



# szoka projekt elektroenergetyka

## PROJEKT WYKONAWCZY

Branża elektroenergetyczna

Kategoria obiektu budowlanego: XXVI

### Nazwa Projektu:

Budowa sieci elektroenergetycznej napowietrznej niskiego napięcia nN 0,4kV w zakresie oświetlenia drogowego w m. Kąty Borucza.

### Adres obiektu budowlanego:

Jednostka ewidencyjna: 141206\_2 Dobre  
Obręb: 0014 Kąty Borucza - Działki: 231/1, 232/1, 253/1, 259/5, 259/6, 330, 263, 271, 275/1, 275/2, 275/3, 278, 281, 284, 287

### Inwestor:

URZĄD GMINY DOBRE  
UL. KOŚCIUSZKI 1  
05-307 DOBRE

### Jednostka Projektowa:

SZOKA PROJEKT MATEUSZ SZOKA  
UL. INSUREKCYJNA 6/31  
07-410 OSTROŁĘKA

### Zespół Projektowy:

Projektant	Sprawdzający
<b>mgr inż. Mateusz Szoka</b>	<b>mgr inż. Radosław Kaczmarek</b>
Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych Nr ewid: MAZ/0213/PBE/18	Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych Nr ewid: POM/0217/POOE/09
<b>Data opracowania: 11.2020</b>	<b>EGZ. 1 2 3 4</b>

### Kontakt:

• [mateusz@szoka-projekt.pl](mailto:mateusz@szoka-projekt.pl)

• +48 606 873 097

NIP : 758-231-85-82

REGON: 381261343

ING Bank Śląski: PL 46 1050 1054 1000 0097 2191 8978

# Spis treści

<b>1</b>	<b>OŚWIADCZENIE ORAZ UPRAWNIENIA PROJEKTANTÓW</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>CZĘŚĆ OPISOWA</b>	<b>9</b>
<b>2.1</b>	<b>OPIS TECHNICZNY</b>	<b>9</b>
2.1.1	PODSTAWA OPRACOWANIA	9
2.1.2	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA INWESTYCJI	9
2.1.3	OPIS ISTNIEJĄCEGO STANU ZAGOSPODAROWANIA TERENU	9
2.1.4	WARUNKI GEOTECHNICZNE	9
<b>2.2</b>	<b>OPIS PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU</b>	<b>10</b>
2.2.1	PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU	10
2.2.2	ZESTAWIENIE POWIERZCHNI ZAGOSPODAROWANIA TERENU	10
2.2.3	DANE INFORMUJĄCE O TYM, CZY DZIAŁKA LUB TEREN, NA KTÓRYM JEST PROJEKTOWANY OBIEKT BUDOWLANY SĄ WPISANE DO REJESTRU ZABYTKÓW	10
2.2.4	DANE OKREŚLAJĄCE WPŁYW EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ NA DZIAŁKĘ LUB TEREN ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO ZNAJDUJĄCEGO SIĘ W GRANICACH TERENU GÓRNICZEGO	10
2.2.5	DANE DOTYCZĄCE ZAGROŻEŃ DLA ŚRODOWISKA ORAZ HIGIENY I ZDROWIA UŻYTKOWNIKÓW	10
2.2.6	INNE KONIECZNE DANE WYNIKAJĄCE ZE SPECYFIKI, CHARAKTERU I STOPNIA SKOMPLIKOWANIA OBIEKTU BUDOWLANEGO LUB ROBÓT BUDOWLANYCH	10
2.2.7	POWIERZCHNIA ZABUDOWY BUDYNKÓW	10
2.2.8	Obszar oddziaływania inwestycji	11
<b>3</b>	<b>INFORMACJA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA (BIOZ)</b>	<b>12</b>
<b>3.1</b>	<b>Podstawy opracowania informacji:</b>	<b>13</b>
<b>3.2</b>	<b>Zakres robót oraz kolejność realizacji dla całego zamierzenia budowlanego:</b>	<b>13</b>
<b>3.3</b>	<b>Wykaz istniejących obiektów budowlanych:</b>	<b>13</b>
<b>3.4</b>	<b>Elementy zagospodarowania działki, lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi</b>	<b>13</b>
<b>3.5</b>	<b>Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych:</b>	<b>13</b>
<b>3.6</b>	<b>Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom, wynikającym z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia, lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą ewakuację na wypadek pożaru, awarii, lub innych zagrożeń:</b>	<b>14</b>
<b>3.7</b>	<b>Sposób przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów i substancji:</b>	<b>14</b>
<b>3.8</b>	<b>Środki techniczne i organizacyjne:</b>	<b>15</b>
<b>3.9</b>	<b>Miejsce przechowywania dokumentacji budowy:</b>	<b>15</b>
<b>3.10</b>	<b>Uwagi ogólne:</b>	<b>15</b>
<b>4</b>	<b>CZĘŚĆ OPISU ROZWIĄZANIA PROJEKTOWEGO</b>	<b>16</b>
<b>4.1</b>	<b>Zasilanie obiektu</b>	<b>16</b>
<b>4.2</b>	<b>Sterowanie oświetleniem</b>	<b>16</b>
<b>4.3</b>	<b>Sieć elektroenergetyczna NN 0,4kV - oświetleniowa</b>	<b>16</b>
<b>4.4</b>	<b>Oprawy oświetlenia ulicznego</b>	<b>18</b>
4.4.1	Parametry techniczne oprawy drogowej w technologii LED	18
<b>4.5</b>	<b>Słupy oświetlenia ulicznego - napowietrzne</b>	<b>20</b>
4.5.1	Obliczenia techniczne stanowisk słupowych dla linii napowietrznej	20
4.5.2	Zamocowanie oprawy oświetleniowej na słupie	46

4.5.3	ZAMOCOWANIE UZIEMIENIA ORAZ OGRANICZNIKÓW PRZEPIĘĆ	47
4.5.4	KARTY KATALOGOWE STANOWISK SŁUPOWYCH	49
4.6	ZASILANIE I ZABEZPIECZENIE OPRAW	59
4.7	OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA	59
4.8	OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA	59
<b>5</b>	<b>OBLICZENIA TECHNICZNE</b>	<b>60</b>
5.1	BILANS MOCY	60
5.2	DOBÓR ZABEZPIECZEŃ	60
5.3	DOBÓR PRZEWODÓW	60
5.4	SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ	61
5.5	OBLICZENIE SPADKÓW NAPIĘCIA	62
5.6	UWAGI KOŃCOWE	63
<b>6</b>	<b>ZESTAWIENIE – MATERIAŁOWO-MONTAŻOWE</b>	<b>64</b>
6.1	ZESTAWIENIE MATERIAŁOWE	65
6.2	TABELA MONTAŻOWA OSPRZĘTU NAPOWIETRZNEGO	66
<b>7</b>	<b>CZEŚĆ GRAFICZNA</b>	<b>67</b>
7.1	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	68
7.2	SCHEMAT IDEOWY ZASILANIA	70
<b>8</b>	<b>OBLICZENIA FOTOMETRYCZNE</b>	<b>71</b>

# 1 OŚWIADCZENIE ORAZ UPRAWNIENIA PROJEKTANTÓW

---

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane wraz z późniejszymi zmianami.

Oświadczam, że projekt budowlany z zagospodarowaniem terenu pod nazwą:

**„Budowa sieci elektroenergetycznej napowietrznej niskiego napięcia nN 0,4kV w zakresie oświetlenia drogowego w m. Kąty Borucza”,**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Branża elektroenergetyczna	
Projektant	Sprawdzający
<b>mgr inż. Mateusz Szoka</b>	<b>mgr inż. Radosław Kaczmarek</b>
Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych Nr ewid: MAZ/0213/PBE/18	Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych Nr ewid: POM/0217/POOE/09













## 2 CZĘŚĆ OPISOWA

---

### 2.1 OPIS TECHNICZNY

---

#### 2.1.1 PODSTAWA OPRACOWANIA

---

Podstawą opracowania projektu są:

- Zlecenie Inwestora
- Wytyczne Inwestora
- Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego znak: GKI.6733.7.2020 z dnia 02.06.2020r.
- Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego znak: GKI.6733.13.2020 z dnia 11.09.2020r.
- Oględziny i pomiary w terenie
- Przepisy budowlane
- Polskie Normy
- Istniejące zagospodarowania terenu

#### 2.1.2 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA INWESTYCJI

---

Zakresem opracowania projektu jest budowa sieci elektroenergetycznej napowietrznej niskiego napięcia nN 0,4kV w zakresie oświetlenia drogowego w m. Kąty Borucza.

Obejmowany zakres opracowania zaznaczony jest na projekcie zagospodarowania terenu zgodnie z legendą projektu.

#### 2.1.3 OPIS ISTNIEJĄCEGO STANU ZAGOSPODAROWANIA TERENU

---

W chwili obecnej teren jest nie oświetlony. Na terenie objętym opracowaniem znajduje się podziemne uzbrojenie terenu sieci: elektroenergetyczna, wodociągowa, kanalizacyjna, ciepłownicza, telekomunikacyjna. Istniejąca droga wykonana jest z nawierzchni asfaltowej.

#### 2.1.4 WARUNKI GEOTECHNICZNE

---

Zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. Poz. 463 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawienia obiektów budowlanych oraz na podstawie badań geotechnicznych sporządzonych przez osobę uprawnioną projektanci zaliczają projektowane obiekty budowlane do pierwszej kategorii geotechnicznej. Na opracowywanym terenie występują proste warunki gruntowe. Wszystkie prace fundamentowe muszą być prowadzone wg. zasad zgodnie z normą PN-B-06050:1999 „Geotechnika – Roboty zmienne – wymagania ogólne. Technologię oraz przebieg prac należy dopasować do montowanego fundamentu oraz warunków gruntowych.

## **2.2 OPIS PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

---

### **2.2.1 PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU**

---

Przedmiotowe przedsięwzięcie realizowane będzie na terenie gminy Dobre. Projekt przewiduje budowę sieci elektroenergetycznej napowietrznej niskiego napięcia nN 0,4kV w zakresie oświetlenia drogowego w m. Kąty Borucza, w skład którego wchodzi elementy: sieć elektroenergetyczna napowietrzna, montaż słupów oraz opraw oświetleniowych. Projektuje się sieć napowietrzną zawieszoną na słupach. Pozostały teren będzie użytkowany w dalszym ciągu w dotychczasowy sposób. Realizacja planowanej sieci ze słupami nie spowoduje zmian w ukształtowaniu terenu i przemieszczeniu gruntu, nie spowoduje zanieczyszczenia wód, gleby oraz pogorszenia warunków krajobrazowych środowiska naturalnego i warunków klimatycznych.

Teren opracowania jest nieruchomością, która nie wchodzi w skład ustanowionych terenów parków narodowych, krajobrazowych, rezerwatów lub innych form ochrony środowiska.

### **2.2.2 ZESTAWIENIE POWIERZCHNI ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

---

Powierzchnia terenu objęta planowaną budową obiektu liniowego wyniesie 1200 m.

### **2.2.3 DANE INFORMUJĄCE O TYM, CZY DZIAŁKA LUB TEREN, NA KTÓRYM JEST PROJEKTOWANY OBIEKT BUDOWLANY SĄ WPISANE DO REJESTRU ZABYTKÓW**

---

Planowana inwestycja znajduje się w strefie archeologicznej (stanowisko archeologiczne) zgodnie z SUiKZP Gminy Dobre. Szczegółowe rodzaj i zakres niezbędnych badań archeologicznych został określony w decyzji nr 462/DS/2020 wydaną przez Mazowieckiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków.

### **2.2.4 DANE OKREŚLAJĄCE WPŁYW EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ NA DZIAŁKĘ LUB TEREN ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO ZNAJDUJĄCEGO SIĘ W GRANICACH TERENU GÓRNICZEGO**

---

Teren objęty opracowaniem nie leży w granicach terenu górniczego i nie podlega wpływowi eksploatacji górniczej.

### **2.2.5 DANE DOTYCZĄCE ZAGROŻEŃ DLA ŚRODOWISKA ORAZ HIGIENY I ZDROWIA UŻYTKOWNIKÓW**

---

Realizacja planowanej budowy nie spowoduje zmian w ukształtowaniu terenu i przemieszczania gruntu, nie spowoduje zanieczyszczenia wód, gleby oraz pogorszenia warunków krajobrazowych środowiska naturalnego i warunków klimatycznych oraz nie będzie mieć negatywnego wpływu na środowisko. Teren opracowania jest nieruchomością, która nie wchodzi w skład ustanowionych terenów parków narodowych, krajobrazowych, rezerwatów lub innych form ochrony środowiska.

### **2.2.6 INNE KONIECZNE DANE WYNIKAJĄCE ZE SPECYFIKI, CHARAKTERU I STOPNIA SKOMPLIKOWANIA OBIEKTU BUDOWLANEGO LUB ROBÓT BUDOWLANYCH**

---

Nie dotyczy.

### **2.2.7 POWIERZCHNIA ZABUDOWY BUDYNKÓW**

---

Nie dotyczy.

## 2.2.8 OBSZAR ODDZIAŁYWANIA INWESTYCJI

---

Obszar oddziaływania inwestycji określa się zgodnie z art. 3 pkt 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (wraz z późniejszymi zmianami) na podstawie:

- Norma SEP N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. Aktualizacja 2014;
- Norma SEP N SEP-E-003. Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi
- Ustawy z dnia 21 marca 1985 r o drogach publicznych (j.t. Dz. U. z 2015r. z 460 z późn. Zm.),

Jednostka ewidencyjna: 141206\_2 Dobre

Obręb: 0014 Kąty Borucza - Działki:

330, 231/1, 232/1, 253/1, 259/5 – Zarząd Powiatu Mińskiego, ul. Warszawska 219, 05-300 Mińsk Mazowiecki

259/6 –

263 –

271 –

275/1 -

275/2 -

275/3

278 -

281 -

284 -

287 -

Budowa sieci elektroenergetycznej napowietrznej niskiego napięcia nN 0,4kV w zakresie oświetlenia drogowego w m. Kąty Borucza, nie wpływa na sposób zagospodarowania terenu sąsiednich działek.

### 3 INFORMACJA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA (BIOZ)

<u>Faza:</u>	PROJEKT BUDOWLANY		
<u>Branża:</u>	Elektroenergetyczna		
<u>Temat:</u>	Budowa sieci elektroenergetycznej napowietrznej niskiego napięcia nN 0,4kV w zakresie oświetlenia drogowego w m. Kąty Borucza		
<u>Adres:</u>	Jednostka ewidencyjna: 141206_2 Dobre Obręb: 0014 Kąty Borucza - Działki: 231/1, 232/1, 253/1, 259/5, 259/6, 330, 263, 271, 275/1, 275/2, 275/3, 278, 281, 284, 287		
<u>Inwestor:</u>	URZĄD GMINY DOBRE UL. KOŚCIUSZKI 1 05-307 DOBRE		
	Imię i Nazwisko	Uprawnienia	Podpis
<u>Projektant:</u> (adres projektanta)	<b>mgr inż. Mateusz Szoka</b>	Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych Nr ewid: <b>MAZ/0213/PBE/18</b>	
<u>Sprawdzający:</u>	<b>mgr inż. Radosław Kaczmarek</b>	Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych Nr ewid: <b>POM/0217/POOE/09</b>	
<u>Data:</u>	11.2020		

### **3.1 PODSTAWY OPRACOWANIA INFORMACJI:**

---

- Projekt zagospodarowania terenu
- Ustawa Prawo Budowlane i Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 23.06.03 r. w sprawie informacji, dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

### **3.2 ZAKRES ROBÓT ORAZ KOLEJNOŚĆ REALIZACJI DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:**

---

- Wytyczenie geodezyjne w terenie dla infrastruktury elektroenergetycznej
- Przygotowanie miejsca pracy
- Wykonanie dołów pod słupy
- Montaż i stawianie słupów wraz kompletnym osprzętem
- Montaż przewodu napowietrznego
- Montaż opraw na słupach oświetleniowych
- Montaż uziemień i zabezpieczeń ochrony przepięciowej
- Wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej
- Ułożenie folii znacznikowej
- Zasypanie rowów kablowych, zagęszczenie gruntu
- Rekultywacja terenu i doprowadzenie terenu do stanu sprzed budowy
- Roboty wykończeniowe
- Pomiary po montażowe
- Załączenie napięcia

### **3.3 WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH:**

---

- Sieć kablowa elektroenergetyczna
- Sieć teletechniczna, wodociągowa, ciepłownicza, kanalizacyjna, gazowa
- Drogi

### **3.4 ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI, LUB TERENU, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI**

---

- Linie kablowe i napowietrzne SN i nN
- Prace w rowach kablowych
- Prace budowlane prowadzone w pobliżu drogi lub w ich pasie
- Pracę przy użyciu sprzętu ciężkiego budowlanego: świdra, koparki, dźwigu i w promieniu działania tych urządzeń i drogi
- Istniejące uzbrojenie podziemne terenu

### **3.5 PRZEWDYWANE ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANÝCH:**

---

- Porażenie prądem nn, SN, WN, NN- średnie,
- Wpadnięcie do wykopu- małe,
- Potrącenie przez pojazd kołowy- małe.
- Upadek z wysokości- średnie

- Praca w pobliżu linii napowietrznych i kablowych – prowadzone zgodnie z Instrukcją Organizacji Bezpiecznej Pracy w Energetyce
- Praca w pasie drogi gminnej, powiatowej i krajowej.
- Zwrócić uwagę na mogące wystąpić urządzenia infrastruktury technicznej nie zaewidencjonowane na mapie, prace ziemne w pobliżu czynnych urządzeń i sieci wykonać sposobem ręcznym, zwrócić uwagę na zachowanie słupków granicznych,
- Uzyskać niezbędne zezwolenia, na terenie planowanej inwestycji w trakcie prowadzenia prac ziemnych w przypadku odkrycia relikwów kultury materialnej teren powinien być udostępniony do badań archeologicznych
- Wykonanie robót na wysokości,
- Wykonanie robót przy użyciu dźwigów,
- Prowadzenie robót w temperaturze poniżej – 10 °C,
- Prowadzenie robót przy montażu i demontażu ciężkich elementów prefabrykowanych, których masa przekracza 1,0 t,

Zabezpieczenia ludzi przed powyższymi zagrożeniami należy określić w „Planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”, który powinien być sporządzony przez Kierownika Budowy, zgodnie z Ustawą z dn. 07-07-1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 1006/2000 poz. 1126 z późniejszymi zmianami). Zakres i formę „Planu...” określa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 23-06-2003 (Dz.U.Nr 120/2003 poz. 1126).

W „Planie...” należy uwzględnić zarówno zagrożenia podane powyżej, jak i zagrożenia wymienione w innych projektach realizowanych w ramach wspólnego pozwolenia na budowę, lub wspólnego zgłoszenia zamiaru wykonania robót budowlanych.

### **3.6 ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE, ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM, WYNIKAJĄCYM Z WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA, LUB W ICH ŚĄSIEDZTWIE, W TYM ZAPEWNIAJĄCYCH BEZPIECZNA I SPRAWNA KOMUNIKACJĘ, UMOŻLIWIAJĄCĄ EWAKUACJĘ NA WYPADEK POŻARU, AWARII, LUB INNYCH ZAGROŻEŃ:**

Roboty należy prowadzić zgodnie z wytycznymi Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 06-02-2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Pracownicy przystępujący do pracy na wysokości powinni być dopuszczeni do w/w prac przez kierownika obiektu. Każdy pracownik powinien znać przepisy i zasady BHP, brać udział w szkoleniu i instruktażu z tego zakresu oraz poddać się wymagany egzaminom sprawdzającym. Pracownicy powinni posiadać aktualne badania lekarskie oraz uprawnienia do pracy na wysokości. Przed przystąpieniem do robót pracownicy powinni przejść szkolenie stanowiskowe. Powinni być również wyposażeni w odpowiednie szelki bezpieczeństwa i kaski ochronne. Podczas pracy na wysokości każdy pracownik powinien być przypięty linką bezpieczeństwa do stałego elementu konstrukcji. Drabina komunikacyjna znajduje się wewnątrz trzonu elektrowni. Przed rozpoczęciem robót montażowych należy wyznaczyć i odpowiednio zabezpieczyć strefę wokół rejonu prowadzonych prac.

