PRACOWNIA PROJEKTOWA

05-200 Wołomin, ul. Wileńska 12
tel: 22 350-77-06
kom: 507-018-757
www.el-media.pl, email: biuro@el-media.pl

EL-MEDIA

www.el-media.pl

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO **XXVI**

NR TEMATU	**025-3/2022**	EGZ. NR
STADIUM:	*PROJEKT TECHNICZNY*	
NAZWA:	*BUDOWA SIECI NAPOWIETRZNEJ I KABLOWEJ OŚWIETLENIA DROGOWEGO W KLEMBOWIE PRZY UL. GÓRCZEWSKIEJ I W MICHAŁOWIE PRZY UL. ŁĄCZNEJ*	
ADRES:	*KLEMBÓW, UL. GÓRCZEWSKA DZ. EW. NR 92, 275 OBR. KLEMBÓW, MICHAŁÓW, UL. ŁĄCZNA DZ. EW NR 367, 992 OBR. MICHAŁÓW W JEDN. EW. 143407_2 KLEMBÓW*	
BRANŻA:	*ELEKTRYCZNA*	
INWESTOR:	*GMINA KLEMBÓW UL. GENERAŁA FRANCISZKA ŻYMIRSKIEGO 38 05-205 KLEMBÓW*	

ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	DATA	PODPIS
PROJEKTANT	**mgr inż. Marcin Waszczuk** - uprawnienia bud. do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ew. MAZ/0554/PWOE/14	**08.2022**	
SPRAWDZAJĄCY	**mgr inż. Bartłomiej Harwas** - uprawnienia bud. do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ew. MAZ/0419/POOE/05	**08.2022**	
ASYSTENT	**inż. Arkadiusz Niesłuchowski**	**08.2022**	

Spis zawartości

Strona tytułowa ..... str. 1

Spis zawartości ..... str. 2

Oświadczenie projektanta ..... str. 3

Uprawnienia projektantów ..... str. 4-7

Projekt techniczny – Opis techniczny ..... str. 8-12

Obliczenia słupów ..... str. 13

Zestawienia materiałów ..... str. 14-15

Obliczenia oświetlenia ..... str. 16

Inwentaryzacja istniejących urządzeń elektroenergetycznych ..... rys. EL-01

Plan projektowanych urządzeń elektroenergetycznych ..... rys. EL-02

Schemat ideowy ..... rys. EL-03

Karty katalogowe ..... str. 20-28

Wołomin, sierpień 2022 r.

<u>Oświadczenie Projektanta</u>

Na podstawie art. 34 ust. 3d pkt. 3 – Prawo Budowlane (t.j. Dz.U. 2021 poz. 2351), ja niżej podpisany:

mgr inż. Marcin Waszczuk *posiadający uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr MAZ/0554/PWOE/14*,

oświadczam, że niniejszy Projekt Techniczny pt: *"***Budowa sieci napowietrznej i kablowej oświetlenia drogowego w Klembowie przy ul. Górczewskiej i w Michałowie przy ul. Łącznej***",* sprawdzony przez:

mgr inż. Bartłomieja Harwasa *posiadającego uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr MAZ/0419/POOE/05.*

sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej.

_____

MAZOWIECKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt. MAZ/7131-7132/689/14/E

Warszawa, dnia 30 grudnia 2014 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 w związku z art. 11 ust. 1 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jedn.: Dz.U. z 2013 r. poz. 932 z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1 - 5, ust. 2, 3 i 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.) oraz § 10 i 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2012 r. poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym, Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa nadaje:

Panu mgr inż. Marcinowi Sebastianowi Waszczuk
ur. dnia 27 października 1986 roku w Wołominie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny MAZ/0554/PWOE/14
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

Niniejsze uprawnienia budowlane stanowią podstawę:

I. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:
   1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
   2) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
   3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrolę techniczną wytwarzania tych elementów,
   4) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
   5) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,

   w odniesieniu do obiektu budowlanego takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów;

II. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu.

UZASADNIENIE:

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

POUCZENIE:

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający:

dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw. .....

mgr inż. Krzysztof Latoszek .....

mgr inż. Krzysztof Booss .....

Otrzymują:
1. Pan Marcin Sebastian Waszczuk
   ul. Sikorskiego 16 A
   05-230 Kobyłka
2. Okręgowa Rada Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

POLSKA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-IAP-RG5-T6S *

Pan MARCIN SEBASTIAN WASZCZUK o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/0061/15
adres zamieszkania ul. GEN. WŁ. SIKORSKIEGO 16 A, 05-230 KOBYŁKA
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-02-01 do 2023-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-12-22 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej 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 lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Digitally signed by Roman Lulis
Date: 2021.12.22 14:56:11 CET
Reason: Elektroniczne zaświadczenie PIIB
Location: Warszawa

MAZOWIECKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

sygn. akt. MAZ/7131/ 313 /05/E

Warszawa, dnia 30 grudnia 2005 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. nr 5 poz. 42, z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt. 1 i 5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt.1, ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r., Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.) oraz § 3 ust.1, § 12 pkt.1, § 24 ust.1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 96 poz. 817.) **Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że:**

Pan Bartłomiej Łukasz Harwas
inżynier
urodzony dnia 16 czerwca 1979 roku w Wołominie , syn Jacka

uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
nr MAZ/0419/POOE/05

do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadnienia decyzji.
Szczegółowy zakres nadanych uprawnień został opisany na odwrocie niniejszej decyzji.

POUCZENIE

1.Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Skład Orzekający

1/ mgr inż. Ryszard Chaciński .....
2/ mgr inż. Krzysztof Latoszek .....
3/ mgr inż. Irena Churska .....

Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania bez ograniczeń

w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt. 1 i pkt. 5, art. 13 ust.1 pkt. 1 i ust. 4 ustawy - Prawo budowlane, w wymienionym zakresie, objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
2/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 .

II. Na mocy § 3 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie tej specjalności.

III. Na mocy § 24 ust 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do: projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania.

Otrzymują:
1. Pan Bartłomiej Łukasz Harwas
   ul. Powstańców 14
   05-200 Wołomin
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a

POLSKA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-DVC-WCV-73M *

Pan BARTŁOMIEJ ŁUKASZ HARWAS o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/0085/06
adres zamieszkania ul. POWSTAŃCÓW 14, 05-200 WOŁOMIN
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-02-01 do 2023-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-01-14 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej 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 lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Digitally signed by Roman Lulis
Date: 2022.01.14 10:00:12 CET
Reason: Elektroniczne zaświadczenie PIIB
Location: Warszawa

Projekt Techniczny - Opis techniczny

1. Przedmiot opracowania

Budowa sieci napowietrznej i kablowej oświetlenia drogowego w Klembowie przy ul. Górczewskiej i w Michałowie przy ul. Łącznej.

2. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje:

- budowę sieci napowietrznej oświetlenia drogowego,
- budowę sieci kablowej oświetlenia drogowego,
- budowę słupów oświetlenia drogowego,
- montaż opraw oświetlenia drogowego.

3. Sposób użytkowania

Projektowane urządzenia będą służyły oświetleniu istniejącej drogi.

4. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- Uzgodnienie ZUD wydane przez Starostwo Powiatowe w Wołominie Wydział Uzgadniania Dokumentacji,
- Polskich Norm,
- Ustawy Prawo Energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 r. wraz z późniejszymi zmianami,
- Wytyczne do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A. z dn. 04.02.2019 r.,
- Katalog słupów i masztów oświetleniowych,
- Zbiór przepisów PBUE.

5. Urządzenia istniejące

Istniejąca linia niskiego napięcia

Istniejąca napowietrzna linia elektroenergetyczna niskiego napięcia zlokalizowana w pasie drogowym wykonana przewodem typu 4x AL 35 mm^2.

Istniejąca linia oświetlenia drogowego

Istniejąca napowietrzna linia elektroenergetyczna oświetlenia drogowego zlokalizowana w pasie drogowym wykonana przewodem typu AL 25 mm^2.

Istniejąca skrzynia sterowania oświetleniem

Skrzynia sterowania oświetleniem SON prezentuje dobry stan techniczny, nie wymaga wymiany.

6. Projektowane urządzenia

Projektowana linia napowietrzna oświetlenia drogowego została zaprojektowana na słupach wirowanych typu E. Projektowane słupy niskiego napięcia wykonać w/g katalogu EL–PROJEKT (Katalog do projektowania linii nN z przewodami izolowanymi na żerdziach wirowanych). Do posadowienia słupów zastosować prefabrykowane płyty ustojowe do gruntu średniego. Typy dobranych ustojów wraz z podstawowymi materiałami wymienione w zestawieniu montażowym linii napowietrznej. Ustoje wykonać zgodnie z kartami katalogowymi producenta załączonymi do projektu. Wykopy zaleca się wykonywać koparką z wąskogabarytowym nabierakiem lub ręcznie. Przed ustawieniem słupa w wykopie należy przeprowadzić jego montaż w pozycji leżącej, instalując do żerdzi występujące w rozwiązaniu słupa konstrukcję stalowe, elementy uziemienia i elementy ustojowe. Zasypywanie powinno być wykonywane warstwami o grubości 20-30 cm z zagęszczeniem gruntu, umożliwiającym osiągnięcie maksymalnego dla danego gruntu stopnia zagęszczenia. Zaleca się polewanie wodą zasypanej ziemi przed ubijaniem. Elementy stalowe i ich połączenia w części podziemnej słupa należy dodatkowo zabezpieczyć przed korozją lakierem lub masą asfaltową. Podziemne betonowe części ustojów należy chronić przed szkodliwymi wpływami jedynie w gruncie bardzo agresywnym.

Przy łączeniu przewodów w przęśle oraz na odgałęzieniach należy zwracać uwagę na zgodność faz, a także na odpowiednie ukształtowanie przewodów tak, aby odległość od słupa lub innych elementów konstrukcyjnych wynosiła co najmniej 10 cm.

Uziemienie ochronne słupów wykonać jako prętowe i taśmowe typu P 1x6. Wartość rezystancji $R \leq 10\ \Omega$.

