
| 14  |  | AsXSn 2x25         | m     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      | 15,5 | 27,5 | 30,5 | 32   | 32   | 32   | 32   | 31,5 | 265  |
| 15  | Przewód izolowany                                | ALYd 16mm²         | m     | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 24   |
| 16  |  | DYd 2,5mm²         | m     | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 72   |
| 17  | Oslona końca przewodu                            | PK                 | szt.  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      | 2    |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 2    |
| 18  | Taśma z klamerką                                 | COT36 + COT 37     | kpl.  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      | 2    |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 2    |
| 19  | Zacisk odgłężny z osłoną bezpieczn.              | SV 19,25           | szt.  | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 24   |
| 20  |  | Bi Wts 6A          | szt.  | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 24   |
| 21  | Zacisk odgłężny                                  | SLIP 12,05         | szt.  | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 50   |
| 22  | Zacisk tulejowy                                  | ZUP-5              | szt.  | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 24   |
| 23  |  | PER-15             | szt.  | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 48   |
| 24  | Opaska   | SO 239             | szt.  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 7    |
| 25  | Uchwyt przelotowy                                | SO 136             | szt.  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      | 1    |      |      |      |      |      |      |      |      | 1    |
| 26  | Uchwyt narozny                                   | SO 117.225S        | szt.  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      | 1    |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1    |
| 27  | Hak wieszakowy                                   | SOT 21.16          | szt.  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    |      |      | 5    |
| 28  |  | SOT 21.116         | szt.  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      | 1    |      |      |      |      |      | 1    | 1    | 4    |
| 29  |  | SOT 29             | szt.  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      | 1    |      |      |      |      |      |      |      |      | 1    |
| 30  | Bednarka   | FeZn 25x4          | szt.  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 20   |
| 31  | Ogranicznik przepięć z zac. przebiegającym izol. | SE 30.166L         | szt.  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1    | 1    |

Opracował:

mgr inż.  
Zdzisław  
Stachowiak



## 2. ZAŁĄCZONE DOKUMENTY



PGE Dystrybucja S.A.  
Oddział Skarżysko-Kamienna  
Rejon Energetyczny Skarżysko  
26-110 Skarżysko-Kamienna ul. Rejowska 95  
tel.: (41) 252 62 63 fax: (41) 252 63 62  
skarzynko.os@pgedystrybucja.pl

Skarżysko-Kamienna, 14.05.2013

RIII/RP/ŁF/2220/.....4326...../2013

Załącznik nr 1 do Umowy Nr ...../OS/RE Skarżysko/2013 o przyłączenie do sieci dystrybucyjnej

**Gmina Końskie**

Imię i nazwisko lub nazwa podmiotu przyłączanego

**Partyzantów 1**

(ulica, nr domu, nr mieszkania)

**26-200 Końskie**

(kod pocztowy, miejscowość)

**Warunki przyłączenia nr 00611/2013 dla podmiotu V grupy przyłączeniowej do sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym 0,4 kV**

**Nazwa obiektu przyłączanego do sieci: dobudowa oświetlenia drogi gminnej**

**Lokalizacja: Koczwarą**

Na podstawie rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 04 maja 2007r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. Nr 93 z 2007r. poz. 623 z późn. zm.), w odpowiedzi na wniosek z dnia **2013-04-24**, określa się następujące warunki przyłączenia:

1. Miejsce przyłączenia: **zaciski prądowe podstaw bezpiecznikowych w rozdzielni nN zasilanej ze stacji, obw. 4.**
2. Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowiące jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. i instalacji Podmiotu przyłączanego: **zaciski prądowe na wyjściu przewodów z rozdzielnicy nN w kierunku punktu pomiaru i sterowania oświetleniem.**
3. Moc przyłączeniowa: **4 kW – zasilanie podstawowe (istniejąca moc 3kW).**
4. Rodzaj przyłącza: **napowietrzne AsXSn 2x25 mm<sup>2</sup>** pozostaje bez zmian.
5. Zakres niezbędnych zmian w sieci związanych z przyłączeniem: **- brak.**
6. Wymagania w zakresie budowy instalacji odbiorcy: **Przystosować istniejącą instalację odbiorczą do zwiększonego obciążenia.**
7. Miejsce zainstalowania układu pomiarowo-rozliczeniowego: **istniejący punkt sterowania oświetleniem.**

PGE Dystrybucja Spółka Akcyjna z siedzibą w Lublinie, 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A, KRS: 0000343124 Sąd Rejonowy Lublin-Wschód w Lublinie z siedzibą w Świdniku, VI Wydział Gospodarczy KRS, NIP: 946-25-93-855, REGON: 060552840, Kapitał zakładowy: 9 730 742 890 zł w pełni opłacony. [www.pgedystrybucja.pl](http://www.pgedystrybucja.pl)

8. Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego – **istniejący układ bezpośredni. Jednofazowy licznik energii czynnej** pozostaje bez zmian.
9. Rodzaj i usytuowanie zabezpieczenia głównego: **20 [A]**  
Miejsce zainstalowania: **istniejący punkt sterowania oświetleniem.**
10. Jako system dodatkowej ochrony od porażeń przyjąć samoczynne wyłączenie zasilania w czasie określonym w obowiązujących normach. Układ pracy sieci zasilającej 0,4 kV: **TN-C.**
11. Wymagany stosunek poboru energii biernej do czynnej w miejscu dostarczania ( $\tan \phi$ ) nie może być większy niż **0,4.**
12. Poziom zmienności parametrów technicznych energii elektrycznej w sieci mieści się w granicach przywołanego wyżej Rozporządzenia Ministra Gospodarki.
13. Instalacje i urządzenia elektryczne należące do Podmiotu powinny zapewniać bezpieczeństwo użytkowania, a przede wszystkim ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym oraz ochronę przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi występującymi w sieci energetycznej, powstaniem pożaru, wybuchem i innymi szkodami. Wszelkie prace winna wykonać firma posiadająca uprawnienia budowlane do prowadzenia robót elektrycznych.
14. Informacje dodatkowe:
  - warunki przyłączenia są ważne 2 lata od daty ich doręczenia,
  - realizacja inwestycji związanych z przyłączaniem obiektu Podmiotu będzie dokonywana na zasadach określonych w umowie o przyłączenie do sieci dystrybucyjnej. Realizacja warunków przyłączenia (w tym rozpoczęcie prac projektowych) wymaga podpisania w okresie ważności warunków przyłączenia umowy o przyłączenie.
  - prowadzącym sprawę ze strony PGE Dystrybucja S.A. w zakresie warunków przyłączenia jest: **Łukasz Franaszczyk** tel.: 41 390 32 15.
15. Uwagi dodatkowe:
  - W linii niskiego napięcia Koczwarą dobudować odcinek linii napowietrznej oświetlenia drogowego.
  - Istniejący punkt pomiaru i sterowania oświetlenia drogowego zabudowany na rozdzielni nN w stacji trafo przystosować do zwiększonego obciążenia.
  - Na powyższy zakres prac należy opracować dokumentację techniczną zgodnie z wymogami Prawa Budowlanego oraz uzgodnić ją przed realizacją w RE Skarżysko.
  - Powyższe prace należy wykonać własnym kosztem i staraniem po spełnieniu wymogów formalnych Ustawy Prawo Budowlane.
  - Przedmiotowe prace należy zlecić osobie lub firmie posiadającej stosowne uprawnienia branżowe.

- Nowo wybudowane urządzenia energetyczne oświetlenia pozostają na majątku i w eksploatacji Inwestora.
- Przedmiotowe prace podlegają odbiorowi technicznemu przez pracowników RE Skarżysko przed załączeniem do sieci PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna.
- Przed przyłączeniem Podmiot przyłączany powinien dostarczyć oświadczenie wykonawcy o wybudowaniu instalacji Podmiotu.