### **3.7 SPOSÓB PRZECHOWYWANIA I PRZEMIESZCZANIA MATERIAŁÓW, WYROBÓW I SUBSTANCJI:**

Składowanie materiałów budowlanych powinno odbywać się tylko w pomieszczeniach magazynowych na terenie placu budowy w wyznaczonym miejscu i w sposób właściwy dla danego rodzaju materiału. Przy składowaniu materiałów należy przestrzegać zasad dotyczących wysokości składowania, odległości składowania od ogrodzeń, zabudowań i stałych stanowisk pracy. Konieczne jest zachowanie odpowiednich odległości pomiędzy

materiałami składowanymi i magazynowanymi w stosy zależnie od używanych na placu budowy środków transportu. Wszystkie materiały sypkie (np. piasek, pospółka, żwir, itp.) powinny być przechowywane w przyzmacz o naturalnym kącie stoku przy maksymalnej wysokości 2,0m. Materiały workowe należy układać krzyżowo do wysokości co najwyżej 10 warstw.

### **3.8 ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE:**

---

Przed przystąpieniem do budowy należy ustalić miejsce czerpania wody do celów ppoż. Środki techniczne ppoż. to gaśnice pianowe lub śniegowe, bosaki, tłumnice, koce tłumiące, hydranty oraz inne dostępne.

Na budowie powinna się znajdować apteczka pierwszej pomocy.

W widocznym miejscu należy umieścić trwałe tablice informacyjną budowy z czytelnymi numerami alarmowymi pogotowia ratunkowego, straży pożarnej, policji, pogotowia wodociągowego, pogotowia energetycznego itp.

### **3.9 MIEJSCE PRZECHOWYWANIA DOKUMENTACJI BUDOWY:**

---

Dokumentację budowy należy przechowywać w biurze budowy zabezpieczonym przed dostępem osób niepowołanych.

### **3.10 UWAGI OGÓLNE:**

---

Wszystkie prace należy wykonywać pod kierunkiem osób uprawnionych.

Wszystkie roboty budowlane i montażowe konieczne do realizacji przedmiotowego zadania inwestycyjnego winny być wykonane zgodnie z warunkami ich wykonania i odbioru.

W trakcie wykonywania wykupu oraz stabilizacji gruntu zapewnić nadzór geologiczny.

Narzędzia i sprzęt powinny być użytkowane zgodnie z instrukcją techniczną – ruchową. Przed ich wydaniem należy sprawdzić, czy są sprawne technicznie i datę ostatniego badania.

Strefę prowadzenia prac należy oznakować w sposób trwały i wyposażyć w podręczny sprzęt gaśniczy. Uprawnienia i wpisy do izb branżowych.



## 4 CZĘŚĆ OPISU ROZWIĄZANIA PROJEKTOWEGO

---

### 4.1 ZASILANIE OBIEKTU

---

Zasilanie projektowanego oświetlenia należy zrealizować zgodnie ze schematem ideowym projektowanego oświetlenia. W ramach realizowanej inwestycji przewiduje się powiązanie nowo projektowanego oświetlenia z istniejącą napowietrzną siecią oświetleniową – własność UG Dobre. Projektowane oświetlenie zostanie zasilone linią napowietrzną. Od zaznaczonego na projekcie zagospodarowania terenu słupa, należy wybudować nową linię napowietrzną oświetleniową.

### 4.2 STEROWANIE OŚWIETLENIEM

---

Sterowanie oświetleniem zostanie zrealizowane zgodnie z istniejącym obwodem oświetleniowym.

### 4.3 SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA NN 0,4kV - OŚWIETLENIOWA

---

Projektuje się sieć elektroenergetyczną napowietrzną 0,4kV typu AsXSn zrealizowaną w technologii izolacyjnej. Przewody linii napowietrznej należy zawiesić na projektowanych stanowiskach słupowych zgodnie z projektem zagospodarowania terenu. Szczegółowy osprzęt elektroenergetyczny zostanie zrealizowane na etapie projektu wykonawczego.

Przewód AsXSn należy zamocować na słupach za pomocą odpowiednio dobranych uchwytów SO. Naprężenie zastosować normalne – 42,5Mpa. Montaż linii napowietrznej wykonać przy użyciu osprzętu i materiałów zawartych w tabeli montażowej oraz dołączonych kart katalogowych.

Wykopy pod projektowane słupy należy wykonać mechanicznie przy użyciu świdra lub koparki. W przypadku zbliżeń do istniejącej infrastruktury technicznej wykopy należy prowadzić ręcznie. Ustojowanie słupów dobrano jak dla gruntu słabego. W związku z tym bezwzględnie zastosować typy i ilości ustojów, zgodnie z załączonym zestawieniem montażowym. Przed ustawieniem słupów należy zastosować ochronę odziomków słupów i elementów ustojowych, impregnując je warstwą bitumitu.

Napotkane podczas wykonywania robót, urządzenia podziemne traktować jako czynne i zachować szczególną ostrożność przy zbliżeniach i skrzyżowaniach. W miejscach kolizji z istniejącymi sieciami prace należy wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności oraz należy ściśle trzymać się uzgodnień branżowych. Wejście w teren należy uzgodnić z właścicielem i zarządcą terenu.

Całość robót oraz etapowe odbiory kabli wykonywać pod nadzorem Inwestora (lub osoby przez niego wyznaczonej). Roboty wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz obowiązującymi przepisami i normami. Ewentualne zmiany zaistniałe w trakcie realizacji projektu należy uzgodnić z Inwestorem. Przed zakończeniem prac wykonać dokumentację powykonawczą z podaniem domiarów do stałych punktów w terenie, dokonać inwentaryzacji geodezyjnej przez uprawnionego geodetę i pomiarów oporności izolacji kabli oraz rezystancji uziemienia. Teren (plac) budowy w porozumieniu z Inwestorem oraz jego przedstawicielem należy przywrócić do

stanu pierwotnego z naciskiem na odbudowę chodników, podjazdów, zieleni (trawniki, krzewy, nasadzenia).

Należy stosować się do uwag gestorów sieci przedstawionych w protokole narady koordynacyjnej oraz z załącznikami będącymi integralną częścią dokumentacji projektowej.

## 4.4 OPRAWY OŚWIETLENIA ULICZNEGO

---

Projektuje się oprawy oświetlenia ulicznego o następującej specyfikacji urządzeń, które pozwolą na prawidłowe oświetlenie miejsca inwestycyjnego. Szczegółowe parametry stanowisk słupowych zostaną dobrane na etapie projektu wykonawczego.

### 4.4.1 PARAMETRY TECHNICZNE OPRAWY DROGOWEJ W TECHNOLOGII LED

---

#### PARAMETRY KONSTRUKCYJNE

- budowa oprawy dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej)
- materiał korpusu – odlew aluminium malowany proszkowo
- materiał klosza – szkło hartowane płaskie
- montaż na wysięgniku lub słupie o średnicy  $\varnothing 48-60\text{mm}$
- oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie, a także pozwalający na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie  $0-10^\circ$  (montaż bezpośredni) lub  $0-15^\circ$  (montaż na wysięgniku)
- budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK09
- szczelność komory optycznej – IP66
- szczelność komory elektrycznej – IP66
- wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunków zamieszczonych poniżej

#### PARAMETRY ELEKTRYCZNE I FUNKCJONALNOŚĆ

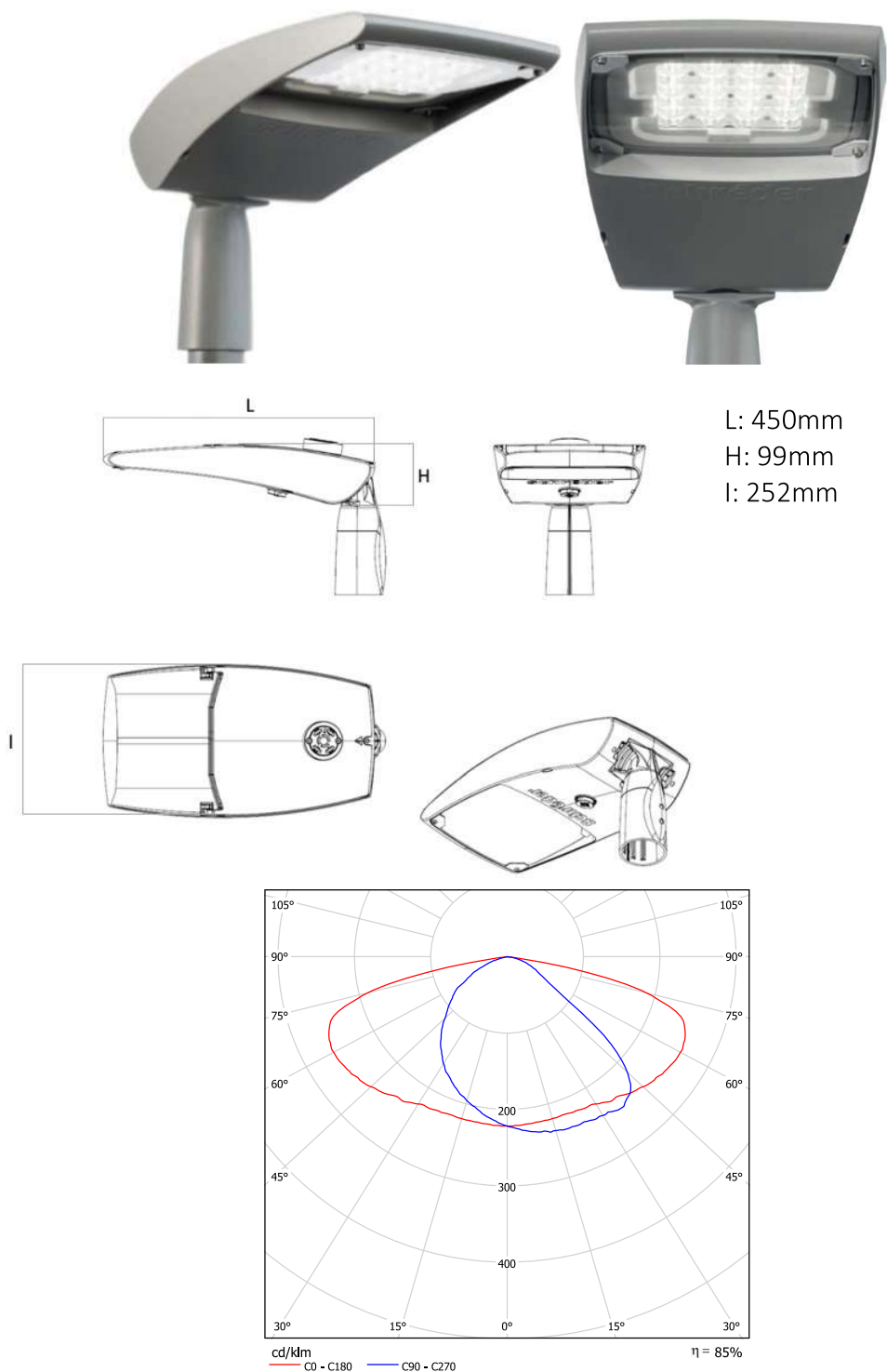
- moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – 80W
- znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem DALI
- ochrona przed przepięciami – 10kV
- klasa ochronności elektrycznej: II

#### PARAMETRY OŚWIETLENIOWE I POTWIERDZENIA

- rodzaj źródła światła – LED
- minimalny strumień świetlny źródeł światła – 10300lm
- zakres temperatury barwowej źródeł światła – 3900-4300K
- utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- w przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe
- różnica danych fotometrycznych proponowanej oprawy równoważnej nie powinna być większa niż  $\pm 5\%$  w stosunku do podanych poniżej
- sprawność układu optycznego nie mniejsza niż podana poniżej
- oprawa musi być oznakowana znakiem CE oraz posiadać deklarację zgodności

- oprawa musi posiadać aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wykonanie wyrobu zgodnie z Normami zharmonizowanymi z Dyrektywą LVD (PN-EN 60598-1/PN-EN 60598-2-3) oraz zachowanie reżimów produkcji i jej powtarzalności, zgodnie z Typem 5 wg ISO/IEC 17067, certyfikat ENEC lub równoważny
- oprawa musi posiadać aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wiarygodność podawanych przez producenta parametrów funkcjonalnych deklarowanych w momencie wprowadzenia wyrobu do obrotu, takich jak: napięcie zasilania, pobierana moc, skuteczność świetlna, temperatura barwowa, strumień świetlny, certyfikat ENEC+ lub równoważny

#### PRZYKŁADOWE ZDJĘCIA, WYMIARY I KRZYWA FOTOMETRYCZNA



## 4.5 SŁUPY OŚWIETLENIA ULICZNEGO - NAWIETRZNE

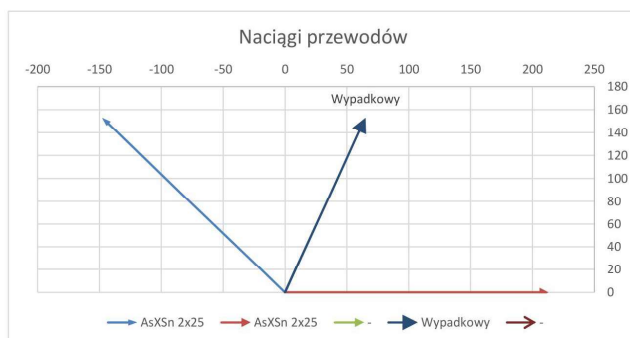
Projektowaną sieć oświetlenia ulicznego należy wykonać na słupach żelbetowych wirowanych E o odpowiednio dobranych wysokościach i wytrzymałościach. Słupy należy zlokalizować i uzbroić zgodnie z projektem zagospodarowania terenu jak i tabelą montażową.

### 4.5.1 OBLICZENIA TECHNICZNE STANOWISK SŁUPOWYCH DLA LINII NAWIETRZNEJ

Projektowaną sieć oświetlenia ulicznego należy wykonać na słupach żelbetowych wirowanych E o odpowiednio dobranych wysokościach i wytrzymałościach. Słupy należy zlokalizować i uzbroić zgodnie z projektem zagospodarowania terenu jak i tabelą montażową.

Słup Z1 11

	Kierunek słupa:	Fw	kąt	Fx	Fy	
AsXSn 2x25	9 - istn.	213	134	-147,96	153,22	
AsXSn 2x25	12	213	0	213,00	0,00	
-		0		0	0,00	0,00
-		0		0	0,00	0,00
<b>Wypadkowy</b>		<b>426</b>	<b>0</b>	<b>65,04</b>	<b>153,22</b>	<b>166,45 [daN]</b>



Długość przęśta przed:	=	16	[m]
Długość przęśta za:	=	46	[m]
Pp	-		obciążenie wiatrem przewodów
Psad	-		obciążenie przewodów sadzią
Po	-		obciążenie wiatrem oprawy
Np.	=	166,45	[daN]
Ps	=	47	[daN]
Po	=	22	[daN]

Psad	=	1,02	x	62	=	63,24	[daN]
Pp	=	0,72	x	62	=	44,64	[daN]
Pu	=	Np	+	Psad	=	229,69146	[daN]
Pu	=	166,45	+	63,24	=		
Pz	=	Ps+Po	+	Pp	=	113,64	[daN]
Pz	=	69	+	44,64	=		

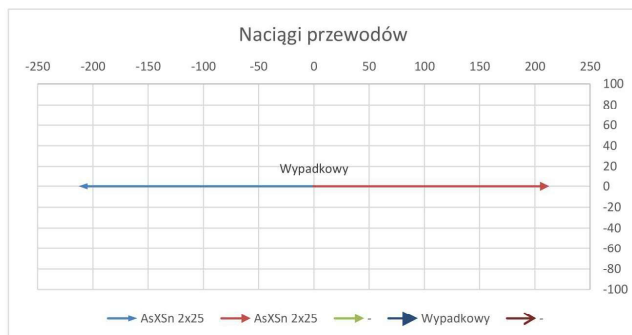
$$P_{uw} = \sqrt{P_u^2 + P_z^2}$$

Puw	=	256,27	[daN]	<	430,00	[daN]
-----	---	--------	-------	---	--------	-------

Słup projektowany:  
Narożny

Słup Z1 12

	Kierunek słupa:	Fw	kąt	Fx	Fy	
AsXSn 2x25	11	213	180	-213,00	0,00	
AsXSn 2x25	13	213	0	213,00	0,00	
-		0		0	0,00	0,00
-		0		0	0,00	0,00
<b>Wypadkowy</b>		<b>426</b>		<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b> [daN]



Długość przęsła przed:	=	46	[m]
Długość przęsła za:	=	43	[m]
Pp	-		obciążenie wiatrem przewodów
Psad	-		obciążenie przewodów sadzią
Po	-		obciążenie wiatrem oprawy
Np.	=	0,00	[daN]
Ps	=	47	[daN]
Po	=	22	[daN]

Psad	=	1,02	x	89	=	90,78	[daN]
Pp	=	0,72	x	89	=	64,08	[daN]
Pu	=	Np	+	Psad	=	90,78	[daN]
Pu	=	0,00	+	Psad	=	90,78	[daN]
Pz	=	Ps+Po	+	Pp	=	133,08	[daN]
Pz	=	69	+	64,08	=	133,08	[daN]

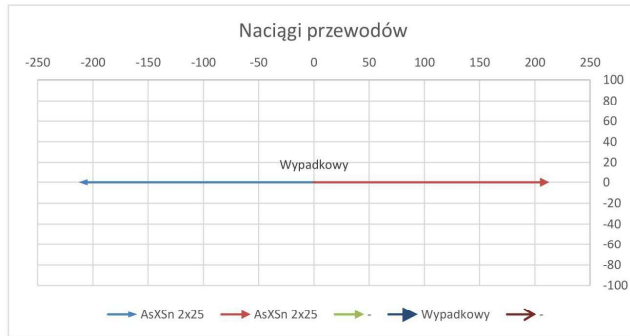
$$P_{uw} = \sqrt{P_u^2 + P_z^2}$$

Puw	=	161,09	[daN]	<	430,00	[daN]
-----	---	--------	-------	---	--------	-------

Słup projektowany:  
Odporowy

Słup Z1 13

	Kierunek słupa:	Fw	kąt	Fx	Fy	
AsXSn 2x25	12	213	180	-213,00	0,00	
AsXSn 2x25	14	213	0	213,00	0,00	
-		0		0	0,00	0,00
-		0		0	0,00	0,00
<b>Wypadkowy</b>		<b>426</b>		<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b> [daN]



Długość przęsła przed:	=	43	[m]
Długość przęsła za:	=	44	[m]
Pp	-	obciążenie wiatrem przewodów	
Psad	-	obciążenie przewodów sadzią	
Po	-	obciążenie wiatrem oprawy	
Np.	=	0,00	[daN]
Ps	=	47	[daN]
Po	=	22	[daN]

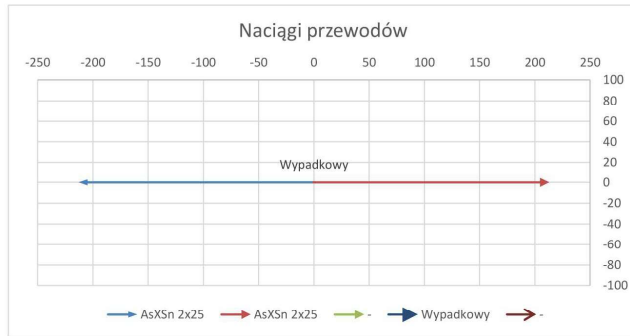
Psad	=	1,02	x	87	=	88,74	[daN]
Pp	=	0,72	x	87	=	62,64	[daN]
Pu	=	Np	+	Psad	=	88,74	[daN]
Pu	=	0,00	+	88,74	=	88,74	[daN]
Pz	=	Ps+Po	+	Pp	=		
Pz	=	69	+	62,64	=	131,64	[daN]

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

Słup projektowany:					
Puw	=	158,76	[daN]	<	250,00 [daN]