Projektowana napowietrzna linia oświetlenia drogowego

Projektowaną linię oświetlenia drogowego należy wykonać przewodem typu AsXSn 2x25 mm^2 na słupach należących do PGE Dystrybucja S.A. (pod istniejącą linią PGE). Projektowaną linię oświetlenia drogowego należy zasilić z istniejącej linii oświetlenia drogowego od istniejącego słupa RK-10ŻN nr 0. Dla ochrony

projektowanych linii napowietrznych nN przed przepięciami atmosferycznymi należy na projektowanych słupach nN zainstalować ograniczniki przepięć typu 500-5.
Moc przydzielona dla istniejącej sieci oświetlenia nie zostanie przekroczona.
Szczegóły wykonania na rys. nr EL-03 (Plan projektowanych urządzeń).

Projektowana linia kablowa oświetlenia drogowego

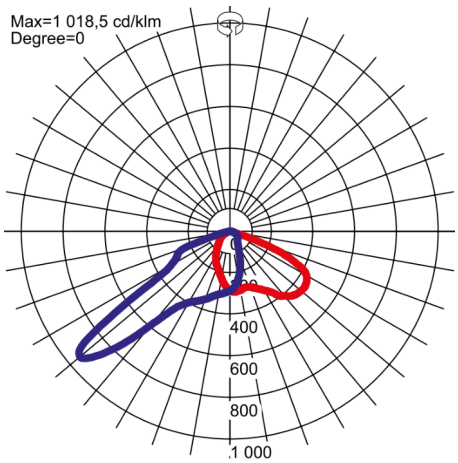
Projektowaną linie kablową oświetlenia należy wykonać kablem typu YAKXS 4x35 mm^2 od projektowanego słupa K-10,5/4,3E nr 6 do projektowanego słupa K-10,5/4,3E nr 7.
Kable należy układać na dnie wykopu, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości 10 cm, następnie warstwą piasku lub rodzimego gruntu. Kabel w wykopie układać faliście. Głębokość ułożenia kabli w ziemi, mierzona prostopadle od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabla, powinna wynosić co najmniej 70 cm. Kable należy układać w odległości co najmniej 50 cm od fundamentów budynków. Odległości kabli od pni istniejących drzew lub projektowanego zadrzewienia należy uzgodnić z odpowiednimi władzami terenowymi. Trasa linii kablowych ułożonych w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona folią w kolorze niebieskiego. Grubość folii lub folii perforowanej powinna wynosić co najmniej 0,3 mm. Folia powinna znajdować się nad ułożonym kablem na wysokości nie mniejszej niż 25 cm i nie większej niż 35 cm.
Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwale oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz przy mufach i w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniu, wejściach do kanałów i osłon otaczających. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:
a) numer ewidencyjny linii,
b) typ kabla,
c) znak użytkownika kabla,
d) rok ułożenia kabla.
Na długości całej trasy stosować rury osłonowe typu DVK ϕ75 mm. W przypadku przecisków, np. pod ulicami, pod wjazdami kabel chronić rurą typu SRS ϕ75 mm. Należy stosować rury w kolorze niebieskim.
Szczegóły dotyczące przebiegu linii kablowej nN pokazano na rys. nr EL-02 (Plan projektowanych urządzeń).

Projektowane oprawy oświetleniowe

Do oświetlenia dobrano oprawy wykonane w technologii LED o mocy źródeł światła 50 W. W celu zachowania normatywnych parametrów oświetlenia zastosowana oprawa powinna charakteryzować się parametrami nie gorszymi niż:

- Oprawa typu ulicznego
- Zakres temperatury otoczenia podczas pracy oprawy: od -40°C do +40°C
- Oprawa wykonana w klasie szczelności IP66
- Oprawa wykonana w II klasie ochronności elektrycznej
- Korpus oprawy z odlewu aluminiowego wtryskiwanego wysokociśnieniowo, utrzymany w kolorystyce słupa
- Znamionowe napięcie zasilania 230 V / 50Hz
- Oprawa posiada zainstalowany zasilacz, wyposażony w niezbędne zabezpieczenia: przepięciowe, zwarciowe oraz zabezpieczenie chroniące diody LED, zamontowane w oprawie przed przegrzaniem.
- Oprawa wykonana w technologii LED
- Temperatura barwowa źródeł światła: 4000 K
- Moc oprawy - maks. 50W ±10%
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 50 000 h
- Producent oprawy powinien zapewnić w formie pisemnej pełną gwarancję fabryczną na całą oprawę na minimum 5 lat.

Optyka zastosowanej oprawy:



<u>Sieć niskiego napięcia pracuje w systemie TN-C</u>

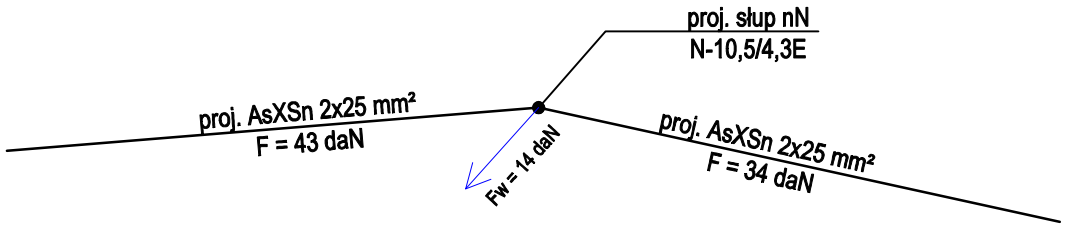
8. Uwagi końcowe

Całość wykonania robót musi być zgodna z normą N SEP-E003, N SEP-E004 postanowieniami dotyczącymi ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach elektrycznych do 1 kV oraz aktualnymi przepisami o budowie urządzeń elektrycznych PBUE. Wszystkie podane typy urządzeń można zastąpić urządzeniami równoważnymi lub lepszymi. Podane urządzenia zostały przyjęte w celu wykonania obliczeń technicznych. Projektowane urządzenia elektroenergetyczne nie oddziałują szkodliwie na sąsiednie działki.

Obliczenia wytrzymałości statycznej słupów

Sprawdzenie wytrzymałości projektowanego słupa nN N-10,5/4,3E nr 1

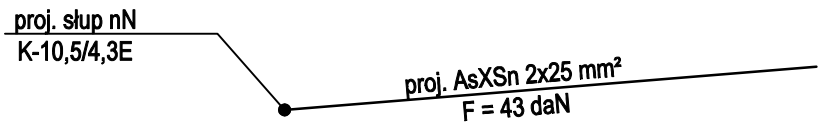
Fw = 14 daN	- siła wypadkowa naciągu (najmniej korzystny przypadek)
Fws = 40 daN	- siła parcia wiatru na słup
Fo = 22 daN	- siła parcia wiatru na oprawę
F = 14+40+22=76 daN	- siła działająca na słup



Wytrzymałość słupa N-10,5/4,3E = 430 daN > 76 daN

Sprawdzenie wytrzymałości projektowanego słupa nN K-10,5/4,3E nr 6

Fw = 43 daN	- siła wypadkowa naciągu (najmniej korzystny przypadek)
Fws = 40 daN	- siła parcia wiatru na słup
Fo = 22 daN	- siła parcia wiatru na oprawę
F = 43+40+22=105 daN	- siła działająca na słup



Wytrzymałość słupa K-10,5/4,3E = 430 daN > 105 daN

Tabela montażowa linii napowietrznej nN

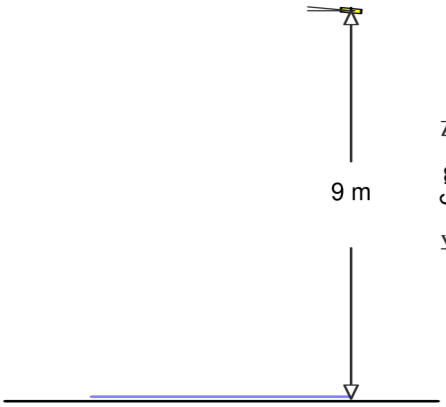
Klembów, Górczewska; Michałów, Łączna

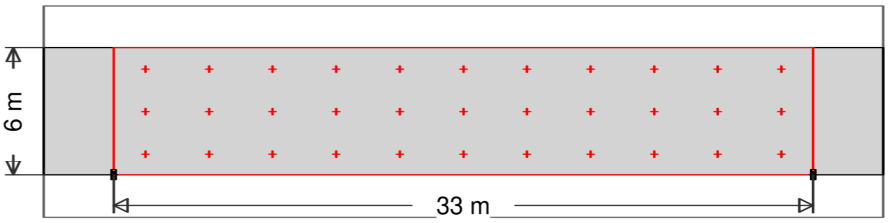
		Przewody						Ustoje						Uziomy	Inne											
Numer słupa	Typ, funkcja	Przewód AsXSn 2x25 mm^2 [m]	Przewód AsXSn 4x25 mm^2 [m]	Przewód AsXSn 4x70 mm^2 [m]	E-10,5/12 [szt.]	E-10,5/2,5 [szt.]	E-10,5/4,3 [szt.]	Typ ustoju	Belka ustojowa B-80 [szt.]	Płyta ustojowa U-130 [szt.]	Płyta ustojowa U-85 [szt.]	Płyta stopowa [szt.]	Obejma [szt.]	Typ uziomu	Hak wieszakowy [szt.]	Uchwyt przelotowy [szt.]	Uchwyt narożny [szt.]	Uchwyt odciągowy [szt.]	Ogranicznik przepięć ASA 500-5 [szt.]	Bezpiecznik napowietrzny	Zacisk SLIP 22.12 odgałęźny jednostronnie przebijający izolację [szt.]	Zacisk SLIP 22.1 odgałęźny dwustronnie przebijający izolację [szt.]	Izolator S-80/2 [szt.]	Uchwyt kabłąkowy [szt.]	Wysięgnik wierzchołkowy typu Wo	Oprawa LED
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
0	istn. RK-10ŻN													P1x6	1			1	1		2					
1	N-10,5/4,3E	35					1	U1			1	1	2	P1x6	1		1			1		1			1	1
2	P-10,5/2,5E	41				1		Uo						P1x6	1	1				1		1			1	1
3	P-10,5/2,5E	37				1		Uo						P1x6	1	1				1		1			1	1
4	P-10,5/2,5E	45				1		Uo						P1x6	1	1				1		1			1	1
5	P-10,5/2,5E	40				1		Uo						P1x6	1	1				1		1			1	1
6	K-10,5/4,3E	42					1	U1			1	1	2	P1x6	1			1	1	1		1			1	1
7	K-10,5/4,3E						1	U1			1	1	2	P1x6	1			1	1	1		1			1	1
RAZEM		**240**				**4**	**3**				**3**	**3**	**6**		**8**	**4**	**1**	**3**	**3**	**7**	**2**	**7**			**7**	**7**