**PGE Dystrybucja S.A.**  
**Oddział Skarżysko-Kamienna**  
**Rejon Energetyczny Skarżysko**  
**Wydział Przyłączania i Rozwoju**

*[Signature]*  
Kierownik

.....  
Karol Herman

*[Signature]*

PGE Dystrybucja Spółka Akcyjna z siedzibą w Lublinie, 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A, KRS: 0000343124 Sąd Rejonowy Lublin-Wschód w Lublinie z siedzibą w Świdniku, VI Wydział Gospodarczy KRS, NIP: 946-25-93-855, REGON: 060552840, Kapitał zakładowy: 9 730 742 890 zł w pełni opłacony. [www.pgedystrybucja.pl](http://www.pgedystrybucja.pl)



Starostwo Powiatowe w Końskich  
Wydział Geodezji  
i Gospodarki Nieruchomościami  
Powiatowy Ośrodek Dokumentacji  
Geodezyjnej i Kartograficznej  
Zespół Uzgadniania Dokumentacji  
Projektowej  
26-200 Końskie, ul. Staszica 2  
tel. (041)372-27-78

KOŃSKIE-m 2014-01-22

## OPINIA NR U-251/2012-2014

uzgodnienia dokumentacji projektowej

Przedmiot uzgodnienia : Koczwarza - oświetlenie, kđ, przebudowa wodociągu, gazociągu

Charakterystyka : **Kanalizacja deszczowa z przyłączami ( 6 szt.), przebudowa wodociągu i przyłączy ( 19 szt.), przebudowa sieci teletechnicznej z przyłączami, przebudowa sieci gazowej z przyłączem, linia energetyczna oświetlenia drogowego na obszarze cz. m. Koczwarza gm. Końskie wraz z cz. ul. Gruntowej w m. Końskie - docelowo w związku z projektem budowy drogi gminnej.**

Dla : GMINA KOŃSKIE  
Adres : 26-200 KOŃSKIE  
Partyzantów 1

Na zlecenie z dnia: 27.04.2012r. znak: -  
Data wpływu zlecenia do Zespołu: 2012-04-30

Zespół Uzgadniania Dokumentacji Projektowej  
opiniuje pozytywnie lokalizację obiektu położonego : KOCZWARA gmina : KOŃSKIE

Inwestor : GMINA KOŃSKIE  
26-200 KOŃSKIE  
Partyzantów 1

Jednostka projektowa :  
"eMWu KAROLAK"  
63-400 OSTRÓW WIELKOPOLSKI  
J. Sobieskiego 9

Data posiedzenia : 2014-01-16

Uwagi i zalecenia :

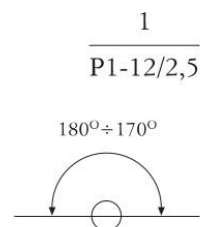
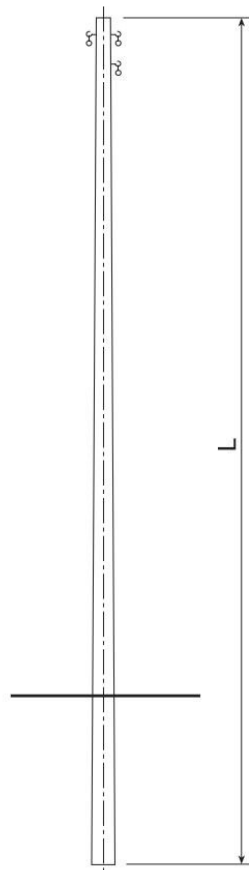
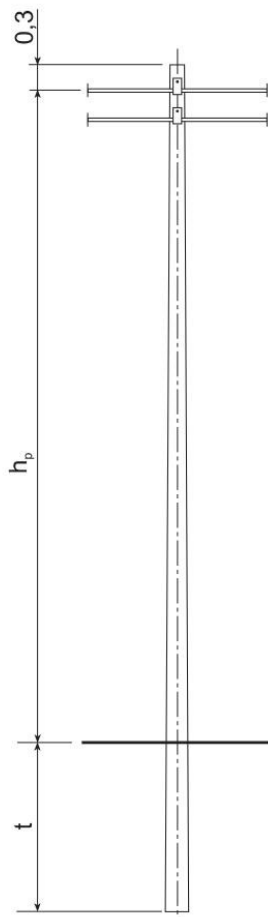
1. Uzgodnienie ZUDP zachowuje ważność przez okres 3 lat od dnia wydania opinii w sprawie uzgodnienia usytuowania projektowanych sieci uzbrojenia terenu, z zastrzeżeniem pkt.2.
2. Uzgodnienie traci ważność w przypadku, gdy inwestor albo organy administracji architektoniczno-budowlanej lub nadzoru budowlanego powiadomią zespół o utracie ważności, zmianie lub uchyleniu decyzji o warunkach zabudowy, zatwierdzeniu projektu budowlanego oraz pozwoleniu na budowę.
3. Wszelkie zaistniałe zmiany uzgodnionego opracowania projektowego wymagają powtórznego uzgodnienia w ZUDP.
4. Integralną częścią opinii jest uzgodniony załącznik graficzny do opinii opieczątowany i podpisany przez Przewodniczącą Zespołu.
5. Przed rozpoczęciem robót należy zlecić jednostce wykonawstwa geodezyjnego wytyczenie uzgodnionej przez ZUDP inwestycji, a po zrealizowaniu ( przed zasypaniem) geodezyjną inwentaryzację powykonawczą.
6. W razie niezgodności realizacji sieci uzbrojenia terenu z uzgodnionym projektem, inwestor zobowiązany jest przedłożyć mapę z wynikami pomiarów powykonawczych właściwemu organowi administracji architektoniczno - budowlanej.
7. Przy zbliżeniach i skrzyżowaniach projektowanego uzbrojenia terenu z istniejącymi sieciami uzbrojenia terenu, prace ziemne wykonywać w porozumieniu z użytkownikami sieci.
8. Projekt budowlany należy uzgodnić w PSG Zakład w Kielcach ul. Loefflera 2, zgodnie z warunkami przebudowy nr KSGV/OTE/68b/45/13 z dn. 04.09.2013r.

9. Nakłada się obowiązek ochrony znaków geodezyjnych przy prowadzonych pracach ziemnych pod rygorem odpowiedzialności sądowej – podstawa prawna: Rozporządzenie z dnia 16. 04. 1999 roku /Dz. U. Nr 45, poz. 454 /, w szczególności dotyczy znaku osnowy geodezyjnej III klasy nr **133.423-1436**, zlokalizowanego w poboczu projektowanej drogi ul. Gruntowej w pobliżu projektowanego wodociągu.
- Niniejszym poucza się, że w przypadku uszkodzenia lub zniszczenia znaków geodezyjnych – inwestor na własny koszt zleci jednostce wykonawstwa geodezyjnego wymianę uszkodzonego lub odtworzenie zniszczonego znaku.
10. (1) Prace prowadzone przy urządzeniach elektroenergetycznych należy wykonywać zgodnie z „Instrukcją organizacji bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych i instalacjach elektroenergetycznych” obowiązującą w PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna.
11. (2) Podczas prac sprzętem mechanicznym należy zachować bezpieczną odległość pionową od istniejącej linii energetycznej napowietrznej.
12. (3) W miejscach skrzyżowań projektowanych urządzeń infrastruktury technicznej z istniejącymi kablami elektroenergetycznymi zabudować rury osłonowe na tych kablach oraz zachować odległości wymagane normą PN-E-5125.
13. (4) Prace wykonywane w pobliżu istniejących kabli elektroenergetycznych wykonywać bez użycia sprzętu mechanicznego.
14. (6) Przy zbliżeniach projektowanych urządzeń infrastruktury technicznej do istniejących słupów linii energetycznej napowietrznej nN i ŚN zachować odległości wymagane normą PN-E-5100-1:98 i PN-EN 50423-1:2007.
15. (7) Prace w pobliżu istniejących słupów energetycznych linii napowietrznych wykonywać bez użycia sprzętu mechanicznego.
16. Niniejsze uzgodnienie opiniuje się pozytywnie pod warunkiem uwzględnienia uwag i zaleceń.

Uzgodnienia dokonano po uprzednim zbadaniu bezkolizyjności usytuowania projektowanych sieci uzbrojenia terenu z już istniejącymi i projektowanymi innymi przewodami i urządzeniami, obiektami budowlanymi, znakami geodezyjnymi, grawimetrycznymi, magnetycznymi, zielenią wysoką, pomnikami przyrody, a także po zbadaniu ustaleń wynikających z ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym oraz obowiązującymi przepisami o drogach publicznych.