Słup Z1 14

	Kierunek słupa:	Fw	kąt	Fx	Fy	
AsXSn 2x25	13	213	180	-213,00	0,00	
AsXSn 2x25	15	213	0	213,00	0,00	
-		0		0	0,00	0,00
-		0		0	0,00	0,00
<b>Wypadkowy</b>		<b>426</b>		<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b> [daN]



Długość przęsła przed:	=	44	[m]
Długość przęsła za:	=	40	[m]
Pp	-	obciążenie wiatrem przewodów	
Psad	-	obciążenie przewodów sadzią	
Po	-	obciążenie wiatrem oprawy	
Np.	=	0,00	[daN]
Ps	=	47	[daN]
Po	=	22	[daN]

Psad	=	1,02	x	84	=	85,68	[daN]
Pp	=	0,72	x	84	=	60,48	[daN]
Pu	=	Np	+	Psad	=	85,68	[daN]
Pu	=	0,00	+	85,68	=	85,68	[daN]
Pz	=	Ps+Po	+	Pp	=		
Pz	=	69	+	60,48	=	129,48	[daN]

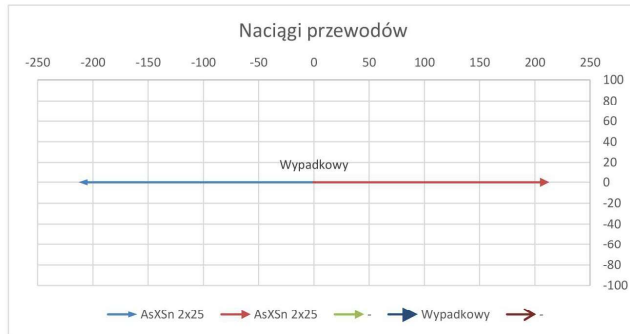
$$P_{uw} = \sqrt{P_u^2 + P_z^2}$$

Słup projektowany:					
Puw	=	155,26	[daN]	<	250,00 [daN]



Słup Z1 15

	Kierunek słupa:	Fw	kąt	Fx	Fy	
AsXSn 2x25	14	213	180	-213,00	0,00	
AsXSn 2x25	16	213	0	213,00	0,00	
-		0		0	0,00	0,00
-		0		0	0,00	0,00
<b>Wypadkowy</b>		<b>426</b>		<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b> [daN]



Długość przęsła przed:	=	40	[m]
Długość przęsła za:	=	44,5	[m]
Pp	-		obciążenie wiatrem przewodów
Psad	-		obciążenie przewodów sadzią
Po	-		obciążenie wiatrem oprawy
Np.	=	0,00	[daN]
Ps	=	47	[daN]
Po	=	22	[daN]

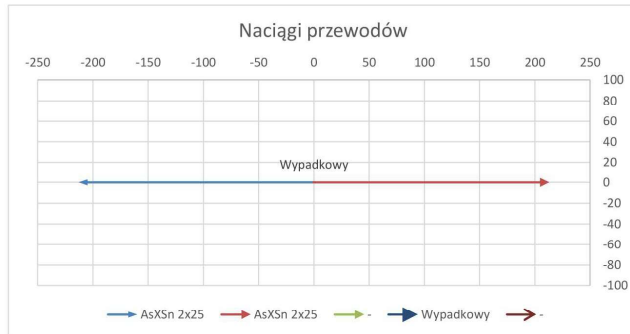
Psad	=	1,02	x	84,5	=	86,19	[daN]
Pp	=	0,72	x	84,5	=	60,84	[daN]
Pu	=	Np	+	Psad	=	86,19	[daN]
Pu	=	0,00	+	86,19	=	86,19	[daN]
Pz	=	Ps+Po	+	Pp	=		
Pz	=	69	+	60,84	=	129,84	[daN]

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

Słup projektowany:					
Puw	=	155,84	[daN]	<	250,00 [daN]

Słup Z1 16

	Kierunek słupa:	Fw	kąt	Fx	Fy	
AsXSn 2x25	15	213	180	-213,00	0,00	
AsXSn 2x25	17	213	0	213,00	0,00	
-		0		0	0,00	0,00
-		0		0	0,00	0,00
<b>Wypadkowy</b>		<b>426</b>		<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b> Wypadkowa: <b>0,00 [daN]</b>



Długość przęsła przed:	=	44,5	[m]
Długość przęsła za:	=	43	[m]
Pp	-		obciążenie wiatrem przewodów
Psad	-		obciążenie przewodów sadzią
Po	-		obciążenie wiatrem oprawy
Np.	=	0,00	[daN]
Ps	=	47	[daN]
Po	=	22	[daN]

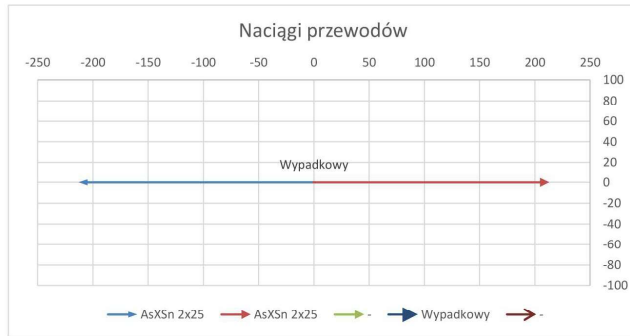
Psad	=	1,02	x	87,5	=	89,25	[daN]
Pp	=	0,72	x	87,5	=	63	[daN]
Pu	=	Np	+	Psad	=	89,25	[daN]
Pu	=	0,00	+	89,25	=	89,25	[daN]
Pz	=	Ps+Po	+	Pp	=		
Pz	=	69	+	63	=	132	[daN]

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

Słup projektowany:					
Puw	=	159,34	[daN]	<	250,00 [daN]

Słup Z1 17

	Kierunek słupa:	Fw	kąt	Fx	Fy	
AsXSn 2x25	16	213	180	-213,00	0,00	
AsXSn 2x25	18	213	0	213,00	0,00	
-		0		0	0,00	0,00
-		0		0	0,00	0,00
<b>Wypadkowy</b>		<b>426</b>		<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b> [daN]



Długość przęsła przed:	=	43	[m]
Długość przęsła za:	=	43	[m]
Pp	-	obciążenie wiatrem przewodów	
Psad	-	obciążenie przewodów sadzią	
Po	-	obciążenie wiatrem oprawy	
Np.	=	0,00	[daN]
Ps	=	47	[daN]
Po	=	22	[daN]

Psad	=	1,02	x	86	=	87,72	[daN]
Pp	=	0,72	x	86	=	61,92	[daN]
Pu	=	Np	+	Psad	=	87,72	[daN]
Pu	=	0,00	+	87,72	=	87,72	[daN]
Pz	=	Ps+Po	+	Pp	=	130,92	[daN]
Pz	=	69	+	61,92	=	130,92	[daN]

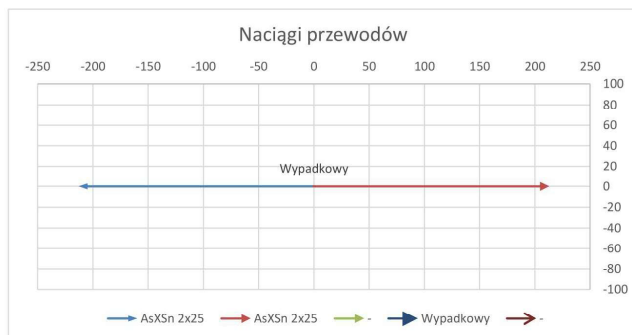
$$P_{uw} = \sqrt{P_u^2 + P_z^2}$$

Puw	=	157,59	[daN]	<	430,00	[daN]
-----	---	--------	-------	---	--------	-------

Słup projektowany:  
Odporowy

Słup Z1 18

	Kierunek słupa:	Fw	kąt	Fx	Fy	
AsXSn 2x25	17	213	180	-213,00	0,00	
AsXSn 2x25	19	213	0	213,00	0,00	
-		0		0	0,00	0,00
-		0		0	0,00	0,00
<b>Wypadkowy</b>		<b>426</b>		<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b> [daN]



Długość przęsła przed:	=	43	[m]
Długość przęsła za:	=	43,5	[m]
Pp	-	obciążenie wiatrem przewodów	
Psad	-	obciążenie przewodów sadzią	
Po	-	obciążenie wiatrem oprawy	
Np.	=	0,00	[daN]
Ps	=	47	[daN]
Po	=	22	[daN]

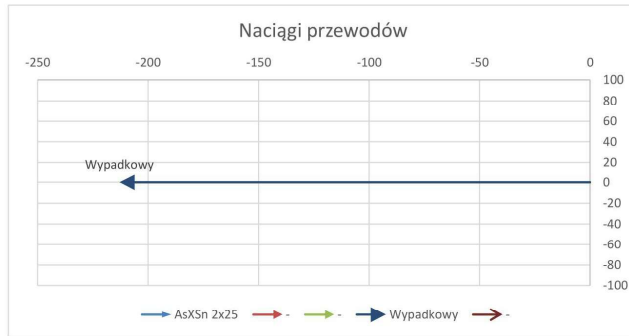
Psad	=	1,02	x	86,5	=	88,23	[daN]
Pp	=	0,72	x	86,5	=	62,28	[daN]
Pu	=	Np	+	Psad	=	88,23	[daN]
Pu	=	0,00	+	88,23	=	88,23	[daN]
Pz	=	Ps+Po	+	Pp	=	131,28	[daN]
Pz	=	69	+	62,28	=	131,28	[daN]

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

Słup projektowany:					
Puw	=	158,17	[daN]	<	250,00 [daN]

Słup Z1 19

	Kierunek słupa:	Fw	kąt	Fx	Fy	
AsXSn 2x25	18	213	180	-213,00	0,00	
-	-	0	0	0,00	0,00	
-	-	0	0	0,00	0,00	
-	-	0	0	0,00	0,00	
<b>Wypadkowy</b>		<b>213</b>	<b>0</b>	<b>-213,00</b>	<b>0,00</b>	<b>Wypadkowa: 213,00 [daN]</b>



Długość przęsła przed:	=	43,5	[m]
Długość przęsła za:	=	0	[m]
Pp	-	obciążenie wiatrem przewodów	
Psad	-	obciążenie przewodów sadzią	
Po	-	obciążenie wiatrem oprawy	
Np.	=	213,00	[daN]
Ps	=	47	[daN]
Po	=	22	[daN]

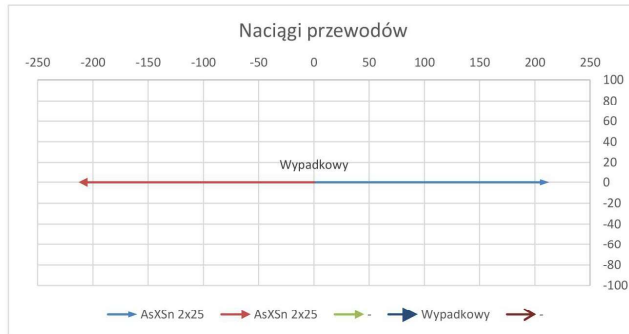
Psad	=	1,02	x	43,5	=	44,37	[daN]
Pp	=	0,72	x	43,5	=	31,32	[daN]
Pu	=	Np	+	Psad	=	257,37	[daN]
Pu	=	213,00	+	44,37	=	257,37	[daN]
Pz	=	Ps+Po	+	Pp	=	100,32	[daN]
Pz	=	69	+	31,32	=	100,32	[daN]

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

Puw	=	276,23	[daN]	<	430,00	[daN]
Słup projektowany: Krańcowy						

Słup Z2 1

	Kierunek słupa:	Fw	kąt	Fx	Fy	
AsXSn 2x25	istn.	213	0	213,00	0,00	
AsXSn 2x25	2	213	180	-213,00	0,00	
-		0		0	0,00	0,00
-		0		0	0,00	0,00
<b>Wypadkowy</b>		<b>426</b>		<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b> [daN]



Długość przęsła przed:	=	36,5	[m]
Długość przęsła za:	=	43	[m]
Pp	-	obciążenie wiatrem przewodów	
Psad	-	obciążenie przewodów sadzią	
Po	-	obciążenie wiatrem oprawy	
Np.	=	0,00	[daN]
Ps	=	47	[daN]
Po	=	22	[daN]

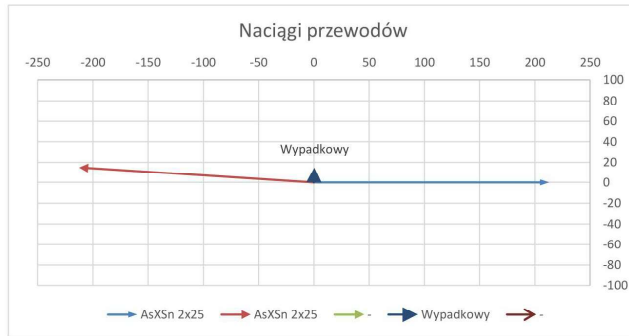
Psad	=	1,02	x	79,5	=	81,09	[daN]
Pp	=	0,72	x	79,5	=	57,24	[daN]
Pu	=	Np	+	Psad	=	81,09	[daN]
Pu	=	0,00	+	81,09	=	81,09	[daN]
Pz	=	Ps+Po	+	Pp	=	126,24	[daN]
Pz	=	69	+	57,24	=	126,24	[daN]

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

Słup projektowany:					
Puw	=	150,04	[daN]	<	250,00 [daN]

Słup Z2 2

	Kierunek słupa:	Fw	kąt	Fx	Fy	
AsXSn 2x25	1	213	0	213,00	0,00	
AsXSn 2x25	3	213	176	-212,48	14,86	
-		0		0	0,00	0,00
-		0		0	0,00	0,00
<b>Wypadkowy</b>		<b>426</b>		<b>0</b>	<b>0,52</b>	<b>14,86</b>
						<b>14,87 [daN]</b>



Długość przęsła przed:	=	43	[m]
Długość przęsła za:	=	44,5	[m]
Pp	-		obciążenie wiatrem przewodów
Psad	-		obciążenie przewodów sadzią
Po	-		obciążenie wiatrem oprawy
Np.	=	14,87	[daN]
Ps	=	47	[daN]
Po	=	22	[daN]

Psad	=	1,02	x	87,5	=	89,25	[daN]
Pp	=	0,72	x	87,5	=	63	[daN]
Pu	=	Np	+	Psad	=	104,11719	[daN]
Pz	=	Ps+Po	+	Pp	=	132	[daN]
Pz	=	69	+	63	=	132	[daN]

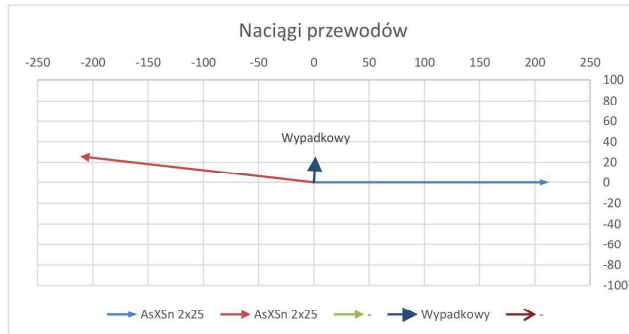
$$P_{uw} = \sqrt{P_u^2 + P_z^2}$$

Puw	=	168,12	[daN]	<	430,00	[daN]
-----	---	--------	-------	---	--------	-------

Słup projektowany:  
Odporowy-Narożny

Słup Z2 3

	Kierunek słupa:	Fw	kąt	Fx	Fy	
AsXSn 2x25	2	213	0	213,00	0,00	
AsXSn 2x25	4	213	173	-211,41	25,96	
-		0		0	0,00	0,00
-		0		0	0,00	0,00
<b>Wypadkowy</b>		<b>426</b>		<b>0</b>	<b>1,59</b>	<b>25,96</b>
						<b>26,01 [daN]</b>



Długość przęsła przed:	=	44,5	[m]
Długość przęsła za:	=	47,5	[m]
Pp	-		obciążenie wiatrem przewodów
Psad	-		obciążenie przewodów sadzią
Po	-		obciążenie wiatrem oprawy
Np.	=	26,01	[daN]
Ps	=	47	[daN]
Po	=	22	[daN]

Psad	=	1,02	x	92	=	93,84	[daN]
Pp	=	0,72	x	92	=	66,24	[daN]
Pu	=	Np	+	Psad	=	119,84668	[daN]
Pu	=	26,01	+	93,84	=	119,84668	[daN]
Pz	=	Ps+Po	+	Pp	=		
Pz	=	69	+	66,24	=	135,24	[daN]

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

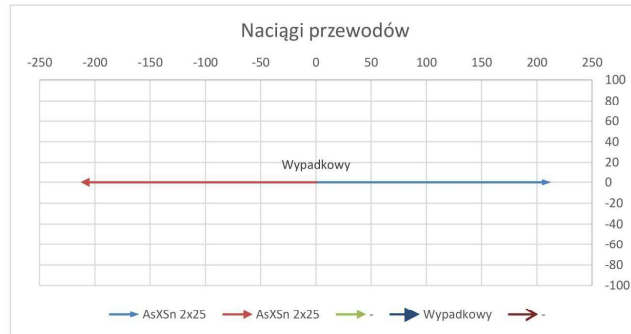
Puw	=	180,70	[daN]	<	430,00	[daN]
-----	---	--------	-------	---	--------	-------

Słup projektowany:  
Narożny



Słup Z2 4

	Kierunek słupa:	Fw	kąt	Fx	Fy	
AsXSn 2x25	3	213	0	213,00	0,00	
AsXSn 2x25	5	213	180	-213,00	0,00	
-		0		0	0,00	0,00
-		0		0	0,00	0,00
<b>Wypadkowy</b>		<b>426</b>		<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b> Wypadkowa: <b>0,00 [daN]</b>



Długość przęsła przed:	=	47,5	[m]
Długość przęsła za:	=	45	[m]
Pp	-	obciążenie wiatrem przewodów	
Psad	-	obciążenie przewodów sadzią	
Po	-	obciążenie wiatrem oprawy	
Np.	=	0,00	[daN]
Ps	=	47	[daN]
Po	=	22	[daN]

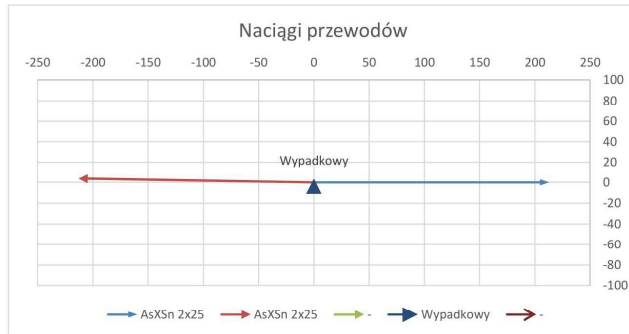
Psad	=	1,02	x	92,5	=	94,35	[daN]
Pp	=	0,72	x	92,5	=	66,6	[daN]
Pu	=	Np	+	Psad	=	94,35	[daN]
Pu	=	0,00	+	Psad	=	94,35	[daN]
Pz	=	Ps+Po	+	Pp	=	135,6	[daN]
Pz	=	69	+	Pp	=	135,6	[daN]

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

Słup projektowany:					
Puw	=	165,19	[daN]	<	250,00 [daN]

Słup Z2 5

	Kierunek słupa:	Fw	kąt	Fx	Fy	
AsXSn 2x25	4	213		0	213,00	0,00
AsXSn 2x25	6	213		179	-212,97	3,72
-		0		0	0,00	0,00
-		0		0	0,00	0,00
<b>Wypadkowy</b>		<b>426</b>		<b>0</b>	<b>0,03</b>	<b>3,72</b>
						<b>Wypadkowa:</b>
						<b>3,72 [daN]</b>



Długość przęsła przed:	=	45	[m]
Długość przęsła za:	=	42,5	[m]
Pp	-		obciążenie wiatrem przewodów
Psad	-		obciążenie przewodów sadyż
Po	-		obciążenie wiatrem oprawy
Np.	=	3,72	[daN]
Ps	=	47	[daN]
Po	=	22	[daN]