ZESTAWIENIE MONTAŻOWE KABLI I OSPRZĘTU KABLOWEGO nN

miejscowość: Klembów, Górczewska; Michałów, Łączna

Lp.	Odcinek kabla		Typ i przekrój kabla			Inne			Folia kablowa		Rury osłonowe			Uchwyty			Uziemienie		Złącza		Inne			
	od	do	YAKXS 4x35mm²	YAKXS 4x70mm²	YAKXS 4x120mm²	Opaska kablowa			Niebieska	Czerwona	SRS Ø75	DVK Ø75	BE Ø75	uchwyt do kabla	uchwyt do rury BE		FeZn 25x4	Pręt stal. mied. 3/4" 6m	SOK	ZK	wysięgnik _m	słup ośw. 8 m	prefabrykowany fundament	oprawa LED 40 W
1	istn. słup nN	słup nr 1	62			5			43			43	6	8	6			1						
RAZEM			**62**			**5**			**43**			**43**	**6**	**8**	**6**			**1**						





Wyposażenie : 1 x LED 4000K 40 W / 5350 lm

MyLumRow

Rozmieszczenie opraw	: Prawy rząd	Współcz. utrzymania	: 0.80
Odległość opraw	: 33.00 m	Wysokość (centrum foto.)	: 9.00 m
Oprawa - wysunięcie	: 0.00 m	Nachylenie	: 5.00 °
Abs. Pozycja	: 0.00 m	Klasa odblasku	: D3
Pobór prądu/km	: 1212 W/km	Klasa natężenia światła	: n/a

Droga

Szerokość	: 6.00 m	Jezdnia	: 1
Powierzchnia	: R3, q0=0.07		

Luminancja Pole obliczeń: 33m x 6m (11 x 3 Punkty)

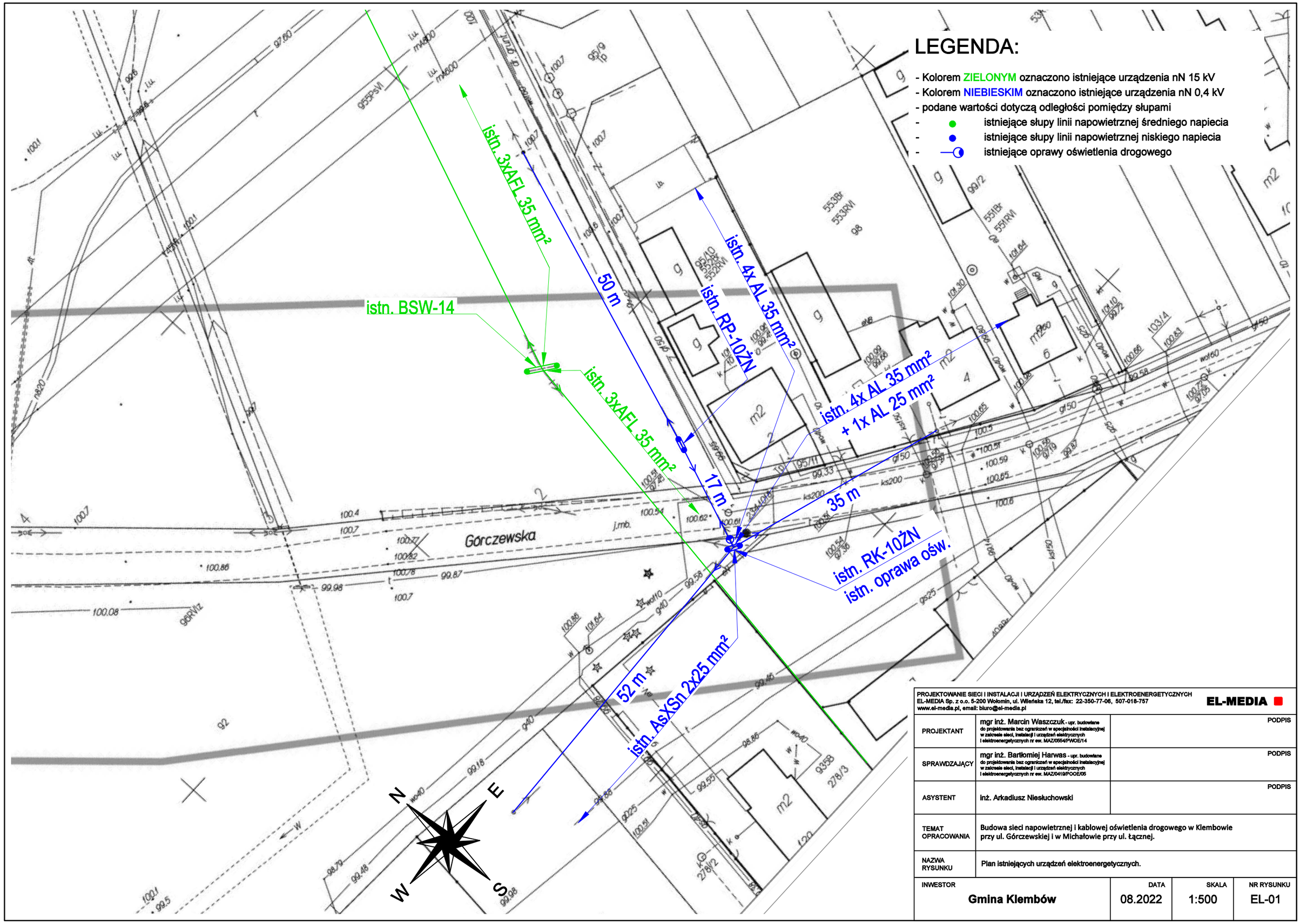
Obserwator

1 : x=-60.00m, y=3.00m, z=1.50m

Lane	L̄m	Uo	Ul	TI	Rei
1:(y=3.00)	0.74 cd/m²	0.62	0.83	10	0.50
M5	>= 0.50 cd/m²	>= 0.35	>= 0.40	<= 15	>= 0.30

Natężenie oświetlenia Pole obliczeń: 33m x 6m (11 x 3 Punkty)

Ēm	Emin	Uo	Ud
9.22 lx	4.51 lx	0.49	0.29

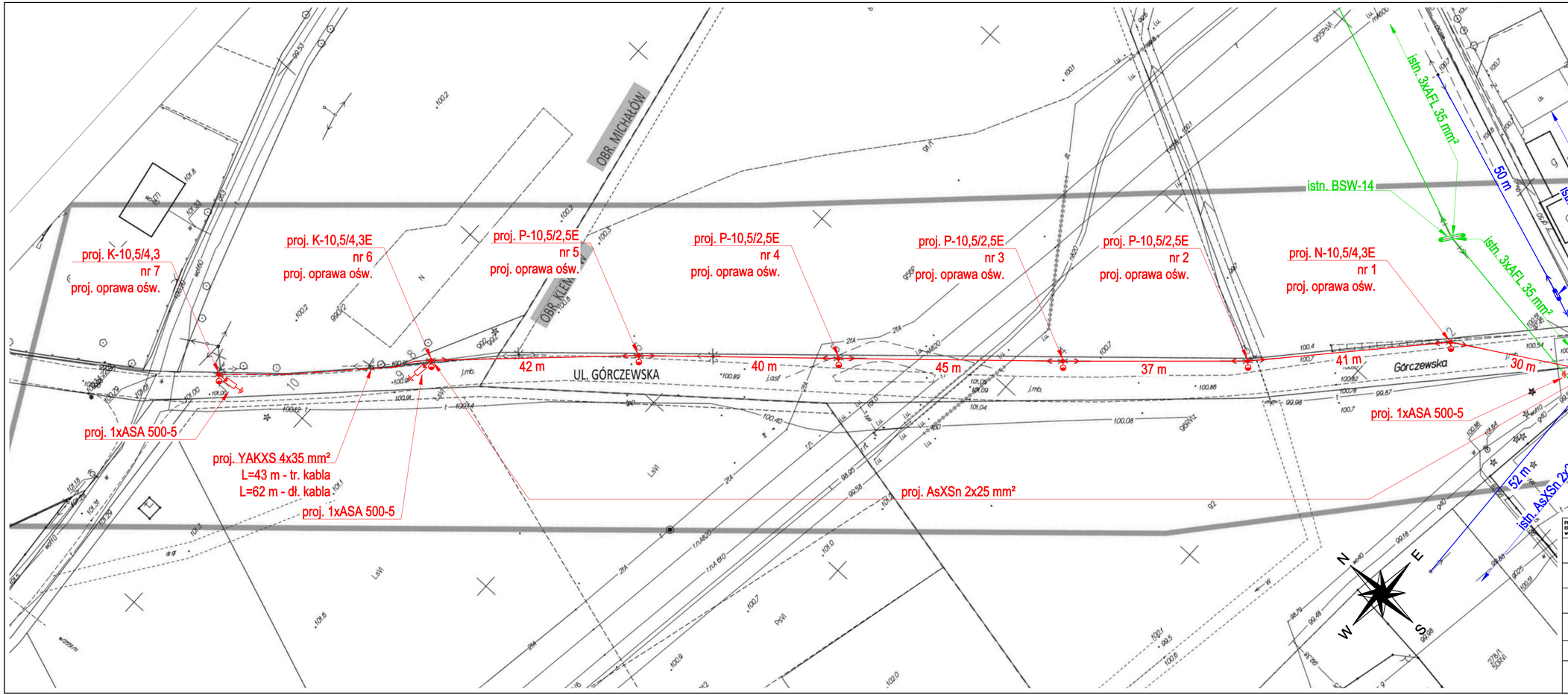


PROJEKTOWANIE SIECI I INSTALACJI I URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH
EL-MEDIA Sp. z o.o. 5-200 Wołomin, ul. Wileńska 12, tel./fax: 22-350-77-06, 507-018-757
www.el-media.pl, email: biuro@el-media.pl

EL-MEDIA

PROJEKTANT	mgr inż. Marcin Waszczuk - upr. budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ew. MAZ/0554/PWOE/14	PODPIS
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Bartłomiej Harwas - upr. budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ew. MAZ/0418/POOE/05	PODPIS
ASYSTENT	inż. Arkadiusz Niesłuchowski	PODPIS
TEMAT OPRACOWANIA	Budowa sieci napowietrznej i kablowej oświetlenia drogowego w Klembowie przy ul. Górczewskiej i w Michałowie przy ul. Łącznej.	
NAZWA RYSUNKU	Plan istniejących urządzeń elektroenergetycznych.	