**Z UP. STAROSTY**

*mgr inż. Anna Jankowiak*  
PRZEWODNICZĄCY  
Zespołu Uzgadniania Dokumentacji Projektowej



Uwagi:

1. Wysokość  $h_p$  podano dla słupa linii 1-torowej przy głębokości zakopania  $t=2,0$  m. Wartości skorygować w zależności od przyjętego ustaju - fundamentu oraz ilości torów linii, zgodnie z uzbrojeniem słupa.
2. Zakres stosowania, dopuszczalne obciążenia i sposoby ustalania obciążeń słupów podano w tablicy 9.

| Typ słupa | Żerdź     |       |            | Siła użytkowa<br>słupa | Wysokość<br>zawieszenia<br>przewodów<br>h <sub>p</sub> | Uzbrojenie<br>słupa |
|-----------|-----------|-------|------------|------------------------|--|---------------------|
|           | Długość L | Ilość | Typ        |                        |  |                     |
|           | m         | szt.  |            | daN                    | m  | str.                |
| P □-9     | 9         | 1     | P1-E/2,5   | P1-250                 | 6,7  | 37                  |
| P □-10,5  | 10,5      |       | P2-ELV/3,5 | P2-350                 | 8,2  |                     |
| P □-12    | 12        |       | P3-E/4,3   | P3-430                 | 9,7  |                     |

|    |                            |                             |       |         |
|----|----------------------------|-----------------------------|-------|---------|
| EN | ENERGOLINIA®<br>W POZNANIU | UZBROJENIE SŁUPA<br>P1 ÷ P3 | ENSTO | str. 37 |
|----|----------------------------|-----------------------------|-------|---------|

**Uwaga:**

W przypadku braku możliwości doboru haków śrubowych, można je zastąpić hakami mocowanymi taśmą.

|   |                          |   |      |                          |         |   |     |
|---|--------------------------|---|------|--------------------------|---------|---|-----|
| 8 | Ustój - fundament        | <input type="checkbox"/>                                    | kpl. | 1                        | 90      |   |     |
| 7 | Połączenie uziemienia    |   | kpl. | <input type="checkbox"/> | 114     |   |     |
| 6 | Uziom                    | <input type="checkbox"/>                                    | kpl. | <input type="checkbox"/> | 112,113 |   |     |
| 5 | Uchwyt przelotowy        | SO 140.02<br>SO 130.02                                      | szt. | 1                        | 2       | 3 | 140 |
| 4 | Taśma stalowa z klamkami | COT 37<br>+COT36  | kpl. | –                        | –       | 1 | 143 |
| 3 | Hak wieszakowy           | SOT 39<br>SOT 29  | szt. | –                        | –       | 1 | 142 |
| 2 | Hak nakrętkowy           | M20 PD 2.2<br>M16 PD 2.3                                    | szt. | –                        | 1       | 1 | 142 |
| 1 | Hak wieszakowy (Uwaga)   | M20x250 SOT 101.1<br>M20x240 SOT 21.1<br>M16x240 SOT 21.116 | szt. | 1                        | 1       | 1 | 141 |

| Lp. | Wyszczególnienie | Jedn. | Linia 1-tor. | Linia 2-tor. | Linia 3-tor. | Dobór str. | Uwagi |
|-----|------------------|-------|--------------|--------------|--------------|------------|-------|
|     |                  |       |              | Ilość        |              |            |       |

Slupy przelotowe

Spis treści. Zakres opracowania

Oznaczenia słupów

Dobór elementów

Dobór elementów słupów

Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona od przepięć

Wskazówki montażowe

Zakresy stosowania słupów

Slupy przelotowe

Slupy narożne

Slupy odporowe

Slupy krańcowe

Slupy rozgałęźne przelotowo-przelotowe

Slupy rozgałęźne przelotowo-krańcowe

Slupy rozgałęźne narożno-krańcowe

Slupy rozgałęźne krańcowo-krańcowe

Dobór ustojów fundamentów

Fundamenty

Uziomy robocze i odgromowe

Zamocowanie ograniczników

Zamocowanie opraw oświetleniowych

Zamocowanie rozłączników

Wykonanie przyłącza

Połączenie linii z kablem ziemnym

Mocowanie na ścianie budynku

Uziemienia linii izolowanej

Połączenie z linią gołą, WLZ

Konstrukcje słupa

Żerdzie

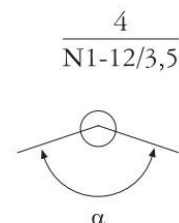
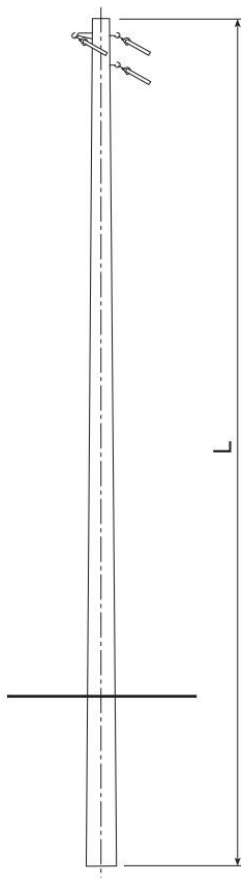
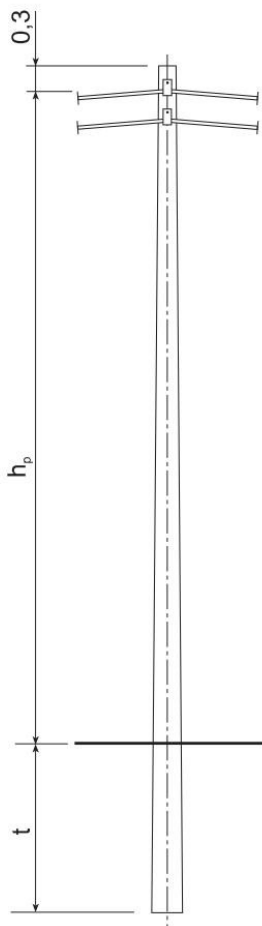
Zestawienie konstrukcji stalowych

Przykład doboru elementów linii

Karty doboru osprzętu

37





Uwagi:

1. Wysokość  $h_p$  podano dla słupa linii 1-torowej przy głębokości zakopania  $t=2,0$  m. Wartości skorygować w zależności od przyjętego ustaju - fundamentu oraz ilości torów linii, zgodnie z uzbrojeniem słupa.
2. Zakres stosowania, dopuszczalne obciążenia i sposoby ustalania obciążeń słupów podano w tabelicy 10.
3. Długość  $L=9$  m dotyczy żerdzi E/4,3 ÷ 15 kN, ELV/3,5 ÷ 12 kN

| Typ słupa | Żerdź          |       |  | Siła użytkowa<br>słupa  | Wysokość<br>zawieszenia<br>przewodów<br><br>h <sub>p</sub> | Uzbrojenie<br>słupa |
|-----------|----------------|-------|--|---|--|---------------------|
|           | Długość L      | Ilość | Typ  |   |  |                     |
|           | m              | szt.  |  | daN   | m  | str.                |
| N □-9     | 9<br>(uwaga 3) | 1     | N1-ELV/3,5<br>N2-E/4,3<br>N3-E/6, ELV/6<br>N4-E/10, ELV/10<br>N5-E/12, ELV/12<br>N6-ELV/13,5<br>N7-E/15<br>N8-E/17,5, ELV/17,5<br>N11-E/20<br>N12-E/25 | N1-350<br>N2-430<br>N3-600<br>N4-1000<br>N5-1200<br>N6-1350<br>N7-1500<br>N8-1750<br>N11-2000<br>N12-2500 | 6,7  | 43                  |
| N □-10,5  | 10,5           |       | 8,2  |   |  |                     |
| N □-12    | 12             |       | 9,7  |   |  |                     |

EN

ENERGOLINIA®  
W POZNANIU

UZBROJENIE SŁUPA  
N1 ÷ N8, N11, N12

ENSTO

str.  
43

1) Do żerdzi o średnicy  $D_w=173, 180 \text{ mm}$

2) Do żerdzi o średnicy  $D_w=218, 220 \text{ mm}$

3) Do żerdzi o średnicy  $D_w=263 \text{ mm}$

Uwaga:

W przypadku braku możliwości doboru haków śrubowych, można je zastąpić hakami mocowanymi taśmą.

|    |                            |  |      |                          |          |        |     |                            |
|----|----------------------------|--|------|--------------------------|----------|--------|-----|----------------------------|
| 10 | Ustój - fundament          | <input type="checkbox"/>   | kpl. | 1                        | 90 ÷ 93  |        |     |                            |
| 9  | Połączenie uziemienia      |  | kpl. | <input type="checkbox"/> | 114      |        |     |                            |
| 8  | Uziom                      | <input type="checkbox"/>   | kpl. | <input type="checkbox"/> | 112, 113 |        |     |                            |
| 7  | Uchwyt narożny             | SO 140.02<br>SO 130.02<br>SO 136.02<br>SO 99   | szt. | 1                        | 2        | 3      | 140 |                            |
| 6  | Taśma stalowa z klamerkami | COT 37 + COT36   | kpl. | –                        | –        | 1      | 143 |                            |
| 5  | Hak wieszakowy             | SOT 39<br>SOT 29   | szt. | –                        | –        | 1      | 142 | wykonanie 1                |
| 4  | Śruba dwustronna           | M20x360 <sup>3)</sup> SOT 4.7<br>M20x300 <sup>2)</sup> <input type="checkbox"/><br>M20x280 <sup>1)</sup> SOT 4.6   | szt. | 1<br>–                   | 1        | 1      | 142 | wyk. 2<br>wyk. 1           |
| 3  | Hak wieszakowy dystansowy  | M20 PD 3.2   | szt. | 1<br>–                   | 1        | 2<br>1 | 142 | wykonanie 2<br>wykonanie 1 |
| 2  | Hak nakrętkowy             | M20 PD 2.2   | szt. | –                        | 1        | 1      | 142 |                            |
| 1  | Hak wieszakowy (Uwaga)     | M20x310 <sup>2) 3)</sup> SOT 101.2<br>M20x320 <sup>2) 3)</sup> SOT 21.2<br>M20x240 <sup>1)</sup> SOT 21.1<br>M16x320 <sup>2) 3)</sup> SOT 21.216<br>M16x240 <sup>1)</sup> SOT 21.116 | szt. | 1                        | –        | –      | 141 | wykonanie 1                |

| Lp. | Wyszczególnienie | Jedn. | Linia 1-tor. | Linia 2-tor. | Linia 3-tor. | Dobór str. | Uwagi |
|-----|------------------|-------|--------------|--------------|--------------|------------|-------|
|     |                  |       |              | Ilość        |              |            |       |