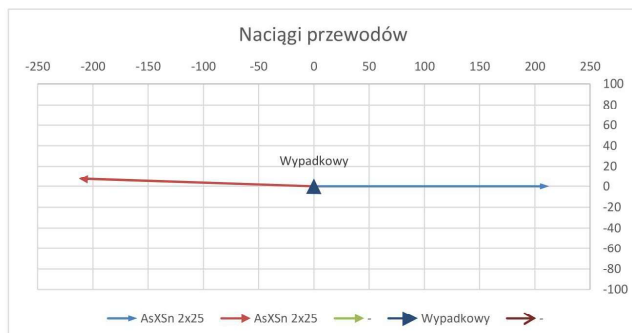
Psad	=	1,02	x	87,5	=	89,25	[daN]
Pp	=	0,72	x	87,5	=	63	[daN]
Pu	=	Np	+	Psad	=	92,967504	[daN]
Pu	=	3,72	+	89,25	=	92,967504	[daN]
Pz	=	Ps+Po	+	Pp	=		
Pz	=	69	+	63	=	132	[daN]

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

Słup projektowany:					
Puw	=	161,45	[daN]	<	250,00 [daN]

Słup Z2 6

	Kierunek słupa:	Fw	kąt	Fx	Fy	
AsXSn 2x25	5	213	0	213,00	0,00	
AsXSn 2x25	7	213	178	-212,87	7,43	
-		0		0	0,00	0,00
-		0		0	0,00	0,00
<b>Wypadkowy</b>		<b>426</b>		<b>0</b>	<b>0,13</b>	<b>7,43 [daN]</b>



Długość przęsła przed:	=	42,5	[m]
Długość przęsła za:	=	42	[m]
Pp	-	obciążenie wiatrem przewodów	
Psad	-	obciążenie przewodów sadzią	
Po	-	obciążenie wiatrem oprawy	
Np.	=	7,43	[daN]
Ps	=	47	[daN]
Po	=	22	[daN]

Psad	=	1,02	x	84,5	=	86,19	[daN]
Pp	=	0,72	x	84,5	=	60,84	[daN]
Pu	=	Np	+	Psad	=	93,624725	[daN]
Pz	=	Ps+Po	+	Pp	=	129,84	[daN]
Pz	=	69	+	60,84	=	129,84	[daN]

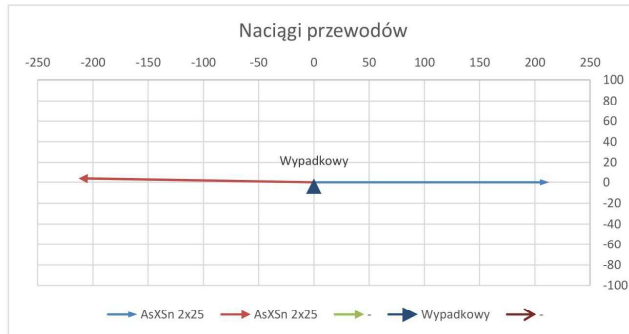
$$P_{uw} = \sqrt{P_u^2 + P_z^2}$$

Puw	=	160,08	[daN]	<	430,00	[daN]
-----	---	--------	-------	---	--------	-------

Słup projektowany:  
Oporowy

Słup Z2 7

	Kierunek słupa:	Fw	kąt	Fx	Fy	
AsXSn 2x25	6	213	0	213,00	0,00	
AsXSn 2x25	8	213	179	-212,97	3,72	
-		0		0	0,00	0,00
-		0		0	0,00	0,00
<b>Wypadkowy</b>		<b>426</b>		<b>0</b>	<b>0,03</b>	<b>3,72</b> [daN]



Długość przęsła przed:	=	42	[m]
Długość przęsła za:	=	43,5	[m]
Pp	-		obciążenie wiatrem przewodów
Psad	-		obciążenie przewodów sadzią
Po	-		obciążenie wiatrem oprawy
Np.	=	3,72	[daN]
Ps	=	47	[daN]
Po	=	22	[daN]

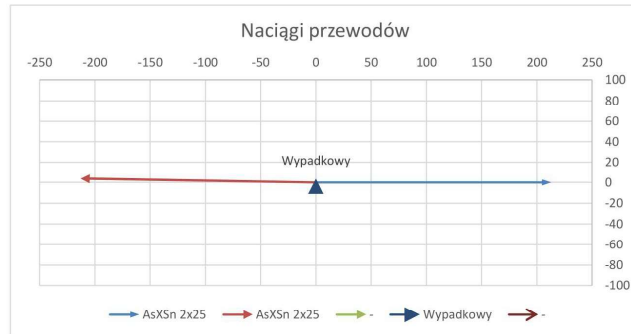
Psad	=	1,02	x	85,5	=	87,21	[daN]
Pp	=	0,72	x	85,5	=	61,56	[daN]
Pu	=	Np	+	Psad	=	90,927504	[daN]
Pu	=	3,72	+	87,21	=		
Pz	=	Ps+Po	+	Pp	=		
Pz	=	69	+	61,56	=	130,56	[daN]

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

Słup projektowany:						
Puw	=	159,10	[daN]	<	250,00	[daN]

Słup Z2 8

	Kierunek słupa:	Fw	kąt	Fx	Fy	
AsXSn 2x25	7	213	0	213,00	0,00	
AsXSn 2x25	9	213	179	-212,97	3,72	
-		0		0	0,00	0,00
-		0		0	0,00	0,00
<b>Wypadkowy</b>		<b>426</b>		<b>0</b>	<b>0,03</b>	<b>3,72</b>
						<b>Wypadkowa: 3,72 [daN]</b>



Długość przęsła przed:	=	43,5	[m]
Długość przęsła za:	=	44,5	[m]
Pp	-		obciążenie wiatrem przewodów
Psad	-		obciążenie przewodów sadzią
Po	-		obciążenie wiatrem oprawy
Np.	=	3,72	[daN]
Ps	=	47	[daN]
Po	=	22	[daN]

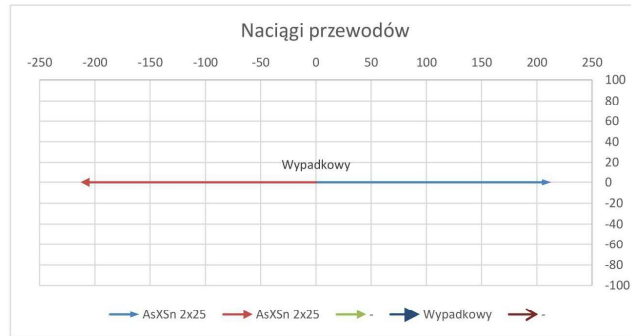
Psad	=	1,02	x	88	=	89,76	[daN]
Pp	=	0,72	x	88	=	63,36	[daN]
Pu	=	Np	+	Psad	=	93,477504	[daN]
Pu	=	3,72	+	89,76	=	93,477504	[daN]
Pz	=	Ps+Po	+	Pp	=		
Pz	=	69	+	63,36	=	132,36	[daN]

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

Słup projektowany:					
Puw	=	162,04	[daN]	<	250,00 [daN]

Słup Z2 9

	Kierunek słupa:	Fw	kąt	Fx	Fy	
AsXSn 2x25	8	213	0	213,00	0,00	
AsXSn 2x25	9	213	180	-213,00	0,00	
-		0		0	0,00	0,00
-		0		0	0,00	0,00
<b>Wypadkowy</b>		<b>426</b>		<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b> Wypadkowa: <b>0,00 [daN]</b>



Długość przęsła przed:	=	44,5	[m]
Długość przęsła za:	=	43	[m]
Pp	-	obciążenie wiatrem przewodów	
Psad	-	obciążenie przewodów sadzią	
Po	-	obciążenie wiatrem oprawy	
Np.	=	0,00	[daN]
Ps	=	47	[daN]
Po	=	22	[daN]

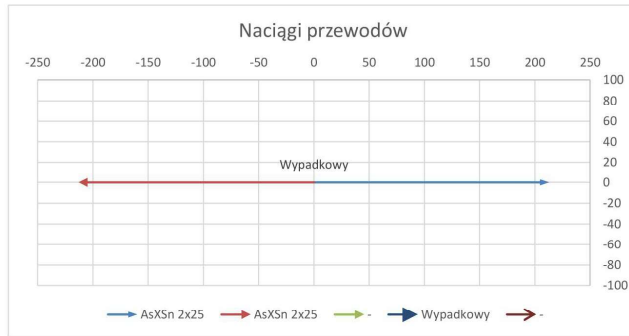
Psad	=	1,02	x	87,5	=	89,25	[daN]
Pp	=	0,72	x	87,5	=	63	[daN]
Pu	=	Np	+	Psad	=	89,25	[daN]
Pu	=	0,00	+	89,25	=	89,25	[daN]
Pz	=	Ps+Po	+	Pp	=		
Pz	=	69	+	63	=	132	[daN]

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

Słup projektowany:					
Puw	=	159,34	[daN]	<	250,00 [daN]

Słup Z2 10

	Kierunek słupa:	Fw	kąt	Fx	Fy	
AsXSn 2x25	9	213	0	213,00	0,00	
AsXSn 2x25	11	213	180	-213,00	0,00	
-		0		0	0,00	0,00
-		0		0	0,00	0,00
<b>Wypadkowy</b>		<b>426</b>		<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b> [daN]



Długość przęsła przed:	=	43	[m]
Długość przęsła za:	=	42,5	[m]
Pp	-	obciążenie wiatrem przewodów	
Psad	-	obciążenie przewodów sadzią	
Po	-	obciążenie wiatrem oprawy	
Np.	=	0,00	[daN]
Ps	=	47	[daN]
Po	=	22	[daN]

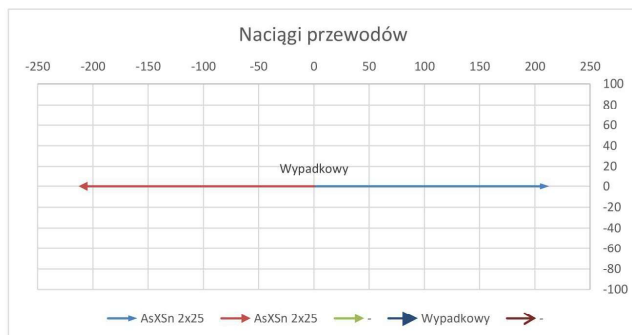
Psad	=	1,02	x	85,5	=	87,21	[daN]
Pp	=	0,72	x	85,5	=	61,56	[daN]
Pu	=	Np	+	Psad	=	87,21	[daN]
Pu	=	0,00	+	87,21	=	87,21	[daN]
Pz	=	Ps+Po	+	Pp	=	130,56	[daN]
Pz	=	69	+	61,56	=	130,56	[daN]

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

Słup projektowany:					
Puw	=	157,01	[daN]	<	250,00 [daN]

Słup Z2 11

	Kierunek słupa:	Fw	kąt	Fx	Fy	
AsXSn 2x25	10	213	0	213,00	0,00	
AsXSn 2x25	12	213	180	-213,00	0,00	
-		0		0	0,00	0,00
-		0		0	0,00	0,00
<b>Wypadkowy</b>		<b>426</b>		<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b> Wypadkowa: <b>0,00 [daN]</b>



Długość przęsła przed:	=	42,5	[m]
Długość przęsła za:	=	44	[m]
Pp	-	obciążenie wiatrem przewodów	
Psad	-	obciążenie przewodów sadzią	
Po	-	obciążenie wiatrem oprawy	
Np.	=	0,00	[daN]
Ps	=	47	[daN]
Po	=	22	[daN]

Psad	=	1,02	x	86,5	=	88,23	[daN]
Pp	=	0,72	x	86,5	=	62,28	[daN]
Pu	=	Np	+	Psad	=	88,23	[daN]
Pu	=	0,00	+	88,23	=	88,23	[daN]
Pz	=	Ps+Po	+	Pp	=	131,28	[daN]
Pz	=	69	+	62,28	=	131,28	[daN]

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

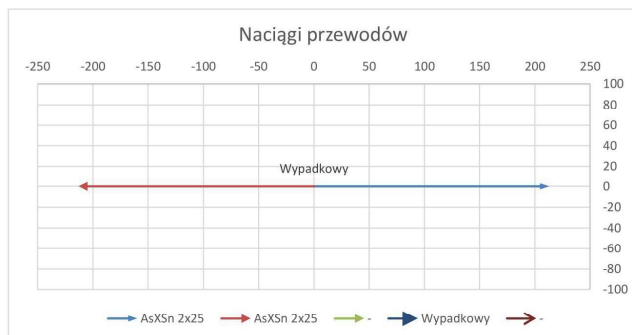
Puw	=	158,17	[daN]	<	430,00	[daN]
-----	---	--------	-------	---	--------	-------

Słup projektowany:  
Odporowy



Słup Z2 12

	Kierunek słupa:	Fw	kąt	Fx	Fy	
AsXSn 2x25	11	213	0	213,00	0,00	
AsXSn 2x25	13	213	180	-213,00	0,00	
-		0		0	0,00	0,00
-		0		0	0,00	0,00
<b>Wypadkowy</b>		<b>426</b>		<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b> Wypadkowa: <b>0,00 [daN]</b>



Długość przęsła przed:	=	44	[m]
Długość przęsła za:	=	42,5	[m]
Pp	-	obciążenie wiatrem przewodów	
Psad	-	obciążenie przewodów sadzią	
Po	-	obciążenie wiatrem oprawy	
Np.	=	0,00	[daN]
Ps	=	47	[daN]
Po	=	22	[daN]

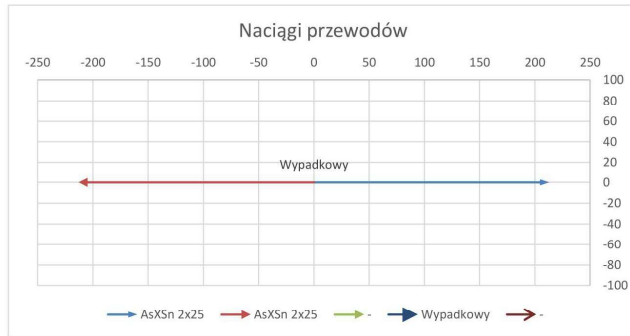
Psad	=	1,02	x	86,5	=	88,23	[daN]
Pp	=	0,72	x	86,5	=	62,28	[daN]
Pu	=	Np	+	Psad	=	88,23	[daN]
Pu	=	0,00	+	88,23	=	88,23	[daN]
Pz	=	Ps+Po	+	Pp	=		
Pz	=	69	+	62,28	=	131,28	[daN]

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

Słup projektowany:					
Puw	=	158,17	[daN]	<	250,00 [daN]

Słup Z2 13

	Kierunek słupa:	Fw	kąt	Fx	Fy	
AsXSn 2x25	12	213	0	213,00	0,00	
AsXSn 2x25	14	213	180	-213,00	0,00	
-		0		0	0,00	0,00
-		0		0	0,00	0,00
<b>Wypadkowy</b>		<b>426</b>		<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b> Wypadkowa: <b>0,00 [daN]</b>



Długość przęsła przed:	=	42,5	[m]
Długość przęsła za:	=	44	[m]
Pp	-	obciążenie wiatrem przewodów	
Psad	-	obciążenie przewodów sadzią	
Po	-	obciążenie wiatrem oprawy	
Np.	=	0,00	[daN]
Ps	=	47	[daN]
Po	=	22	[daN]

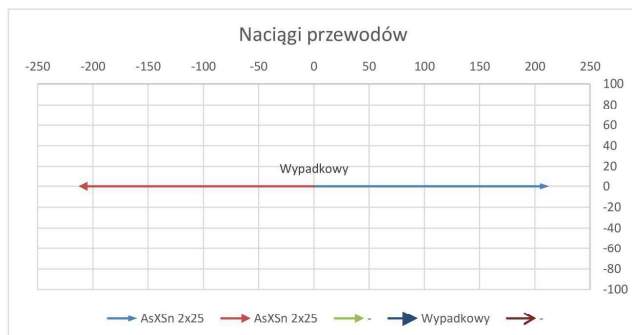
Psad	=	1,02	x	86,5	=	88,23	[daN]
Pp	=	0,72	x	86,5	=	62,28	[daN]
Pu	=	Np	+	Psad	=	88,23	[daN]
Pu	=	0,00	+	88,23	=	88,23	[daN]
Pz	=	Ps+Po	+	Pp	=	131,28	[daN]
Pz	=	69	+	62,28	=	131,28	[daN]

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

Słup projektowany:					
Puw	=	158,17	[daN]	<	250,00 [daN]

Słup Z2 14

	Kierunek słupa:	Fw	kąt	Fx	Fy	
AsXSn 2x25	13	213	0	213,00	0,00	
AsXSn 2x25	15	213	180	-213,00	0,00	
-		0		0	0,00	0,00
-		0		0	0,00	0,00
<b>Wypadkowy</b>		<b>426</b>		<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b> Wypadkowa: <b>0,00 [daN]</b>



Długość przęsła przed:	=	44	[m]
Długość przęsła za:	=	40	[m]
Pp	-	obciążenie wiatrem przewodów	
Psad	-	obciążenie przewodów sadzią	
Po	-	obciążenie wiatrem oprawy	
Np.	=	0,00	[daN]
Ps	=	47	[daN]
Po	=	22	[daN]

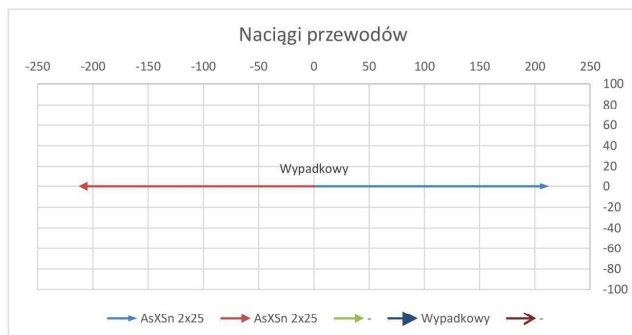
Psad	=	1,02	x	84	=	85,68	[daN]
Pp	=	0,72	x	84	=	60,48	[daN]
Pu	=	Np	+	Psad	=	85,68	[daN]
Pu	=	0,00	+	85,68	=	85,68	[daN]
Pz	=	Ps+Po	+	Pp	=		
Pz	=	69	+	60,48	=	129,48	[daN]

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

Słup projektowany:					
Puw	=	155,26	[daN]	<	250,00 [daN]

Słup Z2 15

	Kierunek słupa:	Fw	kąt	Fx	Fy	
AsXSn 2x25	14	213	0	213,00	0,00	
AsXSn 2x25	16	213	180	-213,00	0,00	
-		0		0	0,00	0,00
-		0		0	0,00	0,00
<b>Wypadkowy</b>		<b>426</b>		<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b> [daN]



Długość przęsła przed:	=	40	[m]
Długość przęsła za:	=	40,5	[m]
Pp	-	obciążenie wiatrem przewodów	
Psad	-	obciążenie przewodów sadzią	
Po	-	obciążenie wiatrem oprawy	
Np.	=	0,00	[daN]
Ps	=	47	[daN]
Po	=	22	[daN]

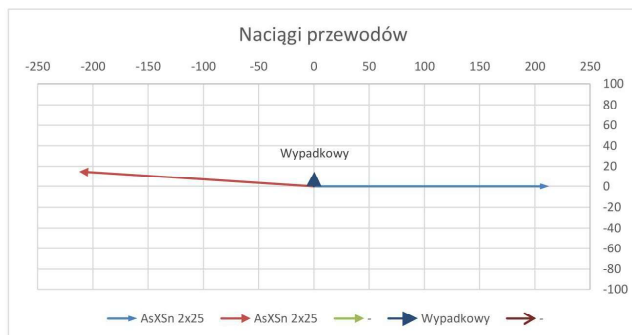
Psad	=	1,02	x	80,5	=	82,11	[daN]
Pp	=	0,72	x	80,5	=	57,96	[daN]
Pu	=	Np	+	Psad	=	82,11	[daN]
Pu	=	0,00	+	82,11	=	82,11	[daN]
Pz	=	Ps+Po	+	Pp	=		
Pz	=	69	+	57,96	=	126,96	[daN]