INWESTOR	DATA	SKALA	NR RYSUNKU
Gmina Klembów	08.2022	1:500	EL-01



LEGENDA:

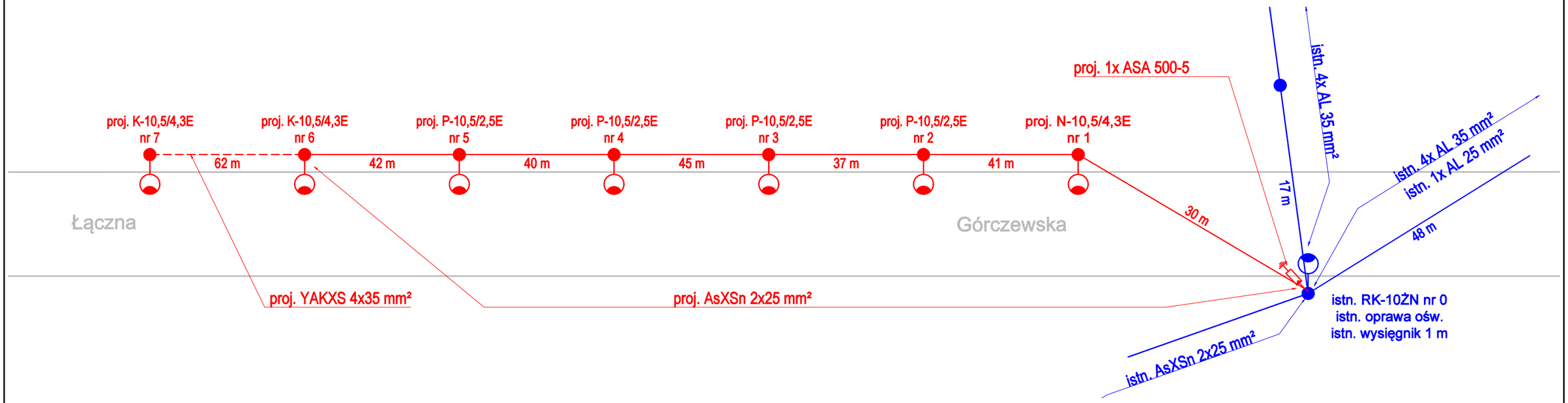
- Kolorem ZIELONYM oznaczono istniejące urządzenia nN 15 kV
- Kolorem NIEBIESKIM oznaczono istniejące urządzenia nN 0,4 kV
- Kolorem CZERWONYM oznaczono projektowane urządzenia nN 0,4 kV
- podane wartości dotyczą odległości pomiędzy słupami
- istniejące słupy linii napowietrznej średniego napiecia
- istniejące słupy linii napowietrznej niskiego napiecia
- istniejące oprawy oświetlenia drogowego
- projektowane słupy linii oświetlenia drogowego
- projektowane oprawy oświetlenia drogowego

PROJEKTOWANIE SIECI I INSTALACJI I URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH
EL-MEDIA Sp. z o.o. 5-200 Wołomin, ul. Wiłkułaka 12, tel./fax: 22-350-77-06, 507-018-757
www.el-media.pl, email: biuro@el-media.pl

EL-MEDIA

PROJEKTANT	mgr inż. Marcin Wąsszczuk - upr. budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych w ew. MAZ/0054/PWOE/14	PODPIS
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Bartłomiej Harwas - upr. budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych w ew. MAZ/0418/POOE/08	PODPIS
ASYSTENT	inż. Arkadiusz Niesłuchowski	PODPIS
TEMAT OPRACOWANIA	Budowa sieci napowietrznej i kablowej oświetlenia drogowego w Klembowie przy ul. Górczewskiej i w Michałowie przy ul. Łącznej.	
NAZWA RYSUNKU	Plan projektowanych urządzeń elektroenergetycznych.	

INWESTOR	DATA	SKALA	NR RYSUNKU
Gmina Klembów	08.2022	1:500	EL-02



UKŁAD SIECI TN-C

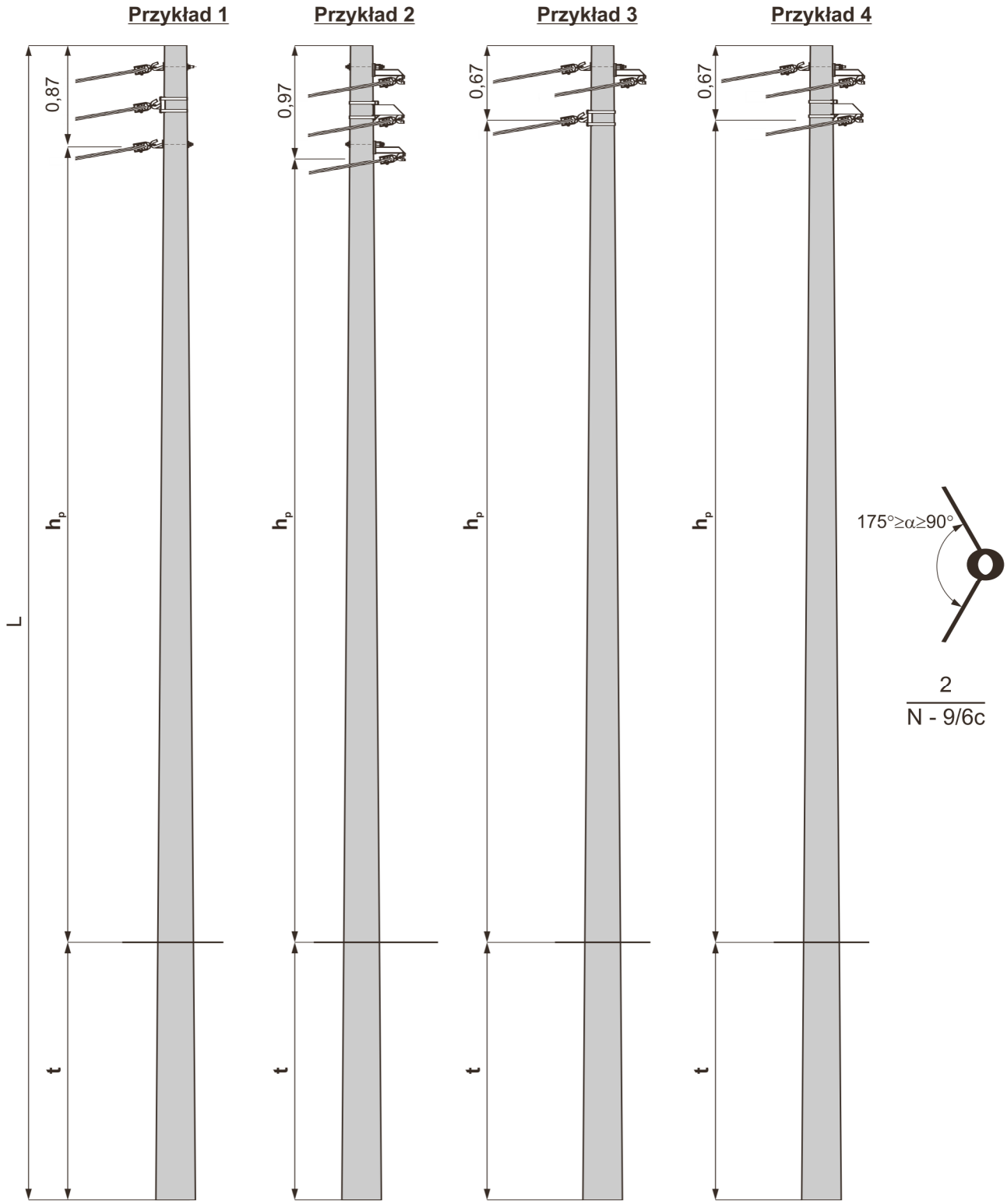
LEGENDA:

- Kolorem NIEBIESKIM oznaczono istniejące urządzenia nN 0,4 kV
- Kolorem CZERWONYM oznaczono projektowane urządzenia nN 0,4 kV
- podane wartości dotyczą odległości pomiędzy słupami
- istniejące słupy linii napowietrznej niskiego napiecia
- istniejące oprawy oświetlenia drogowego
- projektowane słupy linii oświetlenia drogowego
- projektowane oprawy oświetlenia drogowego

PROJEKTOWANIE SIECI I INSTALACJI I URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH
EL-MEDIA Sp. z o.o. 5-200 Wołomin, ul. Wileńska 12, tel./fax: 22-350-77-06, 507-018-757
www.el-media.pl, email: biuro@el-media.pl
EL-MEDIA

PROJEKTANT	mgr inż. Marcin Waszczuk - upr. budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ew. MAZ/0554/PWOE/14	PODPIS
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Bartłomiej Harwas - upr. budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ew. MAZ/0419/POOE/05	PODPIS
ASYSTENT	inż. Arkadiusz Niesłuchowski	PODPIS
TEMAT OPRACOWANIA	Budowa sieci napowietrznej i kablowej oświetlenia drogowego w Klembowie przy ul. Górczewskiej i w Michałowie przy ul. Łącznej.	
NAZWA RYSUNKU	Schemat ideowy.	