Słup  
narożny

Spis treści. Zakres opracowania

Oznaczenia słupów

Dobór elementów

Dobór elementów słupów

Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona od przepięć

Wskazówki montażowe

Zakresy stosowania słupów

Słupy przelotowe

Słupy narożne

Słupy odporowe

Słupy krańcowe

Słupy rozgałęźne przelotowo-przelotowe

Słupy rozgałęźne przelotowo-krańcowe

Słupy rozgałęźne narozno-krańcowe

Słupy rozgałęźne krańcowo-krańcowe

Dobór ustojów fundamentów

Fundamenty

Uziomy robocze i odgromne

Zamocowanie ograniczników

Zamocowanie opraw oświetleniowych

Zamocowanie rozłączników

Wykonanie przyłącza

Połączenie linii z kablem ziemnym

Mocowanie na ścianie budynku

Uziomienie linii izolowanej

Połączenie z linią gołą, WLZ

Konstrukcje słupa

Żerdzie

Zestawienie konstrukcji stalowych

Przykład doboru elementów linii

Karty doboru osprzętu

43

Spis treści. Zakres  
opracowania

Oznaczenia słupów

Dobór elementów

Dobór elementów  
słupów

Ochrona  
przeciwporażeniowa

Ochrona od  
przepięć

Wskazówki  
montażowe

Zakresy stosowania  
słupów

Słupy przelotowe

Słupy narożne

Słupy odporowe

Słupy krajowe

Słupy rozgałęźne  
przelotowo-przelotowe

Słupy rozgałęźne  
przelotowo-krajowe

Słupy rozgałęźne  
narożno-krajowe

Słupy rozgałęźne  
krajowo-krajowe

Dobór ustojów  
fundamentów

Fundamenty

Uziomy robocze  
i odgromne

Zamocowanie  
ograniczników

Zamocowanie opraw  
oświetleniowych

Zamocowanie  
rozłączników

Wykonanie  
przyłącza

Połączenie linii  
z kablem ziemnym

Mocowanie na  
ścianie budynku

Uziemienia linii  
izolowanej

Połączenie z linią  
gołą, WLZ

Konstrukcje słupa

Żerdzie

Zestawienie  
konstrukcji stalowych

Przykład doboru  
elementów linii

Karty doboru  
osprzętu

EN

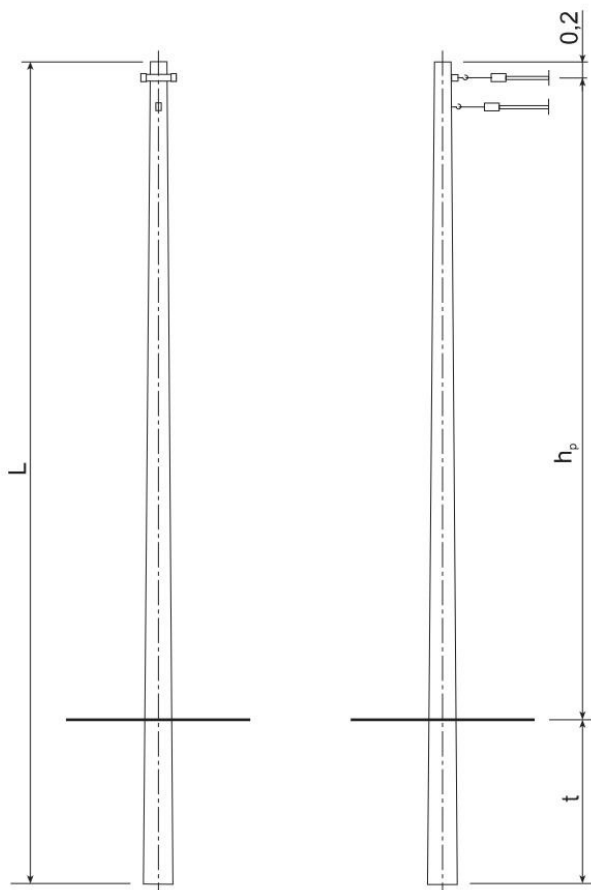
ENERGOLINIA®  
W POZNANIU

SŁUP KRAŃCOWY  
K1 ÷ K7, K11, K12

ENSTO

str.

52



Uwagi:

1. Wysokość  $h_p$  podano dla słupa linii 1-torowej przy głębokości zakopania  $t=2,0$  m. Wartości skorygować w zależności od przyjętego ustaju - fundamentu oraz ilości torów linii, zgodnie z uzbrojeniem słupa.
2. Zakres stosowania, dopuszczalne obciążenia i sposoby ustalania obciążeń słupów podano w tabeli 12.
3. Długość  $L=9$  m dotyczy żerdzi E/4,3 ÷ 15kN, ELV/6 ÷ 12kN.

| Typ słupa | Żerdź          |       |  | Siła użytkowa<br>słupa  | Wysokość<br>zawieszenia<br>przewodów<br>h <sub>p</sub> | Uzbrojenie<br>słupa |
|-----------|----------------|-------|--|---|--|---------------------|
|           | Długość L      | Ilość | Typ  |   |  |                     |
|           | m              | szt.  |  | daN   | m  | str.                |
| K□-9      | 9<br>(uwaga 3) | 1     | K1-E/4,3<br>K2-E/6, ELV/6<br>K3-E/10, ELV/10<br>K4-E/12, ELV/12<br>K5-ELV/13,5<br>K6-E/15<br>K7-E/17,5, ELV/17,5<br>K11-E/20<br>K12-E/25 | K1-430<br>K2-600<br>K3-1000<br>K4-1200<br>K5-1350<br>K6-1500<br>K7-1750<br>K11-2000<br>K12-2500 | 6,8  | 53                  |
| K□-10,5   | 10,5           |       | 8,3  |   |  |                     |
| K□-12     | 12,5           |       | 9,8  |   |  |                     |

EN

ENERGOLINIA®  
W POZNANIU

UZBROJENIE SŁUPA  
K1 ÷ K7, K11, K12

ENSTO

str.

53

Linia 1-tor.

Linia 2-tor. i 3-tor.

|    |  |                          |            |       |          |        |  |
|----|--|--------------------------|------------|-------|----------|--------|--|
| 12 | Ustój - fundament                                  | <input type="checkbox"/> | kpl.       | 1     | 90 ÷ 93  |        |  |
| 11 | Połączenie uziemienia                              |                          | kpl.       | 1     | 114      |        |  |
| 10 | Uziom  | <input type="checkbox"/> | kpl.       | 1     | 112, 113 |        |  |
| 9  | Uchwyt dystansowy                                  | SO 79.6                  | szt.       | 1     | 2        | 3      | 141  |
| 8  | Oslonka końca przewodu                             | PK 99. □                 | szt.       | 4 + □ | 8 + □    | 12 + □ | 147  |
| 7  | Uchwyt odciągowy                                   | SO □                     | szt.       | 1     | 2        | 3      | 140  |
| 6  | Śruba z nakrętką, podkładką kwadratową i sprężystą | M20x400<br>M20x350       | szt.       | –     | 1        | 1      | –<br>Do PI-1, Dw=263<br>żerdzie Dw=218, 220  |
| 5  | Poprzecznik  | PI-1                     | szt.       | –     | 1        | 1      | 134<br>K3 ÷ K12  |
| 4  | Taśma stalowa z klamkami                           | COT 37<br>+COT 36        | kpl.       | –     | –        | 1      | 143  |
| 3  | Hak wieszakowy                                     | SOT 39<br>SOT 29         | szt.       | –     | –        | 1      | 142  |
| 2  | Hak wieszakowy                                     | M20x200                  | SOT 21     | 1     | –        | 2      | 141<br>mocowanie do PI-1<br>Dw=218, 220, 263<br>do żerdzi Dw=173, 180<br>Dw=218, 220, 263<br>Dw=173, 180 |
|    |  | M16x200                  | SOT 21.16  |       |          |        |  |
|    |  | M20x310                  | SOT 101.2  |       |          |        |  |
|    |  | M20x320                  | SOT 21.2   |       |          |        |  |
|    |  | M20x240                  | SOT 21.1   |       |          |        |  |
|    |  | M16x320                  | SOT 21.216 |       |          |        |  |
| 1  |  | M16x240                  | SOT 21.116 |       |          |        |  |

| Lp. | Wyszczególnienie | Jedn. | Linia 1-tor. | Linia 2-tor. | Linia 3-tor. | Dobór str. | Uwagi |
|-----|------------------|-------|--------------|--------------|--------------|------------|-------|
|     |                  |       |              | Ilość        |              |            |       |

