

**PROJEKT BUDOWLANY
OŚWIETLENIA DROGOWEGO**

Adres inwestycji: **Bisztynek, ul. Sportowa
Obręb 2, dz. nr 139/26, 194, 197, 160/2**

Inwestor: **Gmina Bisztynek
ul. Kościuszki 2, 11-230 Bisztynek**

Asystent projektanta : mgr inż. Arkadiusz Fieducik

**Projektant : mgr inż. Maria Zimnicka
upr. bud. nr 262/87/OL**

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

Lp.	Zawartość	Str.
1	Strona tytułowa	1
2	Zawartość projektu	2
3	Oświadczenie o sporządzeniu projektu	2
4	Warunki przyłączenia	3-5
5	Protokół narady koordynacyjnej uzbrojenia sieci	6-7
6	Opis techniczny	8-9
7	Obliczenia	10-14
8	Zestawienie materiałów	15
9	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	16-17
10	Rysunki	18-19
	E-1 Projekt zagospodarowania terenu	
	E-2 Schemat zasilenia linii oświetleniowej	
11	Kopia uprawnień budowlanych	20
12	Kopia zaświadczenia o przynależności do PIIB	21

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2003r. nr 207 poz. 2016, z późniejszymi zmianami) oświadczam, że projekt budowlany linii oświetlenia drogowego został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie inwestora
- Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej nr R/14/041909
- Projekt zagospodarowania terenu
- Przepisy i Normy
- Miejskowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego wg uchwały XXIX/141/06 Rady Miejskiej z dnia 10.03.2006r.

2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt linii oświetlenia drogowego.

3. Zakres opracowania

Budowa oświetlenia drogowego polegająca na :

- wykonaniu linii kablowej,
- montażu słupów i opraw
- montaż szafy sterowniczej

4. Oświetlenie drogowe

Oświetlenie ulicy Sportowej zrealizować z wykorzystaniem opraw SL-100.100 firmy ES-System (lub inne równoważne) , wyposażonych w wysokoprężne lampy sodowe o mocy 100W. Oprawy mocować do słupów typu SAL-90K z wysięgnikami łukowymi WR-14/1/1m/0° firmy ROSA (lub inne równoważne). Przewód zasilający oprawę YDY 3x2,5mm² umieścić w rurze izolacyjnej karbowanej, PESZEL RKGL 18. Połączenia z kablem w komorze słupa wykonać za pomocą izolowanych złącz słupowych TB-1. Słupy ustawiać na prefabrykowanych fundamentach betonowych B-71, w odległości 0,5m od krawędzi jezdni. Rozmieszczenie słupów wykonać zgodnie z rys. E-1 Planem Zagospodarowania Terenu.

- Sterowanie

Załączanie oświetlenia odbywać się będzie automatycznie za pomocą dwukanałowego zegara astronomicznego CPA 4.0 firmy Rabbit, umieszczonego w szafie sterowniczej SO. Przewidziano możliwość wyłączenie co drugiej latarni w środku nocy, w godzinach ustalonych przez inwestora (zasilenie z obwodu L2). Wyposażenie szafy sterowniczej SO przedstawiono na schemacie zasilania rys. E-2. Szafę wykonać w obudowie z tworzywa termoutwardzalnego na prefabrykowanym fundamencie np. STN53x42+FTN. Istniejące złącze kablowo-pomiarowe ZK-3408 wymieni ENERGA-OPERATOR wg oddzielnego opracowania.

- Linia kablowa oświetleniowa

Do zasilenia słupów oświetleniowych dobrano kabel YAKY 4x25mm².

Kabel układać metodą wykopu na głębokości 0,7m. W miejscach skrzyżowań i zbliżeń z infrastrukturą podziemną oraz ciągami komunikacyjnymi, kabel prowadzić w rurze AROT DVK-50. (pod drogą, na głębokości 1m w rurze SRS-50). Zасыpując wykop rodzimym gruntem, należy usunąć większe kamienie, gruz i śmieci. Nad kablem, na wysokości 25cm ułożyć niebieską folię kablową. W miejscach charakterystycznych i nie rzadziej jak co 10m, kabel należy oznakować znacznikami określającymi: rodzaj kabla, rok ułożenia i użytkownika. Na końcach projektowanego obwodu, przy słupie nr 01 i 13, wykonać uziemienie pionowe z prętów stalowych miedziowanych GALMAR, o średnicy 17,2mm, które należy połączyć taśmą FeZn 25x4 z żyłą PEN kabla. Wymagana rezystancja uziemienia $R \leq 30\Omega$.

5. Ochrona od porażień

Projektowaną linię oświetlenia drogowego, zaprojektowano w układzie TN-C-S (linia kablowa zasilająca w układzie TN-C).