INWESTOR	DATA	SKALA	NR RYSUNKU
Gmina Klembów	08.2022	-	EL-03



h_p - Najniższa wysokość zawieszenia przewodów dla linii trzytorowej.
Dla linii jednotorowej lub dwutorowej wysokość zawieszenia skorygować o odległości podane na rys. uzbrojenia słupa
t - głębokość zakopania

1. Dobór słupa ze względu na obciążenia statyczne.	str. 63
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego	str. 30 ÷ 31
3. Konstrukcje ustojów	str. 69 ÷ 80
4. Uzbrojenie słupa N-□/4,3 ÷ 35	str. 32

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

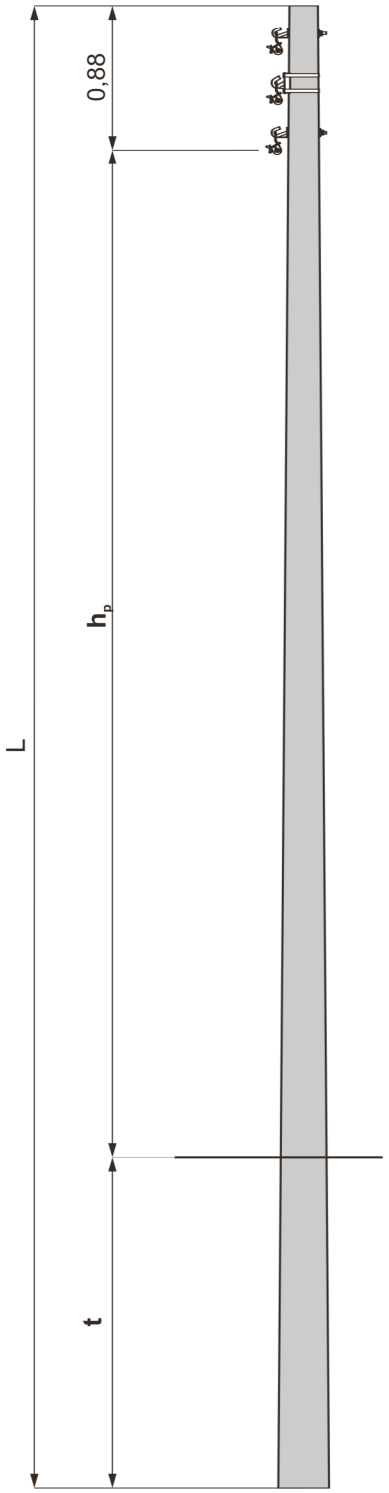
Słup narożny N - □/4,3 ÷ 35
dobór fundamentów
dla gruntu średniego i słabego

LnniS

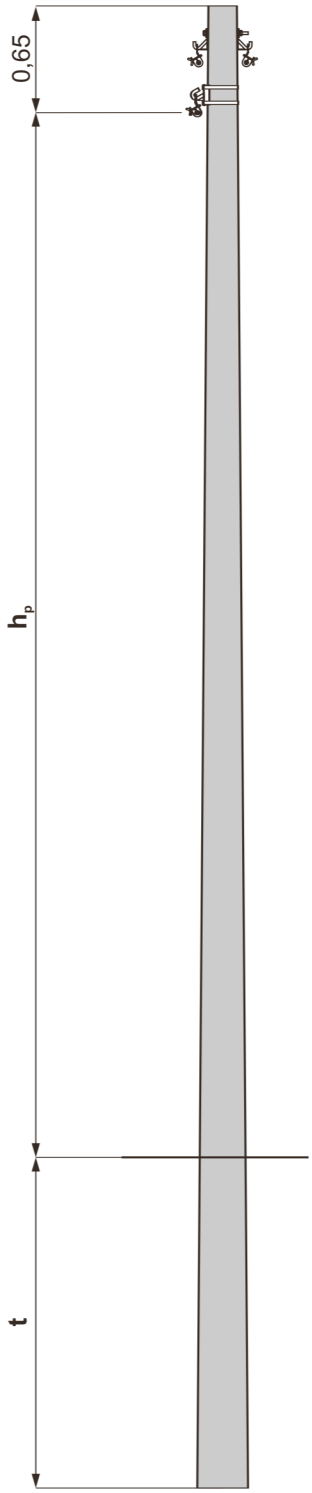
Typ słupa	Typ żerdzi	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ ustoju dla gruntu średniego/słabego	Głębokość zakopania t dla gruntu średniego/słabego	Wysokość zawieszenia przewodów hp dla gruntu średniego / słabego		
							Przykład 1	Przykład 2	Przykład 3 i 4
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]	[m]		
N - 9/4,3	E/4,3 Dw=173	1	430	9,0	U1 / U1	1,9 / 2,2	6,23 / 5,93	6,13 / 5,83	6,43 / 6,13
					Uo / Uo	2,1 / 2,5	6,03 / 5,63	5,93 / 5,53	6,23 / 5,83
N - 10,5/4,3				10,5	U1 / U1	2,0 / 2,3	7,63 / 7,33	7,53 / 7,23	7,83 / 7,53
					Uo / Uo	2,1 / 2,5	7,53 / 7,03	7,43 / 7,03	7,73 / 7,33
N - 12/4,3				12,0	U1 / U1	2,1 / 2,4	9,03 / 8,73	8,93 / 8,63	9,23 / 8,93
					Uo / Uo	2,2 / 2,6	8,93 / 8,53	8,83 / 8,43	9,13 / 8,73
N - 9/6□	E/6c Dw=173		600	9,0	U1 / U1	2,1 / 2,3	6,03 / 5,83	5,93 / 5,73	6,23 / 6,03
					U2 / U2	2,0 / 2,2	6,13 / 5,93	6,03 / 5,83	6,33 / 6,13
N - 10,5/6□	E/6 Dw=218			10,5	U1 / U1	2,1 / 2,3	7,53 / 7,33	7,43 / 7,23	7,73 / 7,53
					U2 / U2	2,0 / 2,2	7,63 / 7,43	7,53 / 7,33	7,83 / 7,63
N - 12/6□				12,0	U1 / U1	2,2 / 2,4	8,93 / 8,73	8,83 / 8,63	9,13 / 8,93
					U2 / U2	2,1 / 2,2	9,03 / 8,93	8,93 / 8,83	9,23 / 9,13
N - 9/10	E/10 Dw=218		1000	9,0	U1a / U2a	2,2 / 2,6	5,93 / 5,53	5,83 / 5,43	6,13 / 5,73
					Uos2 / Uos2	2,1 / 2,4	6,03 / 5,73	5,93 / 5,63	6,23 / 5,93
N - 10,5/10				10,5	U1a / U2a	2,4 / 2,7	7,23 / 6,93	7,13 / 6,83	7,43 / 7,13
					Uos2 / Uos2	2,1 / 2,3	7,53 / 6,33	7,43 / 7,23	7,73 / 7,53
N - 12/10				12,0	U1a / U2a	2,5 / 2,8	8,63 / 8,33	8,53 / 8,23	8,83 / 8,53
					Uos2 / Uos2	2,2/ 2,4	8,93 / 8,73	8,83 / 8,63	9,13 / 8,93
N - 9/12	E/12 Dw=218		1200	9,0	U2a / U3	2,3 / 2,6	5,83 / 5,53	5,63 / 5,43	5,93 / 5,73
					Uos2 / Uos2	2,2 / 2,4	5,93 / 5,73	5,83 / 5,63	6,13 / 5,93
N - 10,5/12				10,5	U2a / U3	2,3 / 2,6	7,33 / 7,03	7,23 / 6,93	7,53 / 7,23
					Uos2 / Uos2	2,2 / 2,4	7,43 / 7,23	7,33 / 7,13	7,63 / 7,43
N - 12/12				12,0	U2a / U3	2,5 / 2,6	8,63 / 8,53	8,53 / 8,43	8,83 / 8,73
					Uos2 / Uos2	2,3 / 2,5	8,83 / 8,63	8,73 / 8,53	9,03 / 8,83
N - 9/15	E/15 Dw=218		1500	9,0	Up-2a / Up-2a	2,2 / 2,5	5,93 / 5,63	5,83 / 5,53	6,13 / 5,83
					U3 / U3	2,3 / 2,6	5,83 / 5,53	5,73 / 5,43	6,03 / 5,73
					FP11 / FP11	2,3 / 2,5	5,83 / 5,63	5,73 / 5,53	6,03 / 5,83
					- / Us3	- / 2,5	- / 5,63	- / 5,53	- / 5,83
N - 10,5/15□	E/15c Dw=240			10,5	Up-2a / Up-2a	2,2 / 2,5	7,43 / 7,13	7,33 / 7,03	7,63 / 7,33
					U3 / U3	2,4 / 2,7	7,23 / 6,93	7,13 / 6,83	7,43 / 7,13
					FP11 / FP11	2,3 / 2,6	7,33 / 7,03	7,23 / 6,93	7,43 / 7,23
					- / Us3	- / 2,5	- / 7,13	- / 7,03	- / 7,33
N - 12/15□	E/15 Dw=263			12,0	Up-2a / Up-2a	2,3 / 2,6	8,83 / 8,53	8,73 / 8,43	9,03 / 8,73
					U3 / U3	2,5 / 2,8	8,63 / 8,33	8,53 / 8,23	8,83 / 8,53
					FP11 / FP11	2,3 / 2,6	8,83 / 8,53	8,73 / 8,43	9,03 / 8,73
					- / Us 7	- / 2,5	- / 8,63	- / 8,53	- / 8,83
N - 9/17,5	E/17,5 Dw=240		1750	9,0	Up-2a / Up-2a	2,3 / 2,6	5,83 / 5,53	5,73 / 5,43	6,03 / 5,73
					U3 / U3	2,4 / 2,7	5,73 / 5,43	5,63 / 5,33	5,93 / 5,63
					FP11 / FP11	2,3 / 2,5	5,83 / 5,63	5,73 / 5,53	6,03 / 5,83
					- / Us 7	- / 2,5	- / 5,63	- / 5,53	- / 5,83
N - 10,5/17,5	E/17,5 Dw=263			10,5	Up-2a / Up-2a	2,3 / 2,6	7,33 / 7,03	7,23 / 6,93	7,53 / 7,23
					U3 / U3	2,5 / 2,8	7,13 / 6,83	7,03 / 6,73	7,33 / 7,03
					FP11 / FP12	2,3 / 2,5	7,33 / 7,13	7,23 / 7,03	7,53 / 7,33
					- / Us 7	- / 2,5	- / 7,13	- / 7,03	- / 7,33
N - 12/17,5				12,0	Up-2a / Up-2a	2,4 / 2,8	8,73 / 8,33	8,63 / 8,23	8,93 / 8,53
					U3 / U3	2,6 / 2,9	8,53 / 8,23	8,43 / 8,13	8,73 / 8,43
					FP11 / FP12	2,4 / 2,6	8,73 / 8,53	8,63 / 8,43	8,93 / 8,73
					Us7 / Us10	2,5 / 2,5	8,63 / 8,63	8,53 / 8,53	8,83 / 8,83
N - 10,5/20	E/20 Dw=263		2000	10,5	Up-2a / Up-2a	2,4 / 2,8	7,23 / 6,83	7,13 / 6,73	7,43 / 7,03
					FP11 / FP12	2,4 / 2,6	7,23 / 7,03	7,13 / 6,93	7,43 / 7,23
					Us7 / Us10	2,5 / 2,5	7,13 / 7,13	7,03 / 7,03	7,33 / 7,33
N - 12/20				12,0	Up-2a / Up-2a	2,6 / 2,5	8,53 / 8,63	8,43 / 8,53	8,73 / 8,83
					FP11 / FP13	2,5 / 2,5	8,63 / 8,63	8,53 / 8,53	8,83 / 8,83