Słupy krańcowe

Spis treści. Zakres opracowania

Oznaczenia słupów

Dobór elementów

Dobór elementów słupów

Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona od przepięć

Wskazówki montażowe

Zakresy stosowania słupów

Słupy przelotowe

Słupy narożne

Słupy odporowe

Słupy krańcowe

Słupy rozgałęźne przelotowo-przelotowe

Słupy rozgałęźne przelotowo-krańcowe

Słupy rozgałęźne narożno-krańcowe

Słupy rozgałęźne krańcowo-krańcowe

Dobór ustojów fundamentów

Fundamenty

Uziomy robocze i odgromwe

Zamocowanie ograniczników

Zamocowanie opraw oświetleniowych

Zamocowanie rozłączników

Wykonanie przyłącza

Połączenie linii z kablem ziemnym

Mocowanie na ścianie budynku

Uziemienia linii izolowanej

Połączenie z linią gołą, WLZ

Konstrukcje słupa

Żerdzie

Zestawienie konstrukcji stalowych

Przykład doboru elementów linii

Karty doboru osprzętu

53

|  |  |                            |  |                              |  |  |  |       |  |            |  |
|--|--|----------------------------|--|------------------------------|--|--|--|-------|--|------------|--|
| EN   |  | ENERGOLINIA®<br>W POZNANIU |  | USTOJE PŁYTOWE UP<br>CZĘŚĆ 1 |  |  |  | ENSTO |  | str.<br>99 |  |
| <div><div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div></div> |  |                            |  |                              |  |  |  |       |  |            |  |

Dobór ustojów fundamentów

- Spis treści, Zakres opracowania
- Oznaczenia słupów
- Dobór elementów
- Dobór elementów słupów
- Ochrona przeciwporażeniowa
- Ochrona od przepięć
- Wskazówki montażowe
- Zakresy stosowania słupów
- Słupy przelotowe
- Słupy narożne
- Słupy odporowe
- Słupy krańcowe
- Słupy rozgałęźne przelotowo-przelotowe
- Słupy rozgałęźne przelotowo-krańcowe
- Słupy rozgałęźne narożno-krańcowe
- Słupy rozgałęźne krańcowo-krańcowe
- Dobór ustojów fundamentów
- Fundamenty
- Uziomy robocze i odgromne
- Zamocowanie ograniczników
- Zamocowanie opraw oświetleniowych
- Zamocowanie rozłączników
- Wykonanie przyłącza
- Połączenie linii z kablem ziemnym
- Mocowanie na ścianie budynku
- Uziemienia linii izolowanej
- Połączenie z linią gołą, WLZ
- Konstrukcje słupa
- Żerdzie
- Zestawienie konstrukcji stalowych
- Przykład doboru elementów linii
- Karty doboru osprzętu

99



ENERGOLINIA®  
W POZNANIU

PRZYKŁADY ZAMOCOWANIA  
OPRAWY OŚWIETLENIOWEJ

ENSTO

str.

116

szczegół A  
zasilanie z linii AsXSn □ +2×35

szczegół A  
zasilanie z linii oświetleniowej AsXSn 2×35

|    |   |                         |      |             |   |       |  |
|----|---|-------------------------|------|-------------|---|-------|--|
| 10 | Uchwyt przelotowy                           | SO 140<br>SO 239        | szt. | 0,2<br>0,13 | 1 | 140   | przewody od 25 mm <sup>2</sup><br>przewody do 25 mm <sup>2</sup> |
| 9  | Opaska                                      | PER 15                  | szt. | -           | 2 | ENSTO |  |
| 8  | Przewód izolowany                           | DYd 2,5 mm <sup>2</sup> | m    | -           | 3 | -     |  |
| 7  | Przewód izolowany                           | ALYd 16 mm <sup>2</sup> | m    | -           | 1 | -     |  |
| 6  | Zacisk tulejowy                             | ZUP-5                   | szt. | 0,02        | 1 | 134   |  |
| 5  | Zacisk odgałęźny<br>przebijający izolację   | SL □                    | szt. | □           | 1 | 144   |  |
| 4  | Wkładka topikowa                            | 25A                     | szt. | -           | 1 | □     |  |
|    |   | 63A                     | szt. | -           | 1 |       |  |
|    | Zacisk odgałęźny<br>z osłoną bezpiecznikową | SL □                    | szt. | □           | 1 | 145   |  |
|    |   | SV 19.25                | szt. |             | 1 |       |  |
| 3  | Objemka                                     | OG-11                   | szt. | 1,1         | 2 | 134   | Do KW-2a   |
|    |   | OB-35a                  |      | 1,0         |   |       | Do KW-1, Dw=173, 180   |
|    |   | OB-34a                  |      | 0,9         |   |       | Do KW-1, Dw=218, 220   |
| 2  | Konstrukcja mocująca<br>wysięgnik oprawy    | KW-2a                   | szt. | 1,9         | 2 | 134   | Do żerdzi Dw=263   |
|    |   | KW-1                    | szt. | 1,7         |   |       | Do żerdzi Dw=173, 180, 218, 220                                  |
| 1  | Wysięgnik oprawy<br>oświetlenia ulicznego   | W-O/1                   | szt. | 10,6        | 1 |       |  |

| Lp. | Wyszczególnienie | Jedn. | Masa<br>jedn.<br>[kg] | Ilość | Producent,<br>dobór str. | Uwagi |
|-----|------------------|-------|-----------------------|-------|--------------------------|-------|
|-----|------------------|-------|-----------------------|-------|--------------------------|-------|

Żerdzie

Spis treści. Zakres opracowania

Oznaczenia słupów

Dobór elementów

Dobór elementów słupów

Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona od przepięć

Wskazówki montażowe

Zakresy stosowania słupów

Słupy przelotowe

Słupy narożne

Słupy odporowe

Słupy krańcowe

Słupy rozgałęźne przelotowo-przelotowe

Słupy rozgałęźne przelotowo-krańcowe

Słupy rozgałęźne narożno-krańcowe

Słupy rozgałęźne krańcowo-krańcowe

Dobór ustojów fundamentów

Fundamenty

Uziomy robocze i odgromne

Zamocowanie ograniczników

Zamocowanie opraw oświetleniowych

Zamocowanie rozłączników

Wykonanie przyłącza

Połączenie linii z kablem ziemnym

Mocowanie na ścianie budynku

Uziemienia linii izolowanej

Połączenie z linią gołą, WLZ

Konstrukcje słupa

Żerdzie

Zestawienie konstrukcji stalowych

Przykład doboru elementów linii

Karty doboru osprzętu

130



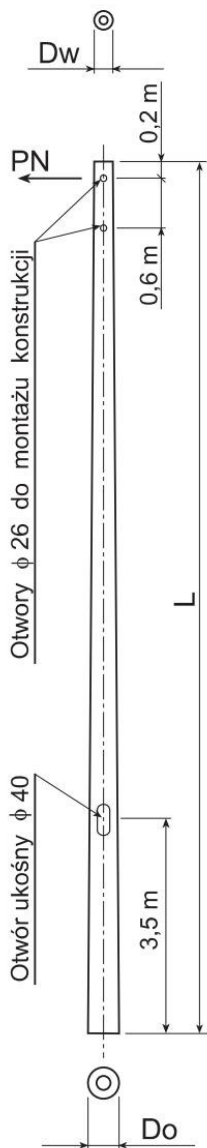
ENERGOLINIA®  
W POZNANIU

STRUNOBETONOWE ŻERDZIE  
WIROWANE TYPU E

ENSTO

str.