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

Słup projektowany:					
Puw	=	151,20	[daN]	<	250,00 [daN]

Słup Z2 16

	Kierunek słupa:	Fw	kąt	Fx	Fy	
AsXSn 2x25	15	213	0	213,00	0,00	
AsXSn 2x25	17	213	176	-212,48	14,86	
-		0		0	0,00	0,00
-		0		0	0,00	0,00
<b>Wypadkowy</b>		<b>426</b>		<b>0</b>	<b>0,52</b>	<b>14,86</b>
						<b>14,87 [daN]</b>



Długość przęsła przed:	=	40	[m]
Długość przęsła za:	=	27,5	[m]
Pp	-		obciążenie wiatrem przewodów
Psad	-		obciążenie przewodów sadzią
Po	-		obciążenie wiatrem oprawy
Np.	=	14,87	[daN]
Ps	=	47	[daN]
Po	=	22	[daN]

Psad	=	1,02	x	67,5	=	68,85	[daN]
Pp	=	0,72	x	67,5	=	48,6	[daN]
Pu	=	Np	+	Psad	=	83,717186	[daN]
Pu	=	14,87	+	68,85	=	83,717186	[daN]
Pz	=	Ps+Po	+	Pp	=		
Pz	=	69	+	48,6	=	117,6	[daN]

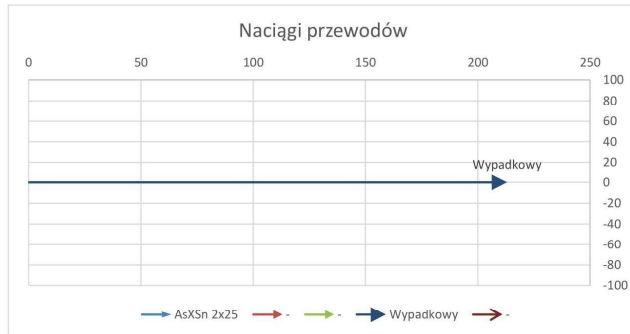
$$P_{uw} = \sqrt{P_u^2 + P_z^2}$$

Puw	=	144,35	[daN]	<	430,00	[daN]
-----	---	--------	-------	---	--------	-------

Słup projektowany:  
Narożny

Słup Z2 17

	Kierunek słupa:	Fw	kąt	Fx	Fy	
AsXSn 2x25	16	213	0	213,00	0,00	
-	-	0	0	0,00	0,00	
-	-	0	0	0,00	0,00	
-	-	0	0	0,00	0,00	
<b>Wypadkowy</b>		<b>213</b>	<b>0</b>	<b>213,00</b>	<b>0,00</b>	<b>Wypadkowa: 213,00 [daN]</b>



Długość przęsła przed:	=	27,5	[m]
Długość przęsła za:	=	0	[m]
Pp	-		obciążenie wiatrem przewodów
Psad	-		obciążenie przewodów sadzią
Po	-		obciążenie wiatrem oprawy
Np.	=	213,00	[daN]
Ps	=	47	[daN]
Po	=	22	[daN]

Psad	=	1,02	x	27,5	=	28,05	[daN]
Pp	=	0,72	x	27,5	=	19,8	[daN]
Pu	=	Np	+	Psad	=	241,05	[daN]
Pu	=	213,00	+	28,05	=	241,05	[daN]
Pz	=	Ps+Po	+	Pp	=	88,8	[daN]
Pz	=	69	+	19,8	=	88,8	[daN]

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

Puw	=	256,89	[daN]	<	430,00	[daN]
-----	---	--------	-------	---	--------	-------

Słup projektowany:  
Krańcowy

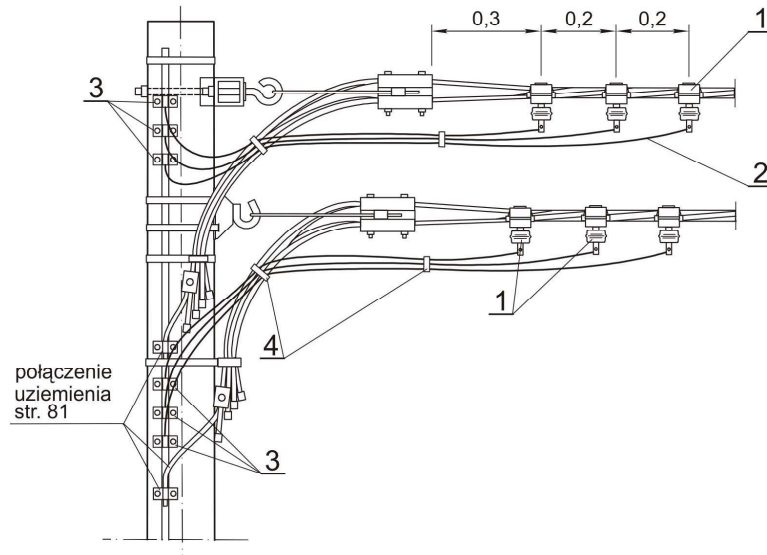
#### 4.5.2 ZAMOCOWANIE OPRAWY OŚWIETLENIOWEJ NA SŁUPIE

Oprawę oświetleniową należy zamontować zgodnie z kartą katalogową nad przewodami linii. Wysokość zawieszenia punktu świetlnego od powierzchni jezdni wynosi: 8,0m. Długość wysięgnika 1,5m.

EN ENERGOLINIA® W POZNANIU		PRZYKŁADY ZAMOCOWANIA OPRAWY OŚWIETLENIOWEJ				str. 83	
<p>Mocowanie nad przewodami linii</p>		<p>Mocowanie pod przewodami linii</p>					
<p>szczegół A zasilanie z linii AsXSn □+2x25</p>		<p>szczegół A zasilanie z linii oświetleniowej AsXSn 2x25</p>					
<p>Uwaga : Nie wymaga się zerowania wysięgnika przy zastosowaniu oprawy II klasy ochronności i przewodu poz.8 w izolacji wzmocnionej (DYd).</p>							
10	Uchwyt przelotowy	SO 270 SO 239	szt.	0,15 0,13	1	102	> 25 mm <sup>2</sup> ≤ 25 mm <sup>2</sup>
9	Opaska	PER 15	szt.	-	2	ENSTO POL	
8	Przewód izolowany	DYd 2,5 mm <sup>2</sup>	m	-	3	-	
7	Przewód izolowany	ALYd 16 mm <sup>2</sup>	m	-	1	-	Zerowanie wysięgnika
6	Zacisk tulejowy	ZUP-5	szt.	0,02	1	96	
5	Zacisk odgałęźny przebijający izolację	SL □	szt.	□	1	106	
4	Wkładka topikowa Zacisk odgałęźny z oprawą bezpiecznikową	25A 63A	szt.	-	1	□	
		SL □	szt.	□	1	106, 107	
		SV 29. □	szt.	□	1		
3	Objemka	OW - 4	szt.	1,7	2	96	Do KWO - 4
		OW - 3	szt.	1,2			Do KWO - 3
		OW - 2	szt.	1,0			Do KWO - 2
		OW - 1	szt.	0,9			Do KWO - 1
2	Konstrukcja mocująca wysięgnik oprawy	KWO - 4	szt.	2,5	2	96	Dw=420
		KWO - 3	szt.	2,0			Do żerdzi Dw=263
		KWO - 2	szt.	1,8			Dw=218
		KWO - 1	szt.	1,7			Dw=173
1	Wysięgnik oprawy oświetlenia ulicznego	W-O/1	szt.	10,6	1		
Lp.	Wyszczególnienie		Jedn.	Masa jedn. [kg]	Ilość	Producent, dystrybutor, dobór str.	Uwagi

		<b>POŁĄCZENIE UZIEMIENIA</b>						str. 81		
<p><b>Uwaga:</b> Zacisk poz. 4 i przewód poz. 5 stosować do połączenia przewodu PEN ze zwodem na słupach P, N i K, przy czym na słupie K alternatywnie żyłę PEN można połączyć ze zwodem uziemiającym bezpośrednio.</p>										
6	Śruba ocynkowana z nakrętką, podkładką okrągłą i sprężystą	M10x25	szt.	0,05	2			-	Do zacisku probierczego	
5	Przewód izolowany dł. 1 m (uwaga)	AsXS <sub>n</sub> 1x□	m	-	1	2	3	-		
4	Zacisk odgałęźny przebijający izolację	SL □	szt.	□	1	2	3	106		
3	Zacisk uziemiający śrubowy	2442	szt.	0,4	1	2	3	BELOS PLP		
2	Taśma stalowa 20x0,7	COT 37	m	0,115	8 / 6			105	Mocowanie zwołu do słupa	10,5 m
	+ klamerka	COT 36	szt.	0,015	8 / 6					9 m
1	Bednarka 25x4	stalowa - ocynkowana	m	0,785	9			-	Zwód uziemiający do słupa	12 m
					7,5					10,5 m
					6					9 m
Lp.	Wyszczególnienie		Jedn.	Masa jedn. [kg]	Linia 1-tor.	Linia 2-tor.	Linia 3-tor.	Producent, dystrybutor, dobór str.	Uwagi	

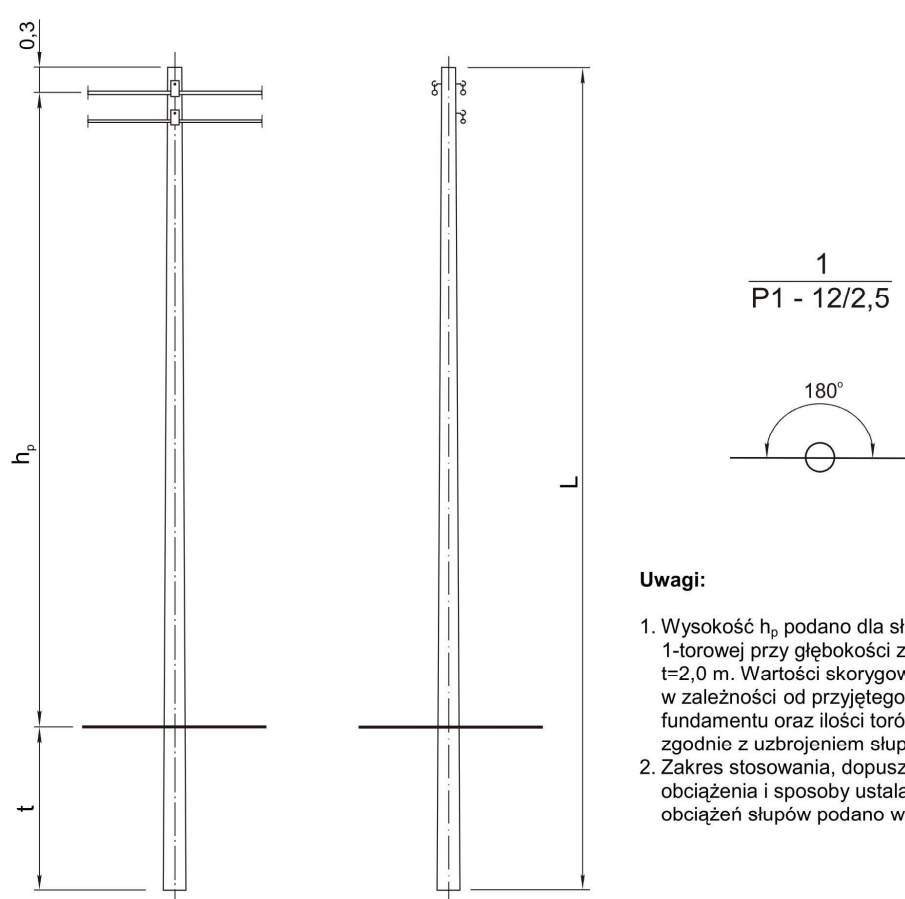




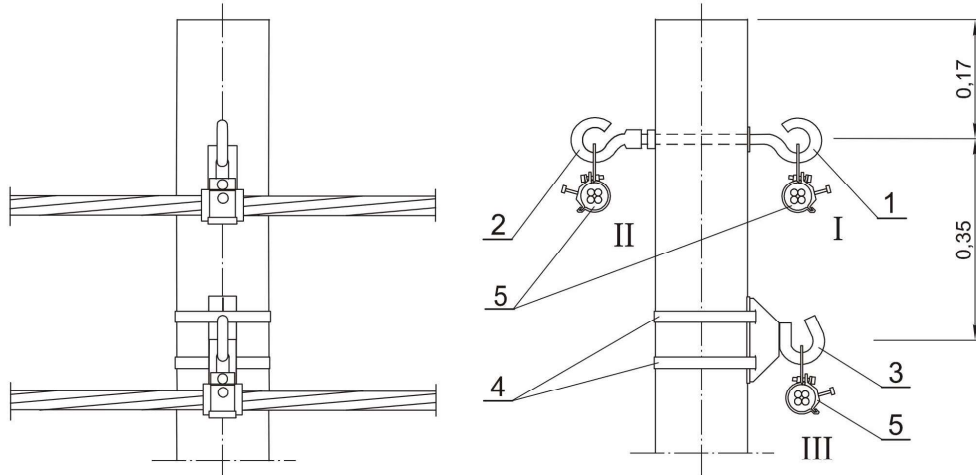

**Uwaga:**

Ograniczniki przepięć SE 30.□ i SE 46.□ są wyposażone w zacisk umożliwiający odgańlenie od linii gołej lub izolowanej – przykłady str. 88, 92

4	Opaska	PER 15	szt.	–	2	4	6	–	
3	Uchwyty kontrolny	115 62A	szt.	□	3	6	9	GALMAR	
2	Przewód 450/750 V barwa izolacji - niebieska	Lgs 16 mm <sup>2</sup>	m	–	5	10	15	–	
1	Ogranicznik przepięć z zaciskiem przebijającym izolację	SE 46.□	szt.	□	3	6	9	107	Uwaga
		SE 45.□							
		SE 30.□							
Lp.	Wyszczególnienie		Jedn.	Masa jedn. [kg]	Linia 1-tor.	Linia 2-tor.	Linia 3-tor.	Producent, dystrybutor, dobór str.	Uwagi


**ENSTO**

EN ENERGOLINIA® W POZNANIU		SŁUP PRZELOTOWY P1, P3			str. 34	
 <p style="text-align: center;">1 P1 - 12/2,5</p> <p style="text-align: center;">180°</p> <p><b>Uwagi:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wysokość <math>h_p</math> podano dla słupa linii 1-torowej przy głębokości zakopania <math>t=2,0</math> m. Wartości skorygować w zależności od przyjętego ustaju – fundamentu oraz ilości torów linii, zgodnie z uzbrojeniem słupa.</li> <li>2. Zakres stosowania, dopuszczalne obciążenia i sposoby ustalania obciążeń słupów podano w tablicy 8</li> </ol>						
Typ słupa	Żerdź			Siła użytkowa słupa daN	Wysokość zawieszenia przewodów $h_p$ m	Uzbrojenie słupa str.
	Długość L m	Ilość szt.	Typ			
P□-9	9	1	P1 - E/2,5 P3 - E/4,3	P1 - 250 P3 - 430	6,7	35
P□-10,5	10,5				8,2	
P□-12	12				9,7	
						



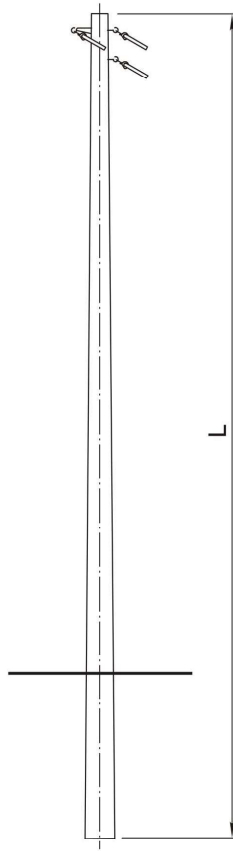
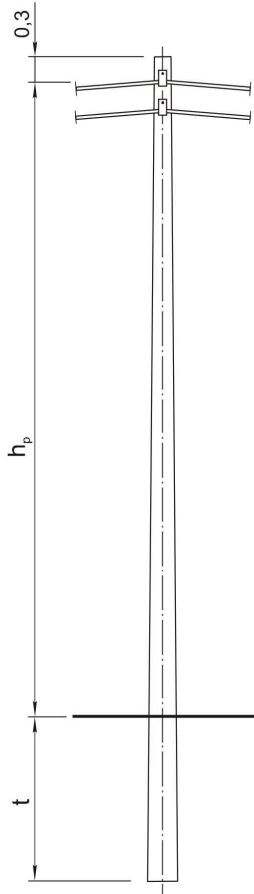
**Uwagi:**

1. W przypadku braku możliwości doboru haków śrubowych, można je zastąpić hakami mocowanymi taśmą.
2. \* Dla linii 2- i 3-torowej.

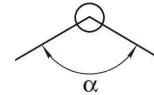
8	Ustój – fundament		<input type="checkbox"/>	kpl.		1		62	
7	Połączenie uziemienia			kpl.			<input type="checkbox"/>	81	
6	Uziom		<input type="checkbox"/>	kpl.			<input type="checkbox"/>	79, 80	
5	Uchwyt przelotowy		SO 270 SO 130	szt.	1	2	3	102	
4	Taśma stalowa z klamkami		COT 37 + COT36	kpl.	–	–	1	105	
3	Hak wieszakowy		SOT 39 SOT 29	szt.	–	–	1	104	
2	Hak nakrętkowy	M20 M16	PD 2.2 PD 2.3	szt.	–	1	1	104	
1	Hak wieszakowy (uwaga 1)	M20×280*	<input type="checkbox"/>	szt.	1	1	1	103	Do żerdzi D <sub>w</sub> =218  D <sub>w</sub> =173
		M16×270*	<input type="checkbox"/>						
		M20×320	SOT 21.2						
		M16×320	SOT 21.216						
		M20×240	SOT 21.1						
M16×240	SOT 21.116								
Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Linia 1-tor.	Linia 2-tor.	Linia 3-tor.	Dobór str.		Uwagi	
							Ilość		



**ENSTO**



3  
N2 - 12/4,3



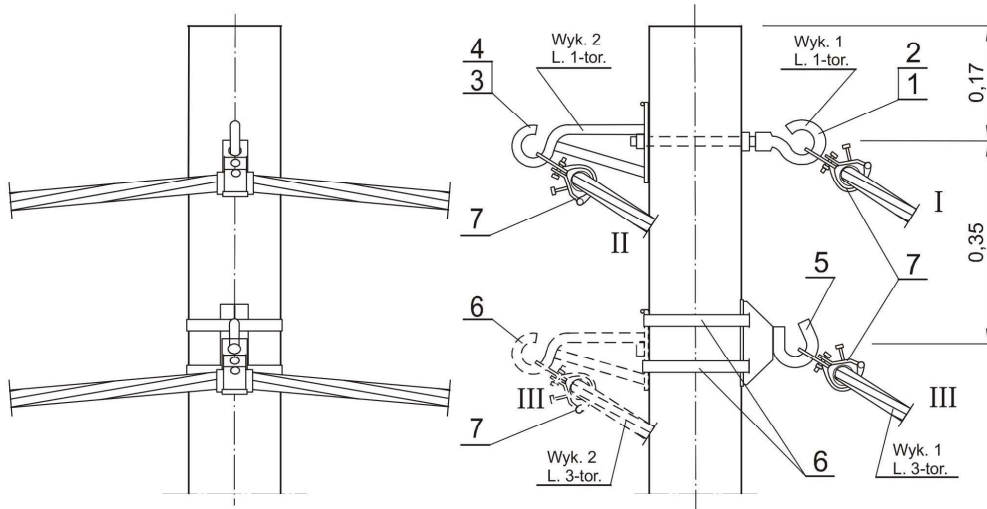
**Uwagi:**

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

Typ słupa	Żerdź			Siła użytkowa słupa daN	Wysokość zawieszenia przewodów $h_p$ m	Uzbrojenie słupa str.
	Długość L	Ilość	Typ			
	m	szt.				
N□-9/□	9 (uwaga 3)	1	N2 - E/4,3	N2 - 430	6,7	39
N□-10,5/□	10,5		N3 - E/6	N3 - 600		
N□-12/□	12		N4 - E/10	N4 - 1000	8,2	
N13-10,5/35	10,5		N5 - E/12	N5 - 1200		
N14-12/33	12		N7 - E <sub>M</sub> /15	N7 - 1500	9,7	
			N8 - E <sub>M</sub> /17,5	N8 - 1750		
		N11 - E <sub>M</sub> /20	N11 - 2000			
		N12 - E <sub>M</sub> /25	N12 - 2500			
			E <sub>M</sub> - 10,5/35	3500	8,2	
			E <sub>M</sub> - 12/33	3300	9,7	