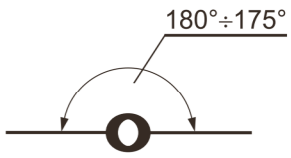
STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

Przykład 1



Przykład 2





1
P-9/2,5

h_p - Najniższa wysokość zawieszenia przewodów dla linii trzytorowej.
Dla linii jednotorowej lub dwutorowej wysokość zawieszenia skorygować o odległości podane na rys. uzbrojenia słupa
t - głębokość zakopania

1. Dobór słupa ze względu na obciążenia statyczne str. 62
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego str. 27
3. Konstrukcje ustojów str. 69 ÷ 80
4. Uzbrojenie słupa **P - □/2,5÷ 6** str. 28

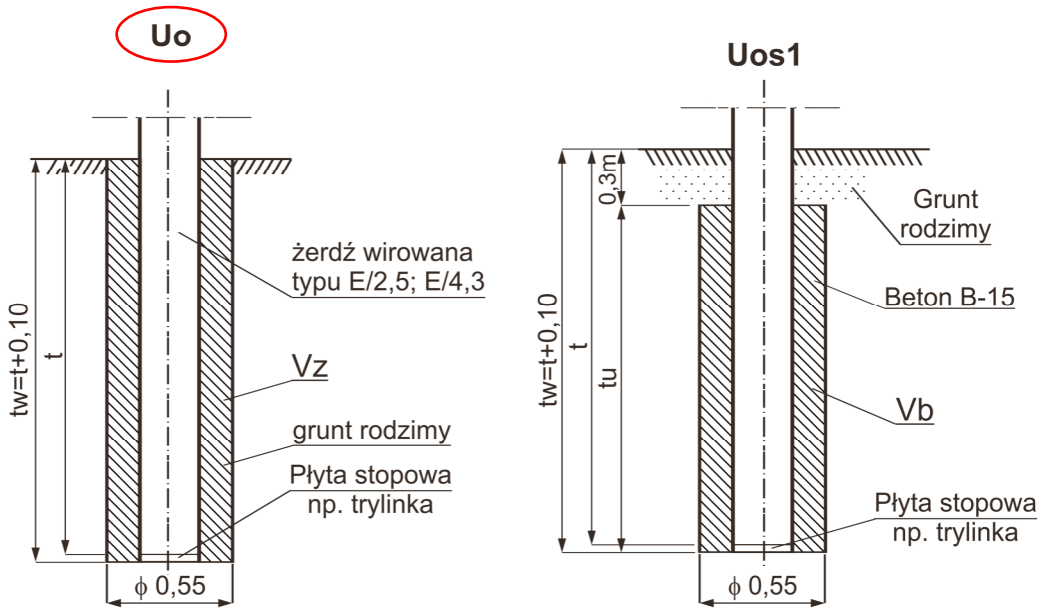
STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

Słup przelotowy P - □/2,5 ÷ 6
dobór fundamentów
dla gruntu średniego i słabego

Typ słupa	Typ żerdzi	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ ustoju	Głębokość zakopania t dla gruntu średniego/słabego	Wysokość zawieszenia przewodów hp dla gruntu średniego / słabego	
							Przykład 1	Przykład 2
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]	[m]	
P - 9/2,5□	E/2,5c Dw=150	1	250	9,0	U1	1,7 / 1,9	6,42 / 6,22	6,65 / 6,45
					Uo	1,8 / 2,1	6,32 / 6,02	6,55 / 6,25
P - 10,5/2,5□	E/2,5 Dw=173			10,5	U1	1,7 / 1,9	7,92 / 7,72	8,15 / 7,95
					Uo	1,8 / 2,1	7,82 / 7,52	8,05 / 7,75
P - 12/2,5□				12,0	U1	1,7 / 2,0	9,42 / 9,12	9,65 / 9,35
					Uo	1,8 / 2,2	9,32 / 8,92	9,55 / 9,15
P - 9/3,5c	E/3,5c Dw=150		350	9,0	U1	1,7 / 1,9	6,42 / 6,22	6,65 / 6,45
					Uo	2,0 / 2,1	6,12 / 6,02	6,35 / 6,25
P - 10,5/3,5c				10,5	U1	1,7 / 2,0	7,92 / 7,62	8,15 / 7,85
					Uo	2,1 / 2,2	7,52 / 7,42	7,75 / 7,65
P - 9/4,3	E/4,3 Dw=173		430	9,0	U1	1,9 / 2,1	6,22 / 6,02	6,45 / 6,25
					Uo	2,0 / 2,2	6,12 / 5,92	6,35 / 6,15
P - 10,5/4,3				10,5	U1	2,0 / 2,3	7,62 / 7,32	7,85 / 7,55
					Uo	2,1 / 2,5	7,52 / 7,12	7,75 / 7,35
P - 12/4,3				12,0	U1	2,1 / 2,4	9,02 / 8,72	9,25 / 8,95
					Uo	2,2 / 2,6	8,92 / 8,52	9,15 / 8,75
P - 9/6□	E/6c Dw=173 E/6 Dw=218		600	9,0	U1	2,1 / 2,2	6,02 / 5,92	6,25 / 6,15
					U2	1,9 / 2,2	6,22 / 5,92	6,45 / 6,15
P - 10,5/6□				10,5	U1	2,1 / 2,3	7,52 / 7,32	7,75 / 7,55
					U2	2,0 / 2,2	7,62 / 7,42	7,85 / 7,65
P - 12/6□				12,0	U1	2,2 / 2,4	8,92 / 8,42	9,15 / 8,95
					U2	2,1 / 2,2	7,52 / 7,42	7,75 / 7,65

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

Konstrukcja ustoju w otworze wierconym



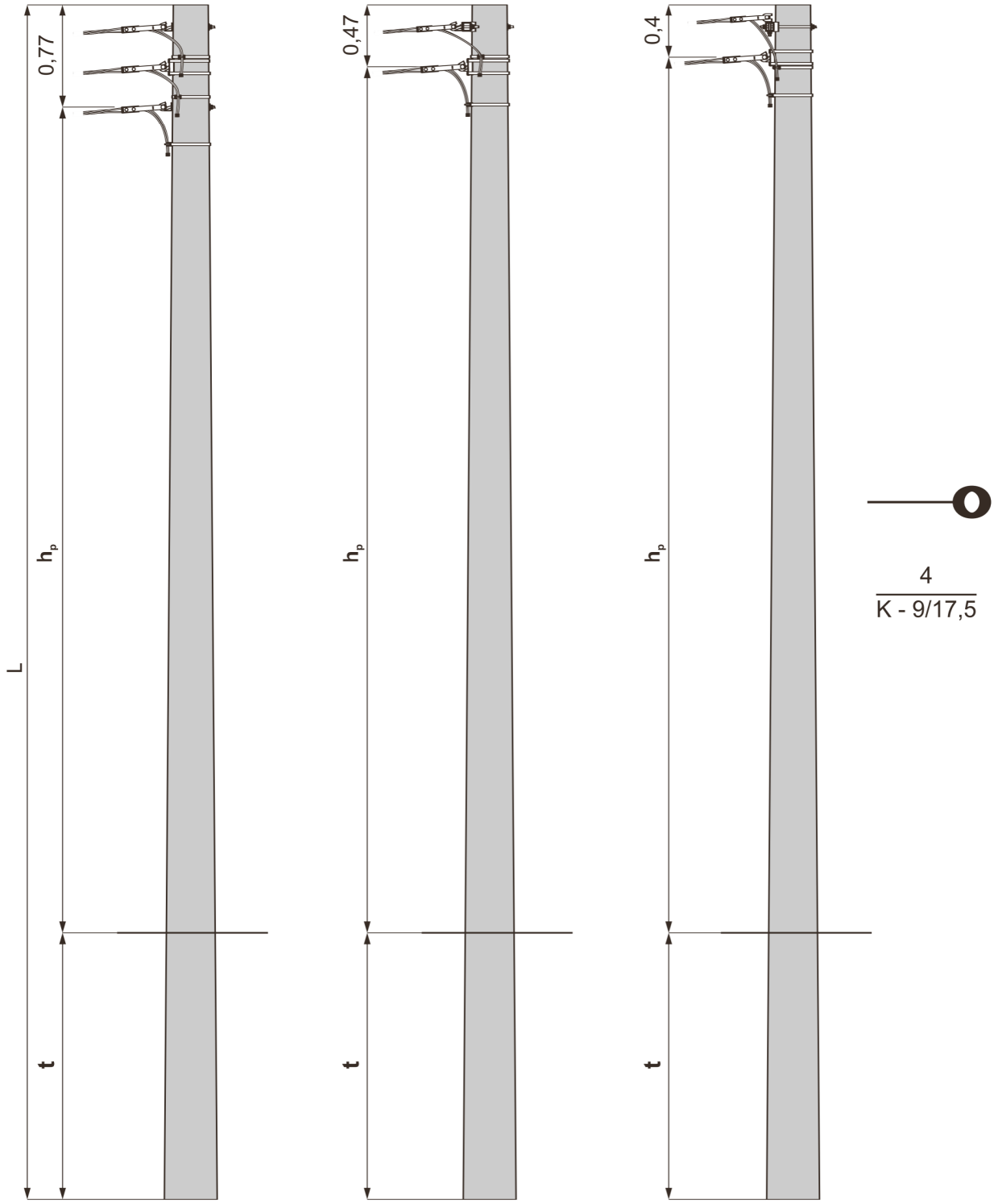
Skład betonu B15 na 1 m^3

Cement portlandzki 350	220 kg
Piasek do betonu	0,420 m^3
Żwir do betonu	0,830 m^3
Woda	0,200 m^3