130



| L.p. | Typ<br>żerdzi | Siła<br>użytkowa<br>PN [kN] | Wymiary |                     |                     | Masa<br>[kg] |
|------|---------------|-----------------------------|---------|---------------------|---------------------|--------------|
|      |               |                             | L [m]   | D <sub>w</sub> [mm] | D <sub>0</sub> [mm] |              |
| 1    | E-9/2,5       | 2,5                         | 9       | 173                 | 309                 | 755          |
| 2    | E-9/4,3       | 4,3                         | 9       | 173                 | 309                 | 845          |
| 3    | E-9/6c        | 6,0                         | 9       | 173                 | 309                 | 845          |
| 4    | E-9/6         | 6,0                         | 9       | 218                 | 354                 | 1058         |
| 5    | E-9/10        | 10,0                        | 9       | 218                 | 354                 | 1162         |
| 6    | E-9/12        | 12,0                        | 9       | 218                 | 354                 | 1180         |
| 7    | E-9/15        | 15,0                        | 9       | 218                 | 354                 | 1180         |
| 8    | E-10,5/2,5    | 2,5                         | 10,5    | 173                 | 330                 | 955          |
| 9    | E-10,5/4,3    | 4,3                         | 10,5    | 173                 | 330                 | 1055         |
| 10   | E-10,5/6c     | 6,0                         | 10,5    | 173                 | 330                 | 1055         |
| 11   | E-10,5/6      | 6,0                         | 10,5    | 218                 | 375                 | 1308         |
| 12   | E-10,5/10     | 10,0                        | 10,5    | 218                 | 375                 | 1460         |
| 13   | E-10,5/12     | 12,0                        | 10,5    | 218                 | 375                 | 1488         |
| 14   | E-10,5/15     | 15,0                        | 10,5    | 263                 | 420                 | 1823         |
| 15   | E-12/2,5      | 2,5                         | 12,0    | 173                 | 353                 | 1172         |
| 16   | E-12/4,3      | 4,3                         | 12,0    | 173                 | 353                 | 1298         |
| 17   | E-12/6c       | 6,0                         | 12,0    | 173                 | 353                 | 1298         |
| 18   | E-12/6        | 6,0                         | 12,0    | 218                 | 398                 | 1605         |
| 19   | E-12/10       | 10,0                        | 12,0    | 218                 | 398                 | 1792         |
| 20   | E-12/12       | 12,0                        | 12,0    | 218                 | 398                 | 1830         |
| 21   | E-12/15       | 15,0                        | 12,0    | 263                 | 443                 | 2225         |

Producent

PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCJI STRUNOBETONOWYCH  
ŻERDZI WIROWANYCH „WIRBET” S.A.

UWAGI:

1. Siły użytkowe wg Aprobaty Technicznej ITB AT-15-3690/99 dopuszczającej do stosowania ww. żerdzie na terenie kraju.
2. ISO 9002.

|  |
|--|
| Zestawienie konstrukcji stalowych      |
| Spis treści. Zakres opracowania        |
| Oznaczenia słupów                      |
| Dobór elementów                        |
| Dobór elementów słupów                 |
| Ochrona przeciwporażeniowa             |
| Ochrona od przepięć                    |
| Wskazówki montażowe                    |
| Zakresy stosowania słupów              |
| Słupy przelotowe                       |
| Słupy narożne                          |
| Słupy odporowe                         |
| Słupy krańcowe                         |
| Słupy rozgałęźne przelotowo-przelotowe |
| Słupy rozgałęźne przelotowo-krańcowe   |
| Słupy rozgałęźne narożno-krańcowe      |
| Słupy rozgałęźne krańcowo-krańcowe     |
| Dobór ustojów fundamentów              |
| Fundamenty                             |
| Uziomy robocze i odgromowe             |
| Zamocowanie ograniczników              |
| Zamocowanie opraw oświetleniowych      |
| Zamocowanie rozłączników               |
| Wykonanie przyłącza                    |
| Połączenie linii z kablem ziemnym      |
| Mocowanie na ścianie budynku           |
| Uziemienia linii izolowanej            |
| Połączenie z linią gołą, WLZ           |
| Konstrukcje słupa                      |
| Żerdzie                                |
| Zestawienie konstrukcji stalowych      |
| Przykład doboru elementów linii        |
| Karty doboru osprzętu                  |
| 134                                    |

| EN ENERGOLINIA®<br>W POZNANIU |   | ZESTAWIENIE KONSTRUKCJI<br>STAŁOWYCH |              | ENSTO      |                                  | str.<br>134 |          |
|-------------------------------|---|--------------------------------------|--------------|------------|----------------------------------|-------------|----------|
| Lp.                           | Typ konstrukcji                           |                                      | Masa<br>[kg] | Nr rysunku | Opracowanie                      |             |          |
| 1                             | Głowica słupa                             | GS-5a                                | 49,3         | 3-029-19a  | EN-144<br>Konstrukcje<br>stalowe |             |          |
| 2                             | Konstrukcja stężająca                     | KL-4                                 | 16,4         | 4-029-21   |                                  |             |          |
| 3                             | Rama dolna                                | RD-55                                | 37,9         | 4-029-59   |                                  |             |          |
| 4                             | Rama górna                                | RG-55                                | 35,1         | 4-029-60   |                                  |             |          |
| 5                             | Element do zbliżniaczenia żerdzi (1 kpl.) |                                      | EZ-1         | 3,0        |                                  |             | 4-108-11 |
| 6                             | Hak wieszakowy                            | HW1                                  | 2,3          | 4-144-1    |                                  |             |          |
|                               |   | HW2                                  | 2,5          |            |                                  |             |          |
| 7                             | Hak wieszakowy dystansowy                 | HWD1                                 | 2,8          | 4-144-2    |                                  |             |          |
|                               |   | HWD2                                 | 3,2          |            |                                  |             |          |
| 8                             | Poprzecznik                               | PI-1                                 | 3,7          | 4-145-1    |                                  |             |          |
|                               |   | PI-2                                 |              |            |                                  |             |          |
|                               |   | PI-3                                 | 4,0          | 4-144-3a   |                                  |             |          |
|                               |   | PI-3a                                | 4,3          |            |                                  |             |          |
|                               |   | PI-4                                 | 3,9          | 4-144-4    |                                  |             |          |
|                               |   | PI-6                                 | 2,7          | 4-144-5    |                                  |             |          |
| 9                             | Objemka                                   | OB-23                                | 2,4          | 4-029-28   |                                  |             |          |
|                               |   | OG-11                                | 1,1          | 4-050-18   |                                  |             |          |
|                               |   | OB-34a                               | 0,9          | 4-144-6a   |                                  |             |          |
|                               |   | OB-35a                               | 1,0          |            |                                  |             |          |
|                               |   | OG-2                                 | 1,9          | 4-029-30a  |                                  |             |          |
|                               |   | OG-5                                 | 2,2          |            |                                  |             |          |
|                               |   | OU-1/VE                              | 2,3          | 4-029-33b  |                                  |             |          |
|                               |   | OU-1a/VE                             | 2,1          |            |                                  |             |          |
|                               |   | OU-2/VE                              | 2,5          |            |                                  |             |          |
|                               |   | OU-6/VE                              | 2,7          |            |                                  |             |          |
| OU-7/VE                       | 2,8                                       |                                      |              |            |                                  |             |          |
| 10                            | Element ustoju                            | ES-2a                                | 25,0         | 4-079-66a  |                                  |             |          |
| 11                            | Wysięgnik oprawy oświetlenia ulicznego    | W-O/1                                | 10,6         | 4-050-16   |                                  |             |          |
| 12                            | Konstrukcja mocująca wysięgnik oprawy     | KW-1                                 | 1,7          | 4-050-17a  |                                  |             |          |
|                               |   | KW-2a                                | 1,9          |            |                                  |             |          |
| 13                            | Zacisk tulejowy                           | ZUP-5                                | 0,02         | 4-050-22   |                                  |             |          |
| 14                            | Połączenie skręcane do SFP1 □, SP         |                                      | □            | 4-079-65   |                                  |             |          |





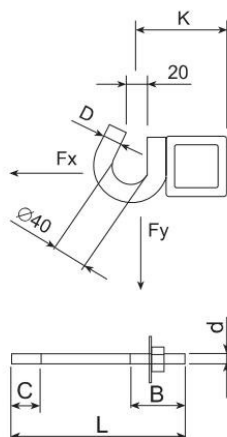
ENERGOLINIA®  
W POZNANIU

DOBÓR OSPRZĘTU

ENSTO

str.