**ENSTO**



- 1) Do żerdzi o średnicy  $D_w=173$  mm
- 2) Do żerdzi o średnicy  $D_w=218$  mm
- 3) Do żerdzi o średnicy  $D_w=263$  mm
- 4) Do żerdzi o średnicy  $D_w=420$  mm

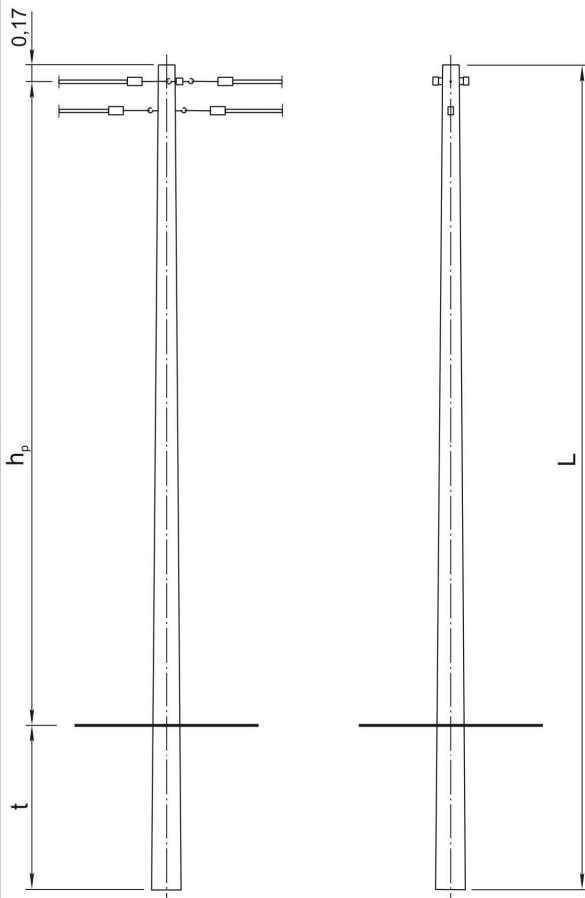
**Uwaga:**

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

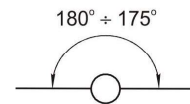
10	Ustój – fundament		□	kpl.	1				62 ÷ 65			
9	Połączenie uziemienia			kpl.		□			81			
8	Uziom		□	kpl.		□			79, 80			
7	Uchwyt narożny	SO 270		szt.	1	2	3	102				
		SO 130										
		SO 136										
		SO 99										
6	Taśma stalowa z klamerkami	COT 37 + COT36		kpl.	–	–	1	105				
5	Hak wieszakowy	SOT 39		szt.	–	–	1	104	Wykonanie 1			
		SOT 29										
4	Śruba dwustronna	M20×520 <sup>4)</sup>	□	szt.	1	–	1	1	–	Wyk. 2		
		M20×360 <sup>3)</sup>	SOT 4.7						104		Wyk. 1	
		M20×300 <sup>2)</sup>	□						–			
		M20×280 <sup>1)</sup>	SOT 4.6						104			
3	Hak wieszakowy dystansowy	M20	PD 3.2	szt.	1	1	2	104	Wykonanie 2			
2	Hak nakrętkowy	M20	PD 2.2	szt.	–	1	1	104	Wykonanie 1			
1	Hak wieszakowy (uwaga)	M20×480 <sup>4)</sup>	SOT 21.4	szt.	1	–	–	103	Wykonanie 1			
		M20×310 <sup>2)3)</sup>	SOT 101.2									
		M20×320 <sup>2)3)</sup>	SOT 21.2									
		M20×240 <sup>1)</sup>	SOT 21.1									
		M16×320 <sup>2)3)</sup>	SOT 21.216									
M16×240 <sup>1)</sup>	SOT 21.116											
Lp.	Wyszczególnienie		Jedn.	Linia 1-tor.			Linia 2-tor.		Linia 3-tor.		Dobór str.	Uwagi
				Ilość								



**ENSTO**



4  
O2 - 12/4,3



**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 10
3. Długość  $L=9$  m dotyczy żerdzi 4,3÷15 kN

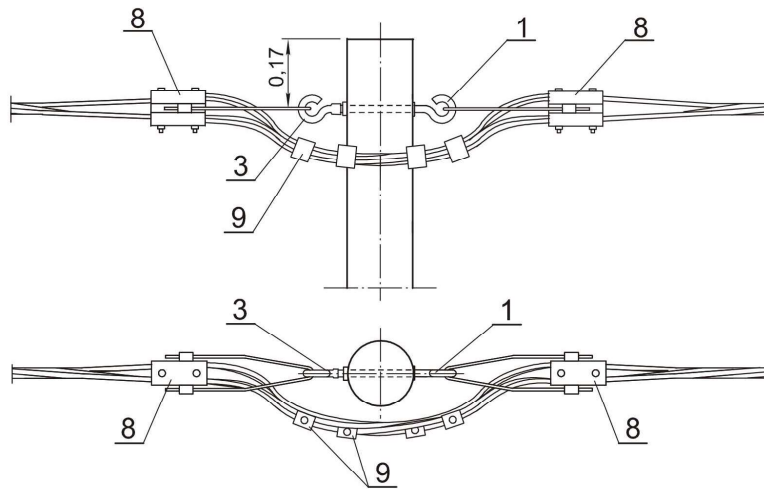
Typ słupa	Żerdź			Siła użytkowa słupa daN	Wysokość zawieszenia przewodów $h_p$ m	Uzbrojenie słupa str.
	Długość L	Ilość	Typ			
	m	szt.				
O□-9/□	9 (uwaga 3)	1	O2 - E/4,3	O2 - 430	6,8	41, 42
O□-10,5/□	10,5		O3 - E/6	O3 - 600		
O□-12/□	12		O4 - E/10	O4 - 1000		
			O5 - E/12	O5 - 1200	8,3	
			O7 - $E_M/15$	O7 - 1500		
			O8 - $E_M/17,5$	O8 - 1750	9,8	
			O10 - $E_M/20$	O10 - 2000		
			O11 - $E_M/25$	O11 - 2500		



**ENSTO**



Linia 1-tor.



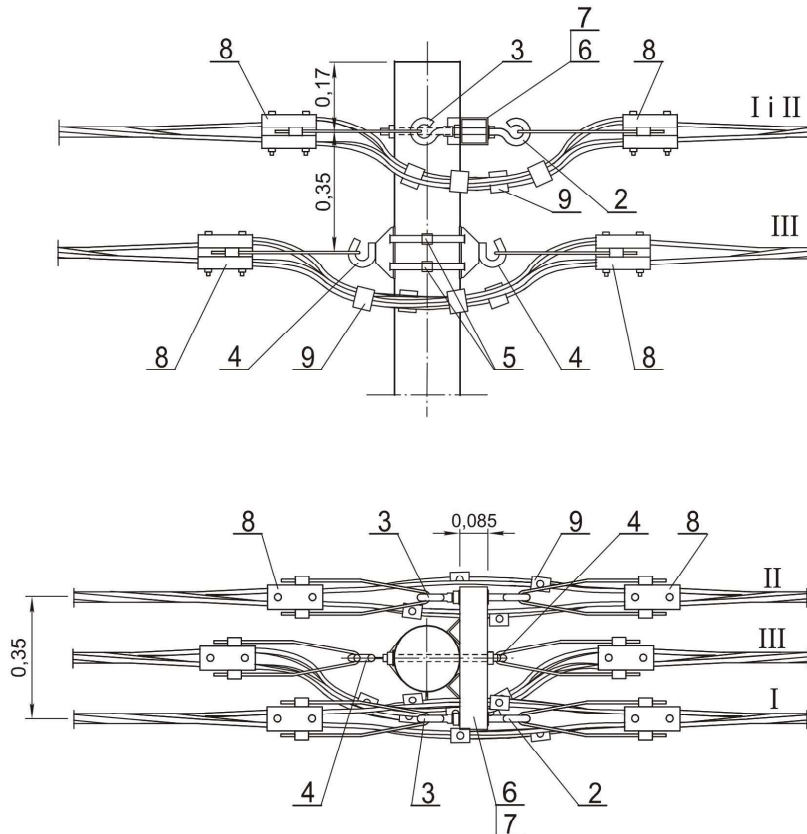
**Uwagi:** 1. W przypadku braku możliwości doboru haków śrubowych, poz.1, można je zastąpić hakami mocowanymi taśmą.  
2. Uzbrojenie słupa dla linii 2- i 3-torowej pokazano na str. 42

12	Ustój – fundament		□	kpl.	1			62 ÷ 65	
11	Połączenie uziemienia		□	kpl.	□			81	
10	Uziom		□	kpl.	□			79, 80	
9	Złączka przewodowa wzdłużna	SJ 8.□		szt.	4 + □	8 + □	12 + □	109	
	Zacisk odgałęźny przebijający izolację	SL □						106	
8	Uchwyt odciągowy	SO □		szt.	2	4	6	102	
7	Śruba z nakrętką, podkładką kwadratową i sprężystą	M20×310		szt.	-	1	1	-	Do PI - 2
		M20×400							Do Dw=263
		M20×350							PI - 1, żerdzie Dw=218
6	Poprzecznik	PI - 2		szt.	-	1	1	96	Do Dw=173
		PI - 1							żerdzi Dw=218, 263
5	Taśma stalowa z klamkami	COT 37 + COT 36		kpl.	-	-	1	105	
4	Hak wieszakowy	SOT 39		szt.	-	-	2	104	
		SOT 29							
3	Hak nakrętkowy	M20	PD 2.2	szt.	1	2	2	104	
		M16	PD 2.3						
2	Hak wieszakowy	M20×130	□	-	-	2	2	-	Do PI - □
		M16×130	□						
1	Hak wieszakowy (uwaga1)	M20×310	SOT 101.2	szt.	1	-	-	103	Dw=263
		M20×320	SOT 21.2					-	Do Dw=218
		M20×280	□					-	Do Dw=173
		M20×240	SOT 21.1					103	Dw=263
		M16×320	SOT 21.216					-	Dw=218
		M16×270	□					103	Dw=173
1	Hak wieszakowy (uwaga1)	M16×240	SOT 21.116	-	-	-	-	-	
		M16×240	SOT 21.116						
Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Linia			Dobór str.	Uwagi		
			1-tor.	2-tor.	3-tor.				
			Ilość						



**ENSTO**

Linia 2-tor. i 3-tor.

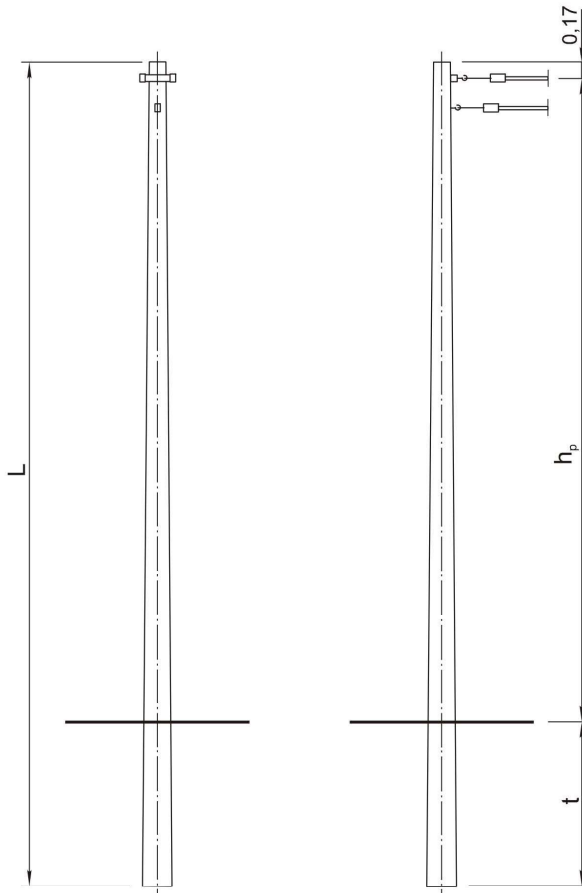


Zestawienie materiałów – str. 41



**ENSTO**





5  
K1 - 12/4,3

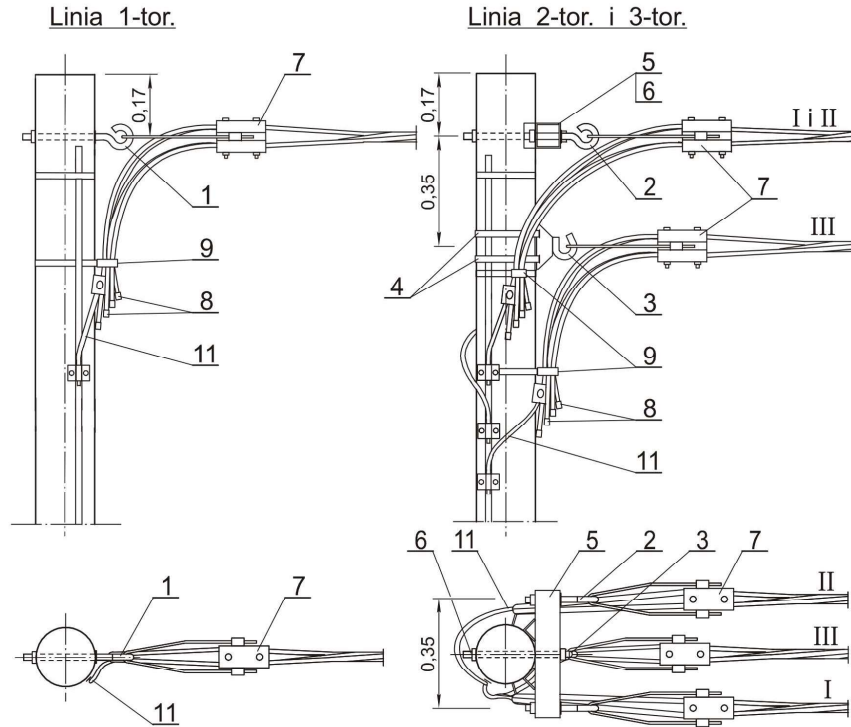
**Uwagi:**

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 11
3. Długość  $L=9$  m dotyczy żerdzi 4,3÷15 kN

Typ słupa	Żerdź			Siła użytkowa słupa	Wysokość zawieszenia przewodów $h_p$	Uzbrojenie słupa
	Długość L	Ilość	Typ			
	m	szt.		daN	m	str.
K□-9/□	9 (uwaga 3)	1	K1 - E/4,3	K1 - 430	6,8	44
K□-10,5/□	10,5		K2 - E/6	K2 - 600	8,3	
K□-12/□	12		K3 - E/10	K3 - 1000	9,8	
			K4 - E/12	K4 - 1200		
			K6 - E <sub>M</sub> /15	K6 - 1500		
			K7 - E <sub>M</sub> /17,5	K7 - 1750		
K13-10,5/35	10,5		K11 - E <sub>M</sub> /20	K11 - 2000		
K14-12/33	12		K12 - E <sub>M</sub> /25	K12 - 2500		
			E <sub>M</sub> - 10,5/35	3500	8,3	
			E <sub>M</sub> - 12/33	3300	9,8	



**ENSTO**

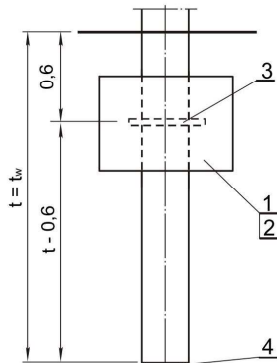


12	Ustój – fundament		<input type="checkbox"/>	kpl.	1		62 + 65		
11	Połączenie uziemienia			kpl.	1		81		
10	Uziom		<input type="checkbox"/>	kpl.	1		79, 80		
9	Uchwyt dystansowy	SO 79.6		szt.	1	2	3	103	
8	Oślonka końca przewodu	PK 99.□		szt.	4 + □	8 + □	12 + □	110	
7	Uchwyt odciągowy	SO □		szt.	1	2	3	102	
6	Śruba z nakrętką, podkładką kwadratową i sprężystą	M20×550		szt.	-	1	1	-	Do PI - 8
		M20×400							Do Dw=263
		M20×350							PI - 1, żerdzie Dw=218
5	Poprzecznik	PI - 8 PI - 1		szt.	-	1	1	96	Do Dw=420 żerdzi Dw=218, 263
4	Taśma stalowa z klamkami	COT 37 + COT 36		kpl.	-	-	1	105	
3	Hak wieszakowy	SOT 39		szt.	-	-	1	104	
		SOT 29							
2	Hak wieszakowy	M20×200	SOT 21	szt.	-	2	2	103	Do PI - □  Dw=218, 263
		M16×200	SOT 21.16						
		M20×310	SOT 101.2						
		M20×320	SOT 21.2						
		M20×240	SOT 21.1						
		M16×320	SOT 21.216						
1	M16×240	SOT 21.116		szt.	1	-	-	Do żerdzi Dw=173 Dw=218, 263 Dw=173	
Lp.	Wyszczególnienie		Jedn.	Linia 1-tor.	Linia 2-tor.	Linia 3-tor.	Dobór str.		Uwagi
				Ilość					

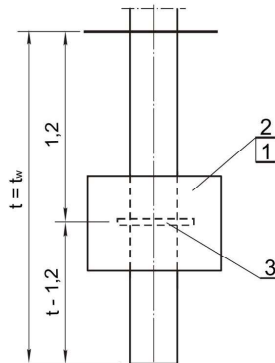


**ENSTO**

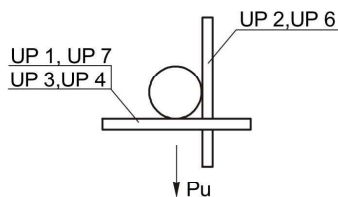
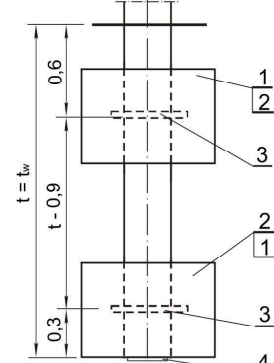
**UP 1, UP 7**



**UP 2, UP 6**



**UP 3, UP 4**



**Uwagi:**

- Objętość zasypki gruntowej  $V_z = 0,9 V_w$  [m<sup>3</sup>]
- Dobór lp.3:  
OU-1a dla  $270 \leq D \leq 350$   
OU-1 dla  $330 \leq D \leq 400$   
OU-2 dla  $360 \leq D \leq 440$   
OU-6 dla  $440 \leq D \leq 500$   
OU-7 dla  $460 \leq D \leq 530$   
D - średnica żerdzi w miejscu mocowania
- Objętość wykopu  $V_w$  - ustalona przy założeniu 20% odchylenia ścian bocznych od pionu.