Głębokość tw / t / tu [m]	Objętość wykopu Vw/Vu [m^3]	Typ ustoju											
		Uo						Uos1					
		Zasypanie wykopu gruntem rodzimym Vz [m^3] dla żerdzi o długości [m]						Zasypanie wykopu betonem Vb -objętość betonu B15 dla żerdzi o długości [m]					
		Dw = 150 mm			Dw = 173 mm			Dw = 150 mm			Dw = 173 mm		
		9,0	**10,5**	**12,0**	**9,0**	**10,5**	**12,0**	**9,0**	**10,5**	**12,0**	**9,0**	**10,5**	**12,0**
1,8/1,7/ -	0,428/ -	0,328	0,310	0,292	0,310	0,292	0,272	-	-	-	-	-	-
1,9/1,8/ -	0,451/ -	0,346	0,327	0,308	0,327	0,308	0,287	-	-	-	-	-	-
2,0/1,9/1,7	0,475/0,404	0,364	0,345	0,325	0,345	0,325	0,302	0,305	0,287	0,269	0,287	0,269	0,249
2,1/2,0/1,8	0,499/0,428	0,383	0,363	0,341	0,363	0,341	0,318	0,323	0,305	0,286	0,305	0,286	0,265
2,2/2,1/1,9	0,523/0,451	0,402	0,380	0,358	0,380	0,358	0,333	0,342	0,323	0,303	0,323	0,303	0,280
2,3/2,2/2,0	0,546/0,475	0,420	0,398	0,375	0,398	0,375	0,349	0,361	0,340	0,319	0,340	0,319	0,296
2,4/2,3/2,1	0,570/0,499	0,439	0,416	0,392	0,416	0,392	0,365	0,379	0,358	0,336	0,358	0,336	0,311
2,5/2,4/2,2	0,594/0,523	0,458	0,434	0,409	0,434	0,409	0,380	0,398	0,376	0,353	0,376	0,353	0,327
2,6/2,5/2,3	0,618/0,546	0,477	0,452	0,425	0,452	0,425	0,396	0,417	0,394	0,370	0,394	0,370	0,343
2,7/2,6/2,4	0,641/0,570	0,496	0,470	0,442	0,470	0,442	0,412	0,436	0,411	0,387	0,411	0,387	0,358
2,8/2,7/2,5	0,665/0,594	0,515	0,488	0,460	0,488	0,460	0,428	0,455	0,429	0,404	0,429	0,404	0,374
2,9/2,8/2,6	0,689/0,618	0,534	0,506	0,477	0,506	0,477	0,444	0,474	0,447	0,421	0,447	0,421	0,390
3,0/2,9/2,7	0,713/0,641	0,553	0,524	0,494	0,524	0,494	0,460	0,493	0,466	0,438	0,466	0,438	0,406
3,1/3,0/2,8	0,737/0,665	0,572	0,542	0,511	0,542	0,511	0,476	0,512	0,484	0,455	0,484	0,455	0,423

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

Przykład 1 **Przykład 2** **Przykład 3**



h_p - Najniższa wysokość zawieszenia przewodów dla linii trzytorowej.
Dla linii jednotorowej lub dwutorowej wysokość zawieszenia skorygować o odległości podane na rys. uzbrojenia słupa
t - głębokość zakopania

1. Dobór słupa ze względu na obciążenia statyczne. str. 65
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego str. 41 ÷ 42
3. Konstrukcje ustojów str. 69 ÷ 80
4. Uzbrojenie słupa K-□/4,3 ÷ 35 str. 42

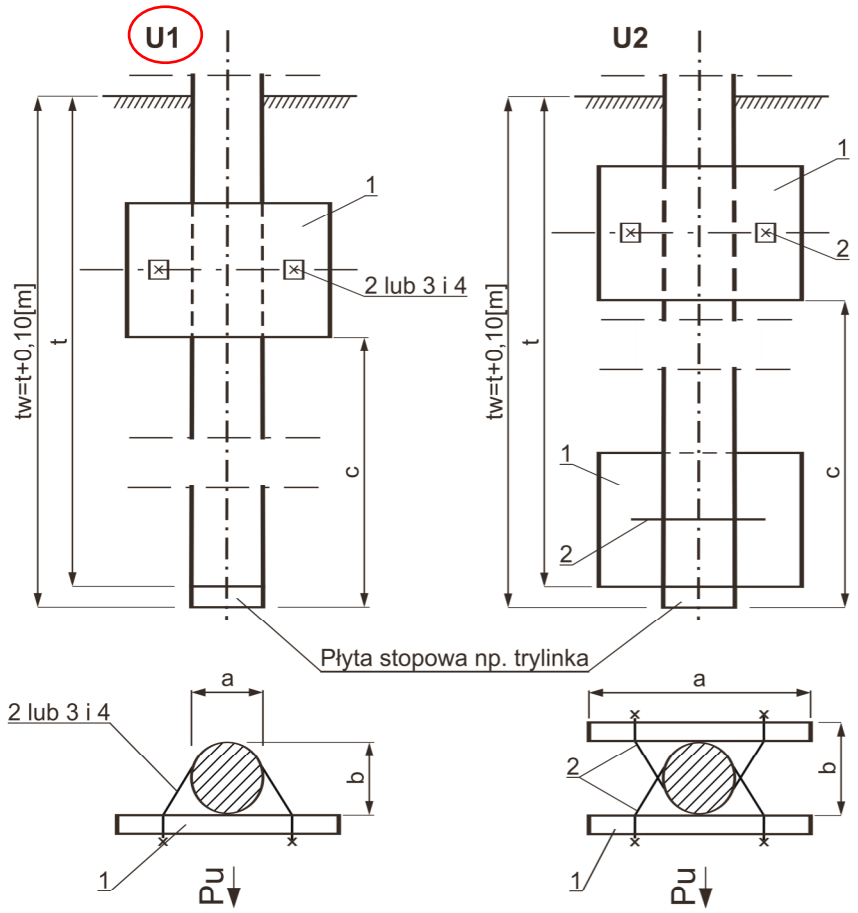
STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