142



### HAKI WIESZAKOWE HW

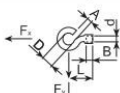
| Typ  | D  | K   | Obciążenie użytkowe |                     | Masa |
|------|----|-----|---------------------|---------------------|------|
|      | mm | mm  | F <sub>x</sub> [kN] | F <sub>y</sub> [kN] | kg   |
| HW-1 | 16 | 95  | 11,1                | 7,8                 | 2,3  |
| HW-2 | 20 | 100 | 17,3                | 11,1                | 2,5  |

### HAKI WIESZAKOWE DYSTANSOWE HWD

|       |    |     |     |     |     |
|-------|----|-----|-----|-----|-----|
| HWD-1 | 16 | 200 | 6,1 | 3,9 | 2,8 |
| HWD-2 | 20 |     | 8,3 | 5,4 | 3,2 |

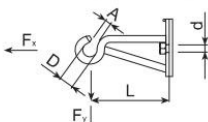
### ŚRUBY DWUSTRONNE

| Typ     | d   | L   | B   | C  | Masa | Opak. |
|---------|-----|-----|-----|----|------|-------|
|         |     | mm  | mm  | mm | g    | szt.  |
| SOT 4.5 | M20 | 240 | 120 | 25 | 600  | 10    |
| SOT 4.6 | M20 | 280 | 120 | 25 | 720  | 10    |
| SOT 4.7 | M20 | 360 | 120 | 25 | 870  | 10    |



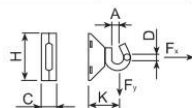
### HAKI NAKRĘTKOWE

| Typ    | d   | L  | B  | A  | K  | Obciążenie użytk./ SMDL* |                     | Masa | Opak. |
|--------|-----|----|----|----|----|--------------------------|---------------------|------|-------|
|        |     | mm | mm | mm | mm | F <sub>x</sub> [kN]      | F <sub>y</sub> [kN] | g    | szt.  |
| PD 2.3 | M16 | 38 | 76 | 20 | 18 | 9,6/15,4                 | 1,25/2,0            | 440  | 25    |
| PD 2.2 | M20 | 38 | 76 | 20 | 18 | 9,7/15,5                 | 2,5/4,0             | 550  | 25    |



### HAKI WIESZAKOWE DYSTANSOWE UNIwersALNE MOCOWANE ŚRUBĄ LUB TAŚMĄ

| Typ    | d   | D  | L   | Obciążenie użytk./ SMDL* |                     | Masa | Opak. |
|--------|-----|----|-----|--------------------------|---------------------|------|-------|
|        |     | mm | mm  | F <sub>x</sub> [kN]      | F <sub>y</sub> [kN] | g    | szt.  |
| PD 3.3 | M16 | 38 | 206 | 6,1/9,7                  | 3,9/6,2             | 1230 | 10    |
| PD 3.2 | M20 | 38 | 208 | 8,3/13,3                 | 5,4/8,6             | 1900 | 10    |



### HAKI DO SŁUPÓW OKRĄGLYCH MOCOWANE TAŚMĄ

| Typ    | d  | D  | K  | A  | H   | C  | Obciążenie użytk./ SMDL* |                     | Masa | Opak. |
|--------|----|----|----|----|-----|----|--------------------------|---------------------|------|-------|
|        |    | mm | mm | mm | mm  | mm | F <sub>x</sub> [kN]      | F <sub>y</sub> [kN] | g    | szt.  |
| SOT 29 | 16 | 85 | 18 | 20 | 150 | 45 | 11,1/17,8                | 7,8/12,5            | 610  | 25    |
| SOT 39 | 20 | 91 | 18 | 20 | 150 | 45 | 17,3/27,7                | 11,1/17,7           | 740  | 25    |

\*Wyjaśnienie oznaczenia SMDL - str. 141.

Spis treści. Zakres  
opracowania

Oznaczenia słupów

Dobór elementów

Dobór elementów  
słupów

Ochrona  
przeciwporażeniowa

Ochrona od  
przepięć

Wskazówki  
montażowe

Zakresy stosowania  
słupów

Słupy przelotowe

Słupy narożne

Słupy odporowe

Słupy krańcowe

Słupy rozgałęźne  
przelotowo-przelotowe

Słupy rozgałęźne  
przelotowo-krańcowe

Słupy rozgałęźne  
narożno-krańcowe

Słupy rozgałęźne  
krańcowo-krańcowe

Dobór ustojów  
fundamentów

Fundamenty

Uziomy robocze  
i odgromne

Zamocowanie  
ograniczników

Zamocowanie opraw  
oświetleniowych

Zamocowanie  
rozłączników

Wykonanie  
przyłącza

Połączenie linii  
z kablem ziemnym

Mocowanie na  
ścianie budynku

Uziemienia linii  
izolowanej

Połączenie z linią  
gołą, WLZ

Konstrukcje słupa

Żerdzie

Zestawienie  
konstrukcji stalowych

Przykład doboru  
elementów linii

Karty doboru  
osprzętu

144

| Typ   | Do zacisków   |  | Masa |  | Opak.  |  |
|-------|---|--|------|--|--------|--|
|       |   |  | g    |  | szt.   |  |
| SP 14 | SL 2.11, SM 1.11  |  | 13   |  | 10/100 |  |
| SP 15 | SM 2.11, SM 2.21, SM 2.25, SL 4.21, SL 4.25, SL 4.26, SL 37 □ |  | 30   |  | 10/100 |  |
| SP 16 | SM 4.21, SL 8.21, SL 14.2                                     |  | 67   |  | 5/50   |  |

| Typ                         | Przekrój przewodu              |                                    | Średnica przewodu |           | Moment dokręcenia | Masa | Opak. |
|-----------------------------|--------------------------------|------------------------------------|-------------------|-----------|-------------------|------|-------|
|                             | główny                         | odgałęźny                          | główny            | odgałęźny |                   |      |       |
|                             | mm <sup>2</sup>                |                                    | mm                |           | Nm                | g    | szt.  |
| SLIP 12.05 <sup>1)</sup>    | Al/Cu 1,5-50                   | Al/Cu 1,5-50                       | 3-12,1            |           | 22                | 100  | 50    |
| SLIP 12.127 <sup>1)2)</sup> | Al/Cu 10-70 goły               | Al/Cu 1,5-50 izol.                 | 3,5-10,9          | 3-12,1    | 22                | 100  | 50    |
| SLIP 22.1 <sup>1)</sup>     | Al 10-95<br>Cu 1,5-70          | Al 10-95<br>Cu 1,5-70              | 3-16              |           | 22                | 115  | 50    |
| SLIP 22.12 <sup>1)2)</sup>  | Al 25-95 goły                  | Al 2,5-95 izol.                    | 6,5-13            | 3,5-16    | 22                | 120  | 50    |
| SLIP 22.127 <sup>1)2)</sup> | Al 25-95 goły<br>Cu 25-70 goły | Al 2,5-95 izol.<br>Cu 1,5-70 izol. | 6,5-13            | 3-16      | 22                | 120  | 50    |
| SL 11.118                   | Al 10-95<br>Cu 1,5-70          | Al 10-95<br>Cu 1,5-70              | 3-16              |           | 26                | 115  | 50    |
| SLIP 32.2 <sup>1)</sup>     | Al 16-150<br>Cu 16-150         | Al 16-120<br>Cu 16-95              | 7-19              |           | 18                | 150  | 50    |
| SLIP 32.21 <sup>1)2)</sup>  | Al 16-150<br>Cu 16-150         | Al 16-120<br>Cu 16-95              | 7-19              |           | 18                | 150  | 50    |
| SM 6.21 <sup>2)</sup>       | Al 16-95 izol.                 | Cu 10-35 goły                      | 7-16              | 2,8-7,5   | 20                | 160  | 50    |
| SL 9.21 <sup>2)</sup>       | Al 16-120 izol.                | Al 16-95 goły                      | 7-18              | 4,6-12    | 20                | 150  | 50    |

<sup>1)</sup>Wyposażony w śruby z łbem zrywalnym (nie wymaga klucza dynamometrycznego).  
<sup>2)</sup>Zacisk jednostronnie przebijający izolację, do połączeń przewodów izolowanych z gołymi.

| Typ     | Przekrój przewodu               |                               | Średnica przewodu | Moment dokręcenia | Masa | Opak. |
|---------|---------------------------------|-------------------------------|-------------------|-------------------|------|-------|
|         | główny                          | odgałęźny                     |                   |                   |      |       |
|         | zacisk                          | mm <sup>2</sup>               | mm                | Nm                | g    | szt.  |
| SL 29.4 | SLIP 22.1<br>SL 11.118<br>SL 24 | Al 2x(10-35)<br>Cu 2x(1,5-25) | 3-10,9            | 15                | 150  | 50    |
| SL 29.8 | SLIP 22.1<br>SL 11.118<br>SL 24 | Al 4x(10-35)<br>Cu 4x(1,5-25) | 3-10,9            | 15                | 270  | 25    |

<sup>1)</sup>Zaciski te montowane do zacisków SL □, SLIP □ (wg tabeli) umożliwiają wykonanie odgałęzienia dwoma lub czterema przyłączami z jednego zacisku.