Głębokość posadowienia żerdzi $t = t_w$ [m]	3,0	4,0	6,1	7,85	5,3
	2,9	3,7	5,75	7,4	4,95
	2,8	3,45	5,35	6,95	4,6
	2,7	3,2	5,0	6,5	4,3
	2,6	2,95	4,65	6,1	4,0
	2,5	2,75	4,35	5,7	3,7
	2,4	2,5	4,0	5,3	3,45
	2,3	2,3	3,75	4,9	3,2
	2,2	2,1	3,45	4,55	2,9
	2,1	1,9	3,15	4,2	2,7
	2,0	1,75	2,9	3,9	2,45
	1,9	1,6	2,7	3,7	2,1
	1,8	1,4	2,5	3,5	1,9
	1,7	1,3	2,3	3,3	1,7
1,6	1,1	2,1	3,1	1,5	

Objętość wykopu  $V_w$  [m<sup>3</sup>]

Wymiary dna wykopu

[m × m]

0,5 × 0,5	0,6 × 0,6	1,0 × 0,6	1,5 × 0,6	1,0 × 0,6	0,9 × 0,5
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

Masa ustoju

[kg]

90	80	170	330	160	170
----	----	-----	-----	-----	-----

4	Płyta stopowa		0,3 × 0,3 m	10	1	-	1	1	-	1
3	Objemka	4-029-33b	OU-1a	2,1	1	1	2	2	1	1
			OU-1	2,3						
			OU-2	2,5						
			OU-6	2,7						
			OU-7	2,8						
2	Płyta ustojowa	str. 111	U-130	156	-	-	-	2	1	1
1	Płyta ustojowa	str. 110	U-85	77	1	1	2	-	-	-

Lp.	Wyszczególnienie	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]					
			Typ ustoju					
			UP 1	UP 2	UP 3	UP 4	UP 6	UP 7

**MATERIAŁY USTOJU**



**ENSTO**

#### **4.6 ZASILANIE I ZABEZPIECZENIE OPRAW**

---

Zasilanie opraw wykonać przewodem Dyd 2x2,5 mm<sup>2</sup>, 450/750V za pomocą zacisków odgałęźnych przebijających izolację oraz dodatkowo przewód prowadzić w rurze karbowanej PVC UV 20/16. Oprawę należy zamontować na projektowanych słupach wykorzystując wysięgnik o długości ok. 1,5m. Główne zasilanie wykonać linią napowietrzną izolowaną AsXSn na całej długości linii odcinka. Każdą oprawę zabezpieczyć wkładką topikową szybką gF-2A. Instalacje wykonać tak, aby całe urządzenie odbiorcze (oprawa oraz wysięgnik) wykonać w II klasie ochronności.

#### **4.7 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA**

---

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim przyjmuje się samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-C. Ochronę przewidziano przez zadziałanie zabezpieczeń nadmiarowo-prądowych w przypadku uszkodzenia izolacji roboczej i pojawienia się napięcia na częściach przewodzących dostępnych. Ochronie podlegają metalowe korpusy opraw i słupów. Ochronę przeciwporażeń dodatkową zrealizowano poprzez zamontowanie złącz słupowych i opraw oświetleniowych w II klasie ochronności oraz wykonanie instalacji wewnątrz słupa w sposób równoważny II klasie ochronności tj. kabel zasilający prowadzony jest w rurze osłonowej i przewodem wewnątrz słupowym prowadzonym w rurze ochronnej w sposób uniemożliwiający zniszczenie powłok kabli i przewodów.

Po wykonaniu instalacji należy dokonać pomiarów skuteczności ochrony. Wyniki pomiarów zaprotokołować.

Rodzaj i miejsce zabudowy uziemień, a także wartość ich rezystancji pokazano w części graficznej projektu.

#### **4.8 OCHRONA PRZECIWPRIĘCIOWA**

---

W niniejszym opracowaniu dla ochrony projektowanej instalacji elektrycznej, kabli i opraw oświetlenia ulicznego przed przepięciami, w tym głównie wyładowaniami atmosferycznymi, należy na zaznaczonych w części graficznej słupach zamontować odgromniki typu BOP-R. Odgromniki należy zamocować bezpośrednio na przewodach roboczych i przewodzie oświetleniowym oraz uziemić je poprzez połączenie ich przyłączem uziomowym z zaciskiem uziemiającym żerdź słupa. W celu uziemienia ograniczników przepięć należy na wyznaczonych słupach, wykonać uziom powierzchniowo-pionowy z bednarki ocynkowanej FeZn. Dodatkowo bednarkę połączyć z prętem uziemiającym poprzez spawanie i zabezpieczyć miejsce spawu przed korozją lakierem bitumicznym. Wartość rezystancji uziemienia nie powinna być większa niż 10Ω. Miejsce zabudowy ograniczników przepięć oraz uziomów pokazano w części graficznej oraz w tabeli montażowej.

## 5 OBLICZENIA TECHNICZNE

### 5.1 BILANS MOCY

Poniżej przedstawiano bilans nowo zaprojektowanego oświetlenia.

Obwód	Typ Oprawy	Moc Oprawy [W]	Ilość [szt]	Suma mocy [W]	Suma mocy [kW]
Z1	Istn	100	5	500	1,202
	O1	78	9	702	
Z2	Istn 1	100	7	700	2,226
	Istn 2	50	4	200	
	O1	78	17	1326	

### 5.2 DOBÓR ZABEZPIECZEŃ

Obwód	Moc [W]	cos α	U <sub>f</sub> [V]	I <sub>b</sub> [A]	1,25 I <sub>b</sub> [A]	I <sub>n</sub> [A]
Z1	1202	0,9	230	5,81	7,26	10
Z2	2226	0,9	230	10,75	13,44	16

Zabezpieczenia obwodowe zostały dobrane zgodnie z kolumną I<sub>n</sub>. Projektuje się wkładki szybkie o charakterystyce gF – BiWts

### 5.3 DOBÓR PRZEWODÓW

Przewody zostały dobrane na podstawie zależności:

$$\begin{cases} I_B \leq I_n \leq I_z \\ I_z \geq \frac{k_2 \cdot I_n}{1,45} \end{cases}$$

Obwód	I <sub>b</sub> [A]	1,25 I <sub>b</sub> [A]	I <sub>n</sub> [A]	k <sub>2</sub>	I <sub>z</sub> obl (k <sub>2</sub> I <sub>n</sub> )/1,45	I <sub>z</sub> [A]	Typ kabla	Ilość żył	Przekrój kabla	Warunek I <sub>B</sub> < I <sub>N</sub> < I <sub>Z</sub>
Z1	5,81	7,26	10	1,60	11,03	80	AsXsn	2	25	Spełniony
Z2	10,75	13,44	16	1,60	17,66	80	AsXsn	2	25	Spełniony

#### 5.4 SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej została wykonana w projekcie istniejącego oświetlenia ulicznego.

Obwód Z1								
Elementy obwodu zwarcioviego	R	X	L	Rz	Xz	Z	Iz	Iw
	[Ω/km]	[Ω/km]	[km]	[Ω/km]	[Ω/km]	[Ω/km]	[A]	[A]
Trafo - 63kVA				0,0532	0,1142	In[A] 10		
Istn. AsXsn 2x25	1,2	0,24	0,3696	0,88704	0,17741			
Proj. AsXsn 2x25	1,2	0,24	0,3812	0,91476	0,18295			
SUMA			0,75	1,855	0,475	1,915	96,1	28
Obwód Z2								
Elementy obwodu zwarcioviego	R	X	L	Rz	Xz	Z	Iz	Iw
	[Ω/km]	[Ω/km]	[km]	[Ω/km]	[Ω/km]	[Ω/km]	[A]	[A]
Trafo - 63kVA				0,0532	0,1142	In[A] 16		
Istn. AsXsn 2x25	1,2	0,24	0,330	0,791232	0,15825			
Proj. AsXsn 2x25	1,2	0,24	0,7487	1,79676	0,35935			
SUMA			1,08	2,641	0,632	2,716	67,8	44,8

## 5.5 OBLICZENIE SPADKÓW NAPIĘCIA

Do obliczeń zastosowano zależność:

$$\Delta U_{\%} = \frac{2 \cdot P \cdot l \cdot 100}{\gamma \cdot S \cdot U_f^2}$$

$$\Delta U_{\%} < 4\%$$

Spadek napięcia - obwód Z1					
Obwód	L	S przew.	$\gamma$	Pf	$\Delta U_{\%}$
	[m]	[mm <sup>2</sup> ]		[kW]	[%]
Z1	750,75	25	35	1,202	3,90

Dla obwodu Z2 dokonano obliczeń spadków napięcia metodą momentów.

Spadek napięcia - obwód Z2								
Element linii	L	S przew.	$\gamma$	P	$\epsilon P$	kj	$\Delta U_{\%}$	$\epsilon \Delta U_{\%}$
	[m]	[mm <sup>2</sup> ]		[kW]	[kW]	-	[%]	[%]
Z2 - istn. słup 3-6/1	330	25	35	0,6	2,226	1	0,86	
1	36,5	25	35	0,078	1,326	1	0,21	
2	43	25	35	0,078	1,248	1	0,23	
3	44,5	25	35	0,078	1,17	1	0,22	
4	47,5	25	35	0,078	1,092	1	0,22	
5	45	25	35	0,078	1,014	1	0,20	
6	42,5	25	35	0,078	0,936	1	0,17	
7	42	25	35	0,078	0,858	1	0,16	
8	43,5	25	35	0,078	0,78	1	0,15	
9	44,5	25	35	0,078	0,702	1	0,13	
10	43	25	35	0,078	0,624	1	0,12	
11	42,5	25	35	0,078	0,546	1	0,10	
12	44	25	35	0,078	0,468	1	0,09	
13	42,5	25	35	0,078	0,39	1	0,07	
14	44	25	35	0,078	0,312	1	0,06	
15	40	25	35	0,078	0,234	1	0,04	
16	40,5	25	35	0,078	0,156	1	0,03	
17	27,5	25	35	0,078	0,078	1	0,01	
								3,07

## 5.6 UWAGI KOŃCOWE

---

Całość robót należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną oraz obowiązującymi normami, przepisami budowy i bhp oraz instrukcjami. Wszystkie roboty ziemne wykonywać ręcznie z zachowaniem ostrożności. Roboty ziemne w pobliżu istniejących kabli elektroenergetycznych wykonywać przy wyłączonym napięciu. Terminie przystąpienia do wykonywania robót powiadomić wszystkich użytkowników (właścicieli) obcych sieci i urządzeń znajdujących się w zasięgu prowadzonych robót i z nimi zlokalizować w terenie ich położenie, uzgodnić warunki prowadzenia robót oraz nadzór nad ich przebiegiem. Po zakończeniu robót, przed zgłoszeniem do odbioru końcowego, należy wykonać pomiary po montażowe oraz przeprowadzić próby montażowe. Przed przystąpieniem do eksploatacji stacji należy wyposażyć ją w odpowiedni sprzęt ochronny.

Prace należy powierzyć firmie mającej odpowiednie uprawnienia w zakresie wykonawstwa i doświadczenie w wykonywaniu prac elektroenergetycznych. Przed zasypaniem kabla, należy wykonać powykonawczą inwentaryzację geodezyjną przez uprawnionego geodetę. Prace wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi i zasadami wiedzy technicznej. Niniejszy opis stanowi integralną część projektu, warunki techniczne zasilania ważne są tylko wraz z pozwoleniem na budowę, instalację przekazać do eksploatacji o ile budowa i wyniki pomiarów spełniają wymogi PBUE wyd. II Warszawa 1988r. oraz rozporządzenia Ministra Przemysłu nr 473 z dnia 08.10.1990r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej (Dz.U. nr 81 z dnia 26.11.1990r.). Zrealizowane uziemienie winno spełniać szczególnie normy w zakresie ochrony przeciwporażeniowej – należy wykonać pomiary uziemienia i przedstawić je gestorowi sieci w celu ostatecznego odbioru obiektu w zakresie bezpieczeństwa ochrony przeciwporażeniowej.



## 6 ZESTAWIENIE – MATERIAŁOWO-MONTAŻOWE

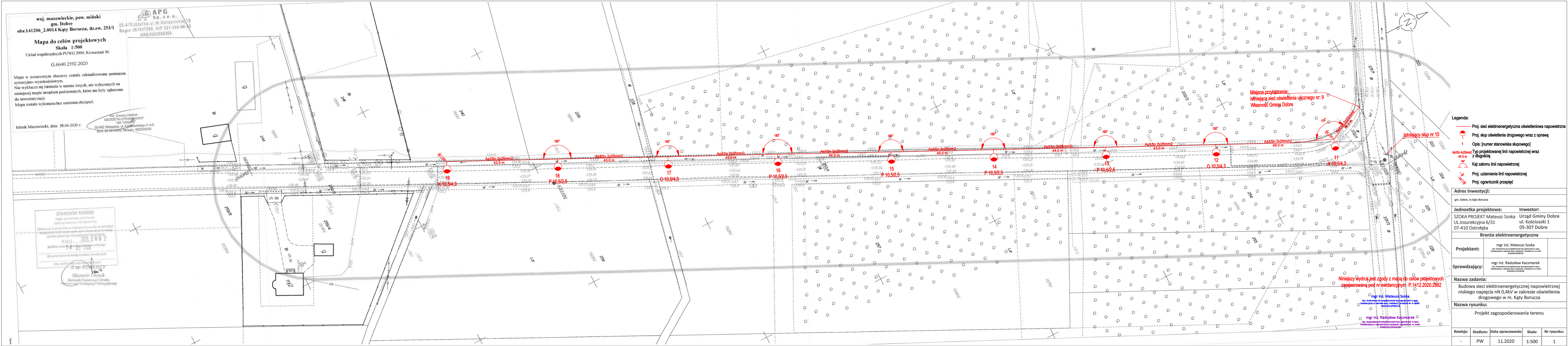
---

## 6.1 ZESTAWIENIE MATERIAŁOWE

Typ żerdzi:				
L.p.	Element	Typ	JM	Ilość
1	Żerdź strunobetonowa wirowana	E-10.5/2.5	szt.	16
2	Żerdź strunobetonowa wirowana	E-10.5/4.3	szt.	10
Rodzaje przewodów:				
L.p.	Element	Typ	JM	Ilość
4	Przewód AsXSn	2x25mm <sup>2</sup>	m.	1193
Ustoje:				
L.p.	Element	Typ	JM	Ilość
5	Element ustoju	ES-2a	szt.	8
6	Objemka	OU-1	szt.	50
7	Płyta stopowa	0.5 x 0.5m	szt.	26
8	Płyta ustojowa	U-85	szt.	58
Uzbrojenie:				
L.p.	Element	Typ	JM	Ilość
9	Hak nakrętkowy	PD 2.3	szt.	5
10	Hak wieszakowy	SOT 101.2	szt.	4
11	Hak wieszakowy	SOT 21.216	szt.	24
12	Oslonka końca przewodu	PK 99.025	szt.	8
13	Uchwyt dystansowy	SO 79.6	szt.	4
14	Uchwyt narożny	SO 130.02	szt.	1
15	Uchwyt narożny	SO 270	szt.	2
16	Uchwyt odciągowy	SO 274.250S	szt.	14
17	Uchwyt przelotowy	SO 270	szt.	16
18	Zacisk odgałęźny przebijający izolację	SLIW54	szt.	10
Typ uziomu:				
L.p.	Element	Typ	JM	Ilość
19	Bednarka stalowa-oc.	25x4mm	m.	82,5
20	Klamerka	COT 36	szt.	40
21	Pręt uziomu	fi 14.2mm, dł.9	szt.	5
22	Przewód izolowany dł. 1m AsXSn	1x25mm <sup>2</sup>	szt.	3
23	Śruba oc. z nakrętką, podkładką okrągłą i sprężystą	M10x25	szt.	10
24	Taśma stalowa, 2x1, 20x0.7	COT 37	m.	40
25	Zacisk odgałęźny przebijający izolację	SLIW54	szt.	3
26	Zacisk uziomowy	ZUS 30	szt.	5
Ochrona przepięciowa:				
L.p.	Element	Typ	JM	Ilość
27	Ogranicznik przepięć	SE45.350Bz-5	szt.	4
28	Opaska	PER 15	szt.	4
29	Przewód	AsXSn 35mm <sup>2</sup>	m.	12
30	Zacisk uziomowy	ZUS 30	szt.	4
Oświetlenie uliczne:				
L.p.	Element	Typ	JM	Ilość
31	Konstrukcja mocująca wysięgnik oprawy	KWO-2	szt.	52
32	Objemka	OW-2	szt.	52
33	Opaska	PER 15	szt.	52
34	Oprawa bezpiecznikowa	SV 29.25523	szt.	26
35	Przewód izolowany	ALYd 16mm <sup>2</sup>	m.	26
36	Przewód izolowany	DYd 2.5mm <sup>2</sup>	m.	78
37	Typ oprawy: Projektowana oprawa zgodnie z opisem projektu		szt.	26
38	Wkładka topikowa	gF-2A	szt.	26
39	Wysięgnik oprawy oświetlenia ulicznego	L=1,5m ką: 5st.	szt.	26
40	Zacisk odgałęźny przebijający izolację	SLIW54	szt.	26
41	Zacisk tulejowy	ZUP-5	szt.	26
42	Rura karbowana PVC UV 20/16		m.	78







woj. mazowieckie, pow. miński  
gm. Dobrze  
obr.141206\_2.0014 Kąty Borucza, dz.ew. 253/1

**APG**  
Sp. z o.o.  
05-410 Józefów, ul. M. Konopnickiej, 1B  
Regon 361547569, NIP 521-369-69-69  
KRS 0000559369

**Mapa do celów projektowych**  
Skala 1:500  
Układ współrzędnych PUWG 2000, Kronsztadt 86  
G.6640.2592.2020

Mapa w oznaczonym obszarze została zaktualizowana pomiarem sytuacyjno-wysokościowym.  
Nie wyklucza się istnienia w terenie innych, nie wykazanych na niniejszej mapie urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji.  
Mapa została wykonana bez ustalenia obciążeń.

Mińsk Mazowiecki, dnia 28.04.2020 r.

Inż. Cezary Hollich  
GEODETA UPRAWNIENY  
NR 109597  
00-442 Warszawa, ul. Al. Łokotkowskiego 4 m.9  
tel. d. 22-6214193, tel. kom. 602396699

**STAROSTA MIŃSKI**  
Organ prowadzący państwowy urząd geodezji i kartograficzny  
Pobliższe są, niż w niniejszym dokumencie, w związku z tym, że geodezji i kartografii  
P.1412 2020.2862  
14 03 2020  
Data wydania opartego technicznego do ewidencji terenowej zasobu  
Tytuł, numer i data wydania opartego technicznego do ewidencji terenowej zasobu  
Z up. STAROSTY  
Sławomir Olejnik  
Kierownik Państwowego Ośrodka Geodezji i Kartografii

- Legenda:**
- Proj. sieć elektroenergetyczna oświetleniowa napowietrzna
  - Proj. słup oświetlenia drogowego wraz z oprawą
  - 1 Opis: [numer stanowiska słupowego]
  - AsXSn 4x25mm<sup>2</sup> Typ projektowanej linii napowietrznej wraz z długością
  - 180° Kąt załomu linii napowietrznej
  - ⊥ Proj. uzziemienie linii napowietrznej
  - ⚡ Proj. ogranicznik przepięć

<b>Adres inwestycji:</b> gm. Dobrze, m. Kąty Borucza	
<b>Jednostka projektowa:</b> SZOKA PROJEKT Mateusz Szoka ul. Insurekcyjna 6/31 07-410 Ostrołęka	<b>Inwestor:</b> Urząd Gminy Dobrze ul. Kościuszki 1 05-307 Dobrze
<b>Branża elektroenergetyczna</b>	
<b>Projektant:</b> mgr inż. Mateusz Szoka <small>Upr. budowlane do projektowania bez ograniczeń w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń tel. w spec. MAZ/0213/PW/14</small>	
<b>Sprawdzający:</b> mgr inż. Radosław Kaczmarek <small>Upr. budowlane do projektowania bez ograniczeń w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń tel. w spec. POM/0217/PW/06/06</small>	
<b>Nazwa zadania:</b> Budowa sieci elektroenergetycznej napowietrznej niskiego napięcia nN 0,4kV w zakresie oświetlenia drogowego w m. Kąty Borucza	
<b>Nazwa rysunku:</b> Projekt zagospodarowania terenu	
<b>Revizja:</b> -	<b>Stadium:</b> PW
<b>Data opracowania:</b> 11.2020	<b>Skala:</b> 1:500
<b>Nr rysunku:</b> 1	

STAROSTA MIŃSKI  
 Organ powołany przez Sejmik powiatu mińskiego  
 z siedzibą w m. Stara Mińsk, ul. Kościuski 1  
 P.1412 2020.2.8.19  
 12.05.2020  
 Sławomir Kujewski  
 Kierownik Powiatowego Centrum Informacji  
 Dział: Biuro Obsługi Obywateli

Niniejszy wydruk jest zgodny z mapą do celów projektowych zarejestrowaną pod nr ewidencyjnym P.1412.2020.2819

mgr inż. Mateusz Szoka  
 mgr inż. Radosław Kaczmarek

APG Sp. z o.o.  
 ul. 11-go Stycznia 14, 05-110 Żelazna, 18  
 Regon 361514759, NIP 521-303-69-55  
 KRS 0000559350

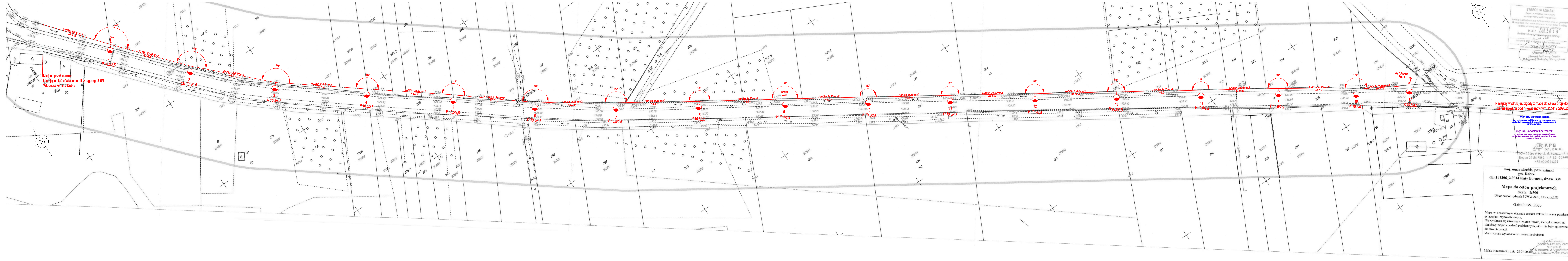
woj. mazowieckie, pow. miński  
 gm. Dobre  
 obr. 141206.2.0014 Kąty Borucza, dz.ew. 330  
**Mapa do celów projektowych**  
 Skala 1:500  
 Układ współrzędnych PUWG 2000, Kroszniadt 85  
 G.6640.2591.2020

Mapa w oznaczonym obszarze została zaktualizowana pomiarem sytuacyjno-wysokościowym. Nie wykazuje się istnienia w terenie innych, nie wykazanych na niniejszej mapie urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji. Mapa została wykonana bez ustalenia obciążenia.