Słup krańcowy K - □/4,3 ÷ 35
dobór fundamentów
dla gruntu średniego i słabego

LnniS

Typ słupa	Typ żerdzi	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ ustoju dla gruntu średniego/słabego	Głębokość zakopania t dla gruntu średniego/słabego	Wysokość zawieszenia przewodów hp dla gruntu średniego / słabego		
							Przykład 1	Przykład 2	Przykład 3
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]	[m]		
K - 9/4,3	E/4,3 Dw=173	1	430	9,0	U1 / U1	1,9 / 2,2	6,33 / 6,03	6,63 / 6,33	6,70 / 6,40
					Uos1 / Uos1	2,1 / 2,5	6,13 / 5,73	6,43 / 6,03	6,50 / 6,10
K - 10,5/4,3				10,5	U1 / U1	2,0 / 2,3	7,73 / 7,43	8,03 / 7,73	8,10 / 7,80
					Uos1 / Uos1	2,1 / 2,5	7,63 / 7,23	7,93 / 7,53	8,00 / 7,60
K - 12/4,3				12,0	U1 / U1	2,1 / 2,4	9,13 / 8,83	9,43 / 9,13	9,50 / 9,20
					Uos1 / Uos1	2,2 / 2,6	9,03 / 8,63	9,33 / 8,93	9,40 / 9,00
K - 9/6□	E/6c Dw=173 E/6 Dw=218		600	9,0	U1 / U1	2,1 / 2,3	6,13 / 5,93	6,43 / 6,23	6,50 / 6,30
					U2 / U2	2,0 / 2,2	6,23 / 6,03	6,53 / 6,33	6,60 / 6,40
K - 10,5/6□				10,5	U1 / U1	2,1 / 2,3	7,63 / 7,43	7,93 / 7,73	8,00 / 7,80
					U2 / U2	2,0 / 2,2	7,73 / 7,53	8,03 / 7,83	8,10 / 7,90
K - 12/6□				12,0	U1 / U1	2,2 / 2,4	9,03 / 8,83	9,33 / 9,13	9,40 / 9,20
					U2 / U2	2,1 / 2,2	9,13 / 9,03	9,43 / 9,33	9,50 / 9,40
K - 9/10	E/10 Dw=218		1000	9,0	U1a / U2a	2,2 / 2,6	6,03 / 5,63	6,33 / 5,93	6,40 / 6,00
					Uos2 / Uos2	2,1 / 2,4	6,13 / 5,83	6,43 / 6,13	6,50 / 6,20
K - 10,5/10				10,5	U1a / U2a	2,4 / 2,7	7,33 / 7,03	7,63 / 7,33	7,70 / 7,40
					Uos2 / Uos2	2,1 / 2,3	7,63 / 7,43	7,93 / 7,73	8,00 / 7,80
K - 12/10				12,0	U1a / U2a	2,5 / 2,8	8,73 / 8,43	9,03 / 8,73	9,10 / 8,80
					Uos2 / Uos2	2,2 / 2,4	9,03 / 8,83	9,33 / 9,13	9,40 / 9,20
K - 9/12	E/12 Dw=218		1200	9,0	U2a / U3	2,3 / 2,6	5,93 / 5,63	6,23 / 5,93	6,30 / 6,00
					Uos2 / Uos2	2,2 / 2,4	6,03 / 5,83	6,33 / 6,13	6,40 / 6,20
K - 10,5/12				10,5	U2a / U3	2,3 / 2,6	7,43 / 7,13	7,73 / 7,43	7,80 / 7,50
					Uos2 / Uos2	2,2 / 2,4	7,53 / 7,33	7,83 / 7,63	7,90 / 7,70
K - 12/12				12,0	U2a / U3	2,5 / 2,6	8,73 / 8,63	9,03 / 8,93	9,10 / 9,00
					Uos2 / Uos2	2,3 / 2,5	8,93 / 8,73	9,23 / 9,03	9,30 / 9,10
K - 9/15	E/15 Dw=218		1500	9,0	Up-2a / Up-2a	2,2 / 2,5	6,03 / 5,73	6,33 / 6,03	6,40 / 6,10
					U3 / U3	2,3 / 2,6	5,93 / 5,63	6,23 / 5,93	6,30 / 6,00
					FP11 / FP11	2,3 / 2,5	5,93 / 5,73	6,23 / 6,03	6,30 / 6,10
					- / Us3	- / 2,5	- / 5,73	- / 6,03	- / 6,10
K - 10,5/15□	E/15c Dw=240			10,5	Up-2a / Up-2a	2,2 / 2,5	7,53 / 7,23	7,83 / 7,53	7,90 / 7,60
					U3 / U3	2,4 / 2,7	7,33 / 7,03	7,63 / 7,33	7,70 / 7,40
					FP11 / FP11	2,3 / 2,6	7,43 / 7,13	7,73 / 7,43	7,80 / 7,50
					- / Us3	- / 2,5	- / 7,23	- / 7,53	- / 7,60
K - 12/15□	E/15 Dw=263			12,0	Up-2a / Up-2a	2,3 / 2,6	8,93 / 8,63	9,23 / 8,93	9,30 / 9,00
					U3 / U3	2,5 / 2,8	8,73 / 8,43	9,03 / 8,73	9,10 / 8,80
					FP11 / FP11	2,3 / 2,6	8,93 / 8,63	9,23 / 8,93	9,30 / 9,00
					- / Us 7	- / 2,5	- / 8,73	- / 9,03	- / 9,10
K - 9/17,5	E/17,5 Dw=240		1750	9,0	Up-2a / Up-2a	2,3 / 2,6	5,93 / 5,63	6,23 / 5,93	6,30 / 6,00
					U3 / U3	2,4 / 2,7	5,83 / 5,53	6,13 / 5,83	6,20 / 5,90
					FP11 / FP11	2,3 / 2,5	5,93 / 5,73	6,23 / 6,03	6,30 / 6,10
					- / Us 7	- / 2,5	- / 5,73	- / 6,03	- / 6,10
K - 10,5/17,5	E/17,5 Dw=263			10,5	Up-2a / Up-2a	2,3 / 2,6	7,43 / 7,13	7,73 / 7,43	7,80 / 7,50
					U3 / U3	2,5 / 2,8	7,23 / 7,03	7,53 / 7,33	7,60 / 7,40
					FP11 / FP12	2,3 / 2,5	7,43 / 7,23	7,73 / 7,53	7,80 / 7,60
					- / Us 7	- / 2,5	- / 7,23	- / 7,53	- / 7,60
K - 12/17,5				12,0	Up-2a / Up-2a	2,4 / 2,8	8,83 / 8,43	9,13 / 8,73	9,20 / 8,80
					U3 / U3	2,6 / 2,9	8,63 / 8,33	8,93 / 8,63	9,00 / 8,70
					FP11 / FP12	2,4 / 2,6	8,83 / 8,63	9,13 / 8,93	9,20 / 9,00
					Us7 / Us10	2,5 / 2,5	8,73 / 8,73	9,03 / 9,03	9,10 / 9,10
K - 10,5/20	E/20 Dw=263		2000	10,5	Up-2a / Up-2a	2,4 / 2,8	7,33 / 6,93	7,63 / 7,23	7,70 / 7,30
					FP11 / FP12	2,4 / 2,6	7,33 / 7,13	7,63 / 7,43	7,70 / 7,50
					Us7 / Us10	2,5 / 2,5	7,23 / 7,23	7,53 / 7,53	7,60 / 7,60
K - 12/20				12,0	Up-2a / Up-2a	2,6 / 2,5	8,63 / 8,73	8,93 / 9,03	9,00 / 9,10
					FP11 / FP13	2,5 / 2,5	8,73 / 8,73	9,03 / 9,03	9,10 / 9,10

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl



Typ ustoju	Wymiary dna wykopu i uzbrojenia [m] a × b	c	tw	Objętość wykopu Vw* [m³]
U1	0,55 × 0,45	0,7	1,7	1,26
		0,8	1,8	1,40
		0,9	1,9	1,56
		1,0	2,0	1,72
		1,1	2,1	1,89
	0,45 × 0,45	1,2	2,2	1,88
		1,3	2,3	2,07
		1,4	2,4	2,26
		1,4	2,5	2,46
		1,5	2,6	2,68
		1,6	2,7	2,91
U2	0,9 × 0,5	0,6	1,6	1,65
		0,7	1,7	1,83
		0,8	1,8	2,02
		0,9	1,9	2,22
		1,0	2,0	2,44
		1,1	2,1	2,66
		1,2	2,2	2,90
		1,3	2,3	3,15
		1,4	2,4	3,42
		1,4	2,5	3,69
		1,5	2,6	3,98
		1,6	2,7	4,29

Zasypanie - grunt rodzimy.

* Objętość wykopu Vw dla ustoju U1 i U2 ustalono przy założeniu 20% odchylenia ścian bocznych od pionu.

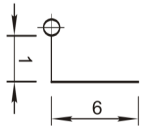
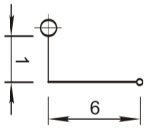
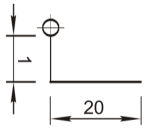
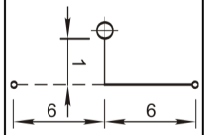
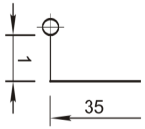
Pu Kierunek działania wypadkowej siły od naciągu przewodów lub parcia wiatru.

UWAGI:

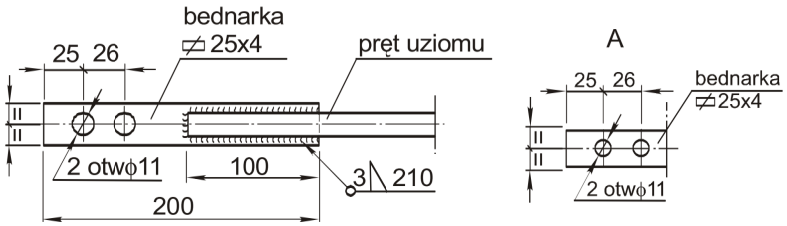
1. Stosować do słupów o średnicy Dp ≤ 400 mm.
2. Stosować do słupów o średnicy Dp ≤ 443 mm.
3. Stosować do słupów o średnicy Dp ≤488 mm.
4. Stosować do słupów o średnicy Dp ≤ 308 mm.
5. Stosować dla słupów E9 o średnicy Dw = 150 mm.
6. Stosować dla słupów E10,5 o średnicy Dw = 150 mm.

Poz.	Wyszczególnienie		Nr rysunku lub str.	Masa jedn. [kg]	Jedn.	U1	U2	Uwagi
	Masa kompletnego ustoju [kg]					79,4	159	-
4	Śruba M16×□-4,8-A-Fe/Zn52 z nakrętką i podkł. kwadr. 60×60/18 - rys. 48108	M16×260	PN-88/M-82121	0,64	szt.	2	-	6.
		M16×240		0,61				5.
3	Obejma	Oss-6	rys. 48104	1,48		1	2	4.
2	Obejma	Ous-4	rys. 4866	2,9				3.
		Ous-2	rys. 4865	2,55				2.
		Ous-1a	rys. 4827	2,45				1.
1	Płyta ustojowa	U-85	str. 98	77,0		1	2	-

Typ ustoju ilość

Rezystywność zastępcza gruntu [Ω·m]	100		300		500	
Typ uziomu	P 1 x 6	T 1 x 6	TP 1 x 10	T 1 x 20	TP 1 x 20 [TP 2 x 10]	T 1 x 35
Szkic wymiarowy (wymiary w m) głębokość zakopania bednarki 0,6 m						
Orientacyjna rezystancja uziomu R_z [Ω]	22	26	27	27	25	26
Bednarka ocynkowana ⌲ 25x4 mm (ilość w m)	3	9	9	23	9 [15]	38
Pręt uziomu □ ∅ 14,2 mm lub ∅ 17,2 mm (ilość w szt. x długość w m)	1 x 6	-	1 x 9	-	1 x 21 [2 x 9]	-
Pręt stalowy ocynkowany ∅ 18 mm (ilość w szt. x długość w m)			1 x 10		1 x 20 [2 x 10]	
Śruba ocynkowana M10x25 z nakrętką, podkładką okrągłą i sprężystą (ilość w szt.)	- (2)*	-	- (2)*	-	- (2)* [2(6)*]	-
Uchwyt □ ** do połączenia bednarki z prętem - wariant 1 (ilość w szt.) — krzyżowy, 3/4", 103 96 N	1	-	1	-	1 [2]	-
Uchwyt □ ** do połączenia bednarki z prętem - wariant 1 (ilość w szt.) — skośny, 3/4", 103 29 N						

Zakończenie pręta uziomu w przypadku połączeń śrubowych wariant 2



UWAGI:

1. W przypadku stosowania fundamentu FP uziom połączyć z jego metalowym wypustem.
2. * Ilości w nawiasach ( ) dotyczą przypadku stosowania połączeń śrubowych – wariant 2.
3. ** Nie dotyczy prętów z uchwytami; uchwyty ujęto wariantowo.

ENERGOLINIA® W POZNANIU

UZIOMY OCHRONNO-ROBOCZE

WIRBET® S.A.

ENSTO