|  |                    |   |          |                      |                      |          |          |            |            |
|--|--------------------|---|----------|----------------------|----------------------|----------|----------|------------|------------|
| <div>EN</div> <div>ENERGOLINIA®<br/>W POZNANIU</div>   |                    | DOBÓR OSPRZĘTU  |          | <div>ENSTO</div>     |                      | str. 145 |          |            |            |
| OSŁONY BEZPIECZNIKOWE  |                    |   |          |                      |                      |          |          |            |            |
| Mocowane do zacisków przebijających izolację, wyposażone w oprawy bezpiecznikowe 25A lub 63A   |                    |   |          |                      |                      |          |          |            |            |
| Typ  | Bezpiecznik        | Mocowanie do zacisku  |          |                      | Masa                 | Opak.    |          |            |            |
|  |                    |   |          |                      | g                    | szt.     |          |            |            |
| SV 29.25   | 25 A               | przewody izolowane<br>SL 11.118, SLIP 12.05, SLIP 32.2, SLIP 22.1, SL 24<br>przewody gołe<br>SLIP 22.127, SLIP 12.127, SLIP 32.21 |          |                      | 234                  | 10       |          |            |            |
| SV 29.63   | 63 A               |   |          |                      | 384                  | 10       |          |            |            |
| SV 29.635 <sup>1)</sup>  | 63 A               |   |          |                      | 450                  | 10       |          |            |            |
| <sup>1)</sup> Oslona dodatkowo wyposażona w zacisk SL 21.1 umożliwiający przyłączenie do oprawy przewodu Al do 25 mm <sup>2</sup> .  |                    |   |          |                      |                      |          |          |            |            |
| OGRANICZNIKI PRZEPIEĆ Z ZACISKAMI PRZEBIJAJĄCYMI IZOLACJĘ  |                    |   |          |                      |                      |          |          |            |            |
| Typ  | Przekrój przewodów |   |          |                      | Ogranicznik          |          |          | Opakowanie |            |
|  | SE 30. □           |   | SE 45. □ | SE 46. □             |                      | Napięcie | Prąd     |            | Rozłącznik |
|  | główny Al          | odgał. Al   | Al-Cu    | główny               | odgałęźny            |          |          |            |            |
|  | mm <sup>2</sup>    |   |          |                      | kV                   | kA       |          | szt.       |            |
| SE □ <sup>1)</sup> .128 □ <sup>2)</sup> - □ <sup>3)</sup>  | 16-120             | 16-95   | 10-150   | 10-95 Al<br>1,5-70Cu | 10-95 Al<br>1,5-70Cu | 0,28     | 5 lub 10 | -          | 20         |
| SE □ <sup>1)</sup> .150 □ <sup>2)</sup> - □ <sup>3)</sup>  | 16-120             | 16-95   | 10-150   | 10-95 Al<br>1,5-70Cu | 10-95 Al<br>1,5-70Cu | 0,50     | 5 lub 10 | -          | 20         |
| SE □ <sup>1)</sup> .166 □ <sup>2)</sup> - □ <sup>3)</sup>  | 16-120             | 16-95   | 10-150   | 10-95 Al<br>1,5-70Cu | 10-95 Al<br>1,5-70Cu | 0,66     | 5 lub 10 | -          | 20         |
| SE □ <sup>1)</sup> .328 □ <sup>2)</sup> - □ <sup>3)</sup>  | 16-120             | 16-95   | 10-150   | 10-95 Al<br>1,5-70Cu | 10-95 Al<br>1,5-70Cu | 0,28     | 5 lub 10 | +          | 20         |
| SE □ <sup>1)</sup> .350 □ <sup>2)</sup> - □ <sup>3)</sup>  | 16-120             | 16-95   | 10-150   | 10-95 Al<br>1,5-70Cu | 10-95 Al<br>1,5-70Cu | 0,50     | 5 lub 10 | +          | 20         |
| SE □ <sup>1)</sup> .366 □ <sup>2)</sup> - □ <sup>3)</sup>  | 16-120             | 16-95   | 10-150   | 10-95 Al<br>1,5-70Cu | 10-95 Al<br>1,5-70Cu | 0,66     | 5 lub 10 | +          | 20         |
| <sup>1)</sup> SE 30. □ - wyposażony w zacisk jednostronnie przebijający izolację do przewodów Al.<br>SE 45. □ - wyposażony w zacisk jednostronnie przebijający izolację do przewodów Al-Cu. Nie ma możliwości odgałęzienia.<br><sup>2)</sup> SE 46. □ - wyposażony w zacisk dwustronnie przebijający izolację typu SLIP 22.1 przystosowany do montażu ograniczników przepięć.<br><sup>3)</sup> □ Ap - ograniczniki firmy Apator.<br>□ Bz - ograniczniki firmy Bezpól.<br>□ L - ograniczniki serii Lovos firmy ABB. <sup>3)</sup> □ - znamionowy prąd wyładowczy 5kA lub 10kA |                    |   |          |                      |                      |          |          |            |            |
| SŁUPOWE ROZŁĄCZNIKI BEZPIECZNIKOWE 160A/415V   |                    |   |          |                      |                      |          |          |            |            |
| Typ  | Ilość biegunów     | Przewody / 1 biegun   | Zaciski  | Masa                 | Opakowanie           |          |          |            |            |
|  |                    |   |          | kg                   | szt.                 |          |          |            |            |
| SZ 51  | 3                  | Al 2x(16-120mm <sup>2</sup> )   | 6xKG 41  | 4,2                  | 1                    |          |          |            |            |
| SZ 56  | 3+N                | Al 2x(16-120mm <sup>2</sup> )   | 8xKG 41  | 5,2                  | 1                    |          |          |            |            |
| SZ 56.1 <sup>2)</sup>  | 4                  | Al 2x(16-120mm <sup>2</sup> )   | 8xKG 41  | 5,2                  | 1                    |          |          |            |            |
| SZ 152 <sup>1)</sup>   | 3                  | Al 2x(16-120mm <sup>2</sup> )   | 6xKG 41  | 4,2                  | 1                    |          |          |            |            |
| SZ 156 <sup>1)</sup>   | 3+N                | Al 2x(16-120mm <sup>2</sup> )   | 8xKG 41  | 5,2                  | 1                    |          |          |            |            |
| <sup>1)</sup> Posiadają osobne osłony izolacyjne na zaciski od strony zasilania i osobne na zaciski od strony odbioru.<br><sup>2)</sup> Czwarty biegun w rozłącznikach SZ 56.1 jest rozłączalny, a w rozłącznikach SZ 56, SZ 156 jest nierozłączalny.  |                    |   |          |                      |                      |          |          |            |            |
| SŁUPOWE ROZŁĄCZNIKI BEZPIECZNIKOWE 160A/415V<br>ZACISKAMI PRZEBIJAJĄCYMI IZOLACJĘ  |                    |   |          |                      |                      |          |          |            |            |
| Typ  | Ilość biegunów     | Przewody / 1 biegun   | Zaciski  | Masa                 | Opakowanie           |          |          |            |            |
|  |                    |   |          | kg                   | szt.                 |          |          |            |            |
| SZ 151   | 3                  | Al 2x(16-120mm <sup>2</sup> ) lub<br>Cu 2x(10-95 mm <sup>2</sup> )  | 6xKG 71  | 4,2                  | 1                    |          |          |            |            |
| SZ 157   | 3 + N              | Al 2x(16-120 mm <sup>2</sup> ) lub<br>Cu 2x(10-95 mm <sup>2</sup> )   | 8xKG 71  | 5,2                  | 1                    |          |          |            |            |
| Rozłączniki te posiadają osobne osłony izolacyjne na zaciski od strony zasilania i osobne na zaciski od strony odbioru.<br>Czwarty biegun - N w rozłączniku SZ 157 jest nierozłączalny.  |                    |   |          |                      |                      |          |          |            |            |

|  |
|--|
| Spis treści. Zakres opracowania        |
| Oznaczenia słupów                      |
| Dobór elementów                        |
| Dobór elementów słupów                 |
| Ochrona przeciwporażeniowa             |
| Ochrona od przepięć                    |
| Wskazówki montażowe                    |
| Zakresy stosowania słupów              |
| Słupy przelotowe                       |
| Słupy narożne                          |
| Słupy odporowe                         |
| Słupy krańcowe                         |
| Słupy rozgałęźne przelotowo-przelotowe |
| Słupy rozgałęźne przelotowo-krańcowe   |
| Słupy rozgałęźne narożno-krańcowe      |
| Słupy rozgałęźne krańcowo-krańcowe     |
| Dobór ustrojów fundamentów             |
| Fundamenty                             |
| Uziomy robocze i odgromowe             |
| Zamocowanie ograniczników              |
| Zamocowanie opraw oświetleniowych      |
| Zamocowanie rozłączników               |
| Wykonanie przyłącza                    |
| Połączenie linii z kablem ziemnym      |
| Mocowanie na ścianie budynku           |
| Uziemienia linii izolowanej            |
| Połączenie z linią gołą, WLZ           |
| Konstrukcje słupa                      |
| Żerdzie                                |
| Zestawienie konstrukcji stalowych      |
| Przykład doboru elementów linii        |
| Karty doboru osprzętu                  |

## 3. CZĘŚĆ GRAFICZNA

## 3.1. RYSUNKI