Mgr inż. Przemysław Hellich  
 PROJEKT UPRAWNIENY  
 NR 10010/4  
 01-142 Warszawa, ul. Al. J. Piłsudskiego 4 m.9  
 Mińsk Mazowiecki, dnia 28.04.2020r. (tel. 22 6215493, e-mail: 602369699)

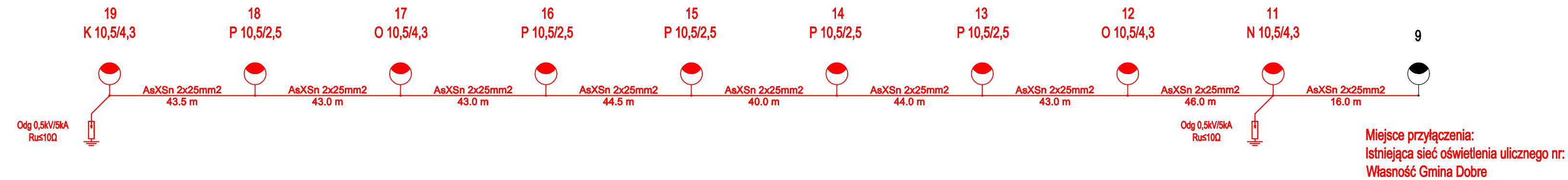
- Legenda:**
- Proj. sieć elektroenergetyczna oświetleniowa napowietrzna
  - Proj. słup oświetlenia drogowego wraz z oprawą
  - Opis: [numer stanowiska słupowego]
  - AxXSn 4x25mm<sup>2</sup> Typ projektowanej linii napowietrznej wraz z długością
  - Kąt załomu linii napowietrznej
  - Proj. uzamienienie linii napowietrznej
  - Proj. ogranicznik przepięć

<b>Adres inwestycji:</b> gm. Dobre, m. Kąty Borucza	
<b>Jednostka projektowa:</b> SZOKA PROJEKT Mateusz Szoka ul. Insurekcyjna 6/31 07-410 Ostrołęka	<b>Inwestor:</b> Urząd Gminy Dobre ul. Kościuski 1 05-307 Dobre
<b>Branża elektroenergetyczna</b>	
<b>Projektant:</b> mgr inż. Mateusz Szoka <small>Upr. budowlane do projektowania bez ograniczeń w spec. zawodowej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń el. w oddz. MAZ0131/PWE/18</small>	
<b>Sprawdzający:</b> mgr inż. Radosław Kaczmarek <small>Upr. budowlane do projektowania bez ograniczeń w spec. zawodowej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń el. w oddz. POW012/PWE/076</small>	
<b>Nazwa zadania:</b> Budowa sieci elektroenergetycznej napowietrznej niskiego napięcia nN 0,4kV w zakresie oświetlenia drogowego w m. Kąty Borucza	
<b>Nazwa rysunku:</b> Rysunek zagospodarowania terenu	
<b>Revizja:</b> -	<b>Stadium:</b> PW
<b>Data opracowania:</b> 11.2020	<b>Skala:</b> 1:500
<b>Nr rysunku:</b> 2	

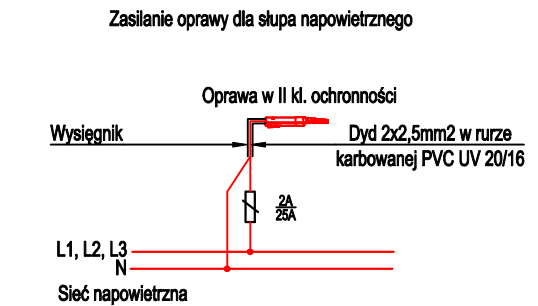


Miejsce przyłączenia:  
 Istniejąca sieć oświetlenia ulicznego ng: 3-6/1  
 Własność Gminy Dobre

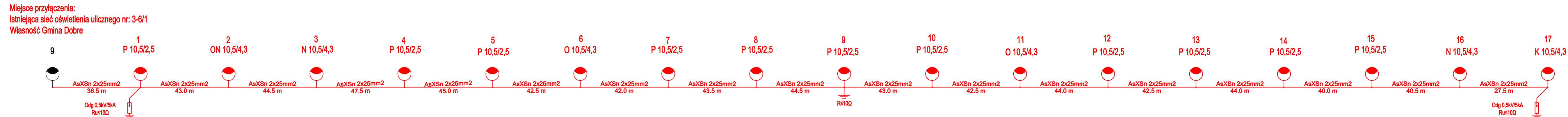
Obwód oświetleniowy Z1



AsXSn 4x25mm<sup>2</sup> - typ linii napowietrznej  
44.5 m - długość przewodu



Obwód oświetleniowy Z2



Miejsce przyłączenia:  
Istniejąca sieć oświetlenia ulicznego nr: 3-6/1  
Własność Gmina Dobrze

<b>Adres inwestycji:</b>				
gm. Dobrze, m. Kąty Borucza				
<b>Jednostka projektowa:</b>		<b>Inwestor:</b>		
SZOKA PROJEKT Mateusz Szoka UL. Insurekcyjna 6/31 07-410 Ostrołęka		Urząd Gminy Dobrze ul. Kościuszki 1 05-307 Dobrze		
<b>Branża elektroenergetyczna</b>				
<b>Projektant:</b>	mgr inż. Mateusz Szoka <small>Upz. budowlana do projektowania bez ograniczeń w spec. branżowej w zakresie elektrotechniki i instalacji elektrycznych</small> MAZ0213/PBE/18			
<b>Sprawdzający:</b>	mgr inż. Radosław Kaczmarek <small>Upz. budowlana do projektowania bez ograniczeń w spec. branżowej w zakresie elektrotechniki i instalacji elektrycznych</small> POM/0217/P002/09			
<b>Nazwa zadania:</b>				
Budowa sieci elektroenergetycznej napowietrznej niskiego napięcia nN 0,4kV w zakresie oświetlenia drogowego w m. Kąty Borucza				
<b>Nazwa rysunku:</b>				
Schemat ideowy zasilania				
<b>Rewizja:</b>	<b>Stadium:</b>	<b>Data opracowania:</b>	<b>Skala:</b>	<b>Nr rysunku:</b>
-	PW	11.2020	-	S-1

### Treść

#### Poręby Nowe

##### Katy Borucza: Alternatywa 1

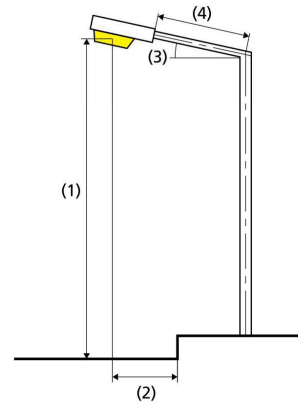
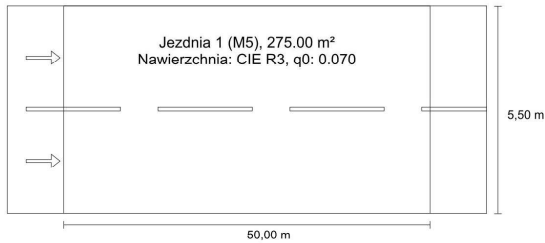
Wyniki planowania.....	2
<b>Katy Borucza: Alternatywa 1 / Jezdnia 1 (M5)</b>	
Podsumowanie wyników.....	3
Tabela.....	4
Izolinie.....	7



## Katy Borucz do EN 13201:2015

740 / 408502

24 LEDs 1000mA NW



## Wyniki dla pól oceny

Współczynnik konserwacji: 0.80

## Jezdnia 1 (M5)

Lm [cd/m <sup>2</sup> ] ≥ 0.50	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 0.53	✓ 0.42	✓ 0.42	✓ 15	✓ 0.73

## Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

<b>Wskaźnik gęstości mocy (Dp)</b>	0.033 W/lxm <sup>2</sup>
Gęstość zużycia energii	
Rozmieszczenie: 740 / 408502 (312.0 kWh/rok)	24 LEDs 1000mA NW 1.1 kWh/m <sup>2</sup> rok

Lampa:	1x24 LEDs 1000mA NW 740
Strumień świetlny (oprawa):	8797.61 lm
Strumień świetlny (lampa):	10378.00 lm
Godziny pracy	
4000 h:	100.0 %, 78.0 W
W/km:	1560.0
Rozmieszczenie:	z jednej strony u góry
Odstęp słupa:	50.000 m
Nachylenie wysięgnika (3):	5.0°
Długość wysięgnika (4):	1.500 m
Wysokość punktu świetlnego (1):	8.000 m
Nawis punktu świetlnego (2):	-1.300 m

ULR:	0.00
ULOR:	0.00
Wartości maksymalne mocy oświetleniowej	
przy 70° i powyżej:	443 cd/klm *
przy 80° i powyżej:	222 cd/klm *
przy 90° i powyżej:	1.89 cd/klm *
Klasa natężenia oświetlenia:	/

W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.

\* Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.

Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy indeksu oślepienia D.6

**Jezdnia 1 (M5)**

Współczynnik konserwacji: 0.80

Siatka: 17 x 6 Punkty

Lm [cd/m <sup>2</sup> ] ≥ 0.50	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 0.53	✓ 0.42	✓ 0.42	✓ 15	✓ 0.73

Przynależni obserwatorzy (2):

Obserwator	Pozycja [m]	Lm [cd/m <sup>2</sup> ] ≥ 0.50	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	TI [%] ≤ 15
Obserwator 1	(-60.000, 1.375, 1.500)	0.58	0.43	0.47	10
Obserwator 2	(-60.000, 4.125, 1.500)	0.53	0.42	0.42	15

**Jezdnia 1 (M5)****Poziome natężenie oświetlenia [lx]**

<b>5.042</b>	<b>26.6</b>	19.7	12.9	8.14	5.14	3.43	2.48	2.01	<b>1.88</b>	2.01	2.48	3.43	5.14	8.14	12.9	19.7	<b>26.6</b>
<b>4.125</b>	25.1	19.1	12.8	8.29	5.33	3.60	2.64	2.15	2.02	2.15	2.64	3.60	5.33	8.29	12.8	19.1	25.1
<b>3.208</b>	22.8	17.9	12.5	8.27	5.43	3.74	2.75	2.26	2.13	2.26	2.75	3.74	5.43	8.27	12.5	17.9	22.8
<b>2.292</b>	20.1	16.3	11.8	8.05	5.44	3.80	2.83	2.35	2.22	2.35	2.83	3.80	5.44	8.05	11.8	16.3	20.1
<b>1.375</b>	17.4	14.6	11.0	7.74	5.39	3.82	2.89	2.42	2.28	2.42	2.89	3.82	5.39	7.74	11.0	14.6	17.4
<b>0.458</b>	15.0	12.9	10.0	7.29	5.23	3.81	2.91	2.46	2.31	2.46	2.91	3.81	5.23	7.29	10.0	12.9	15.0
m	<b>1.471</b>	<b>4.412</b>	<b>7.353</b>	<b>10.294</b>	<b>13.235</b>	<b>16.176</b>	<b>19.118</b>	<b>22.059</b>	<b>25.000</b>	<b>27.941</b>	<b>30.882</b>	<b>33.824</b>	<b>36.765</b>	<b>39.706</b>	<b>42.647</b>	<b>45.588</b>	<b>48.529</b>

Siatka: 17 x 6 Punkty

Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	g1	g2
8.57	1.88	26.6	0.219	0.071

## Obserwator 1

Luminacja przy nowej lampie [cd/m<sup>2</sup>]

<b>5.042</b>	1.01	0.82	0.67	0.63	0.65	0.70	0.77	0.87	1.02	1.16	1.27	1.36	1.43	<b>1.45</b>	1.37	1.26	1.16
<b>4.125</b>	0.99	0.83	0.67	0.62	0.62	0.64	0.68	0.75	0.84	0.94	1.06	1.14	1.21	1.25	1.18	1.18	1.06
<b>3.208</b>	0.89	0.76	0.62	0.56	0.52	0.51	0.52	0.58	0.67	0.74	0.79	0.90	1.00	1.06	1.04	1.02	0.96
<b>2.292</b>	0.78	0.67	0.55	0.49	0.44	0.43	0.44	0.47	0.50	0.56	0.64	0.72	0.80	0.89	0.88	0.84	0.83
<b>1.375</b>	0.68	0.59	0.51	0.45	0.39	0.37	0.35	0.38	0.42	0.46	0.52	0.60	0.66	0.74	0.73	0.71	0.71
<b>0.458</b>	0.58	0.51	0.45	0.39	0.34	0.33	<b>0.31</b>	0.32	0.34	0.39	0.45	0.52	0.56	0.60	0.60	0.59	0.60
m	<b>1.471</b>	<b>4.412</b>	<b>7.353</b>	<b>10.294</b>	<b>13.235</b>	<b>16.176</b>	<b>19.118</b>	<b>22.059</b>	<b>25.000</b>	<b>27.941</b>	<b>30.882</b>	<b>33.824</b>	<b>36.765</b>	<b>39.706</b>	<b>42.647</b>	<b>45.588</b>	<b>48.529</b>

Siatka: 17 x 6 Punkty

Lm [cd/m <sup>2</sup> ]	Lmin [cd/m <sup>2</sup> ]	Lmax [cd/m <sup>2</sup> ]	g1	g2
0.73	0.31	1.45	0.429	0.216

## Obserwator 2

Luminacja przy nowej lampie [cd/m<sup>2</sup>]

<b>5.042</b>	1.01	0.81	0.64	0.58	0.58	0.61	0.66	0.74	0.87	0.99	1.12	1.24	1.32	<b>1.37</b>	1.30	1.24	1.13
<b>4.125</b>	0.94	0.76	0.60	0.53	0.49	0.49	0.50	0.58	0.68	0.80	0.90	0.98	1.12	1.16	1.14	1.14	1.03
<b>3.208</b>	0.84	0.69	0.55	0.48	0.43	0.42	0.43	0.48	0.53	0.58	0.69	0.81	0.91	0.99	1.00	0.98	0.93
<b>2.292</b>	0.75	0.64	0.51	0.45	0.38	0.36	0.35	0.37	0.43	0.49	0.56	0.66	0.71	0.83	0.84	0.82	0.81
<b>1.375</b>	0.66	0.57	0.47	0.40	0.34	0.32	0.31	0.33	0.36	0.40	0.48	0.55	0.62	0.69	0.70	0.70	0.69
<b>0.458</b>	0.57	0.49	0.43	0.38	0.33	0.30	<b>0.28</b>	<b>0.28</b>	0.31	0.35	0.41	0.49	0.54	0.57	0.57	0.57	0.59
m	<b>1.471</b>	<b>4.412</b>	<b>7.353</b>	<b>10.294</b>	<b>13.235</b>	<b>16.176</b>	<b>19.118</b>	<b>22.059</b>	<b>25.000</b>	<b>27.941</b>	<b>30.882</b>	<b>33.824</b>	<b>36.765</b>	<b>39.706</b>	<b>42.647</b>	<b>45.588</b>	<b>48.529</b>

Siatka: 17 x 6 Punkty

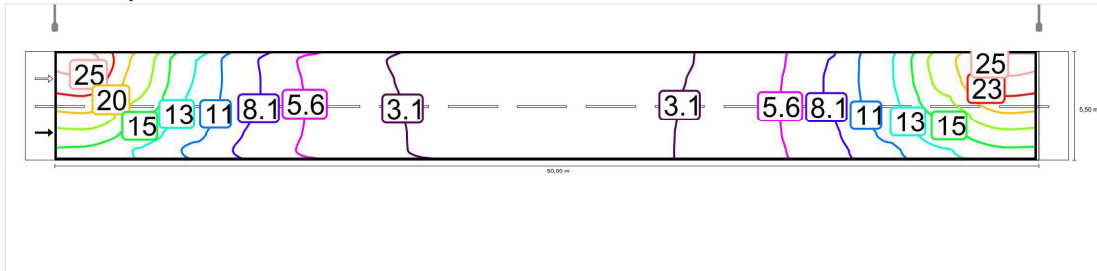
Lm [cd/m <sup>2</sup> ]	Lmin [cd/m <sup>2</sup> ]	Lmax [cd/m <sup>2</sup> ]	g1	g2
0.66	0.28	1.37	0.420	0.204

## Jezdnia 1 (M5)

Współczynnik konserwacji: 0.80  
Siatka: 17 x 6 Punkty

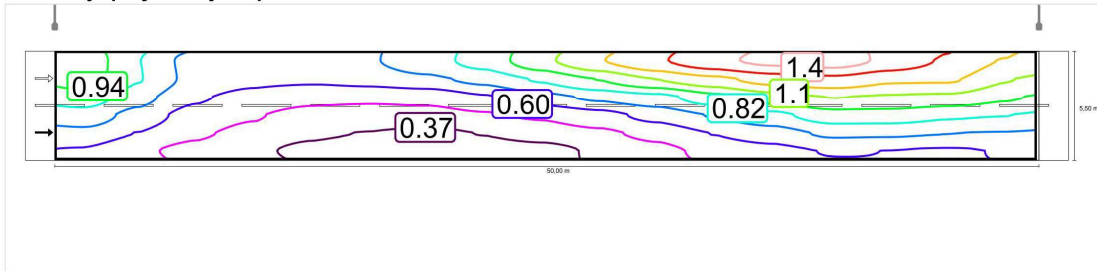
Lm [cd/m <sup>2</sup> ] ≥ 0.50	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	Tl [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 0.53	✓ 0.42	✓ 0.42	✓ 15	✓ 0.73

### Poziome natężenie oświetlenia



### Obserwator 1

#### Luminacja przy nowej lampie



### Obserwator 2

#### Luminacja przy nowej lampie