Wszystkie elementy przewodzące (metalowe słupy), nie będące częścią instalacji z wyłączeniem elementów wykonanych w II klasie ochronności, połączyć z żyłą PEN kabla we wnękach słupów.

Ochronę podstawową stanowi izolacja kabli oraz obudowy urządzeń elektroenergetycznych.

Jako środek ochrony przy uszkodzeniu, zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania.

Ochrona od porażień zgodna z normą N SEP-E-001 i HD 60364.

6. Uwagi

- Całość robót wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem oraz obowiązującymi normami i przepisami.
- Przed zasypaniem kabli, zlecić pracowni geodezyjnej wykonanie nmiaru trasy.
- W miejscach skrzyżowania z podziemną infrastrukturą wykop wykonywać ręcznie.
- Przed podłączeniem linii pod napięcie, wykonać pomiary rezystancji izolacji, uziemienia oraz ochrony od porażień.

Asystent :
mgr inż. Arkadiusz Fieducik

Projektant :
mgr inż. Maria Zimnicka
upr. bud. 262/87/OL

OBLICZENIA

Zapotrzebowanie na moc

Warunki przyłączenia nr P/14/041909, określają moc przyłączeniową 6,5kW


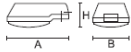
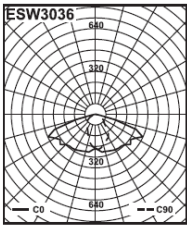
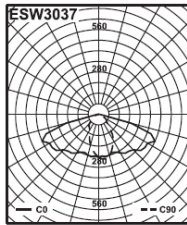
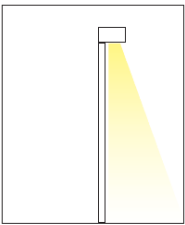
Moc opraw:

13 opraw 100W= 1,3 kW

Prąd znamionowy $I_n=1300/230 \times 0,9=6,3A$

Prąd rozruchu $I_r=3 \times 6,3A=19A$

Dobór ilości, mocy i rozstawu opraw wykonano przy pomocy programu DIALUX
Zastosowano oprawy ES-SYSTEM nr 3035000 typu SL-100.100

system SL		ES-SYSTEM					
		IP 65/44					
	Klosz PC	3034000	SL-100.70	HST 70W	E27	602x340x238	8,40
	PC diffuser	3035000	SL-100.100	HST 100W	E40	602x340x238	8,90
	PC-Abdeckung	3036000	SL-100.150	HST 150W	E40	602x340x238	9,70
	PC diffusor	3037000	SL-100.250	HST 250W	E40	602x340x238	10,10
	Oprawa z układem redukcji mocy	3031000	SL-100.100/70	HST 100W	E40	602x340x238	9,10
	Luminaire with power reduction system	3032000	SL-100.150/100	HST 150W	E40	602x340x238	9,90
	Leuchte mit Leistungsreduzierung	3033000	SL-100.250/150	HST 250W	E40	602x340x238	10,30
	Armatur med strömreglering						
	Oprawy z autonomicznym układem redukcji mocy	3589000	SL-100.RM 100/70	HST 100W	E40	602x340x238	9,10
	Fittings with autonomous power reduction system	3588000	SL-100.RM 150/100	HST 150W	E40	602x340x238	9,90
Leuchte mit Programierbarer Leistungsreduzierung	3587000	SL-100.RM 250/150	HST 250W	E40	602x340x238	10,30	
Armatur med automatisk faskompensering							
							
							

Projekt 1



02.01.2015

 Edytor
 Telefon
 faks
 e-Mail

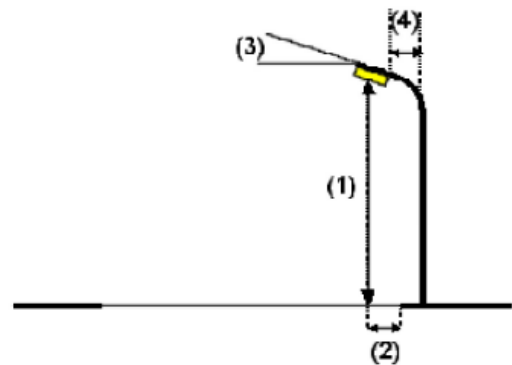
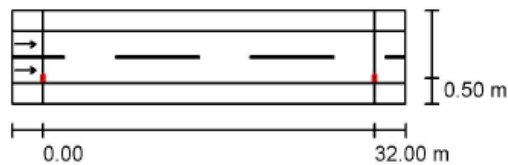
Ulica 1 / Dane planowania

Profil ulicy

Chodnik 2 (Szerokość: 2.000 m)
 Jezdnia 1 (Szerokość: 5.000 m, Liczba pasów jezdni: 2, Nawierzchnia: R3, q0: 0.070)
 Chodnik 1 (Szerokość: 2.000 m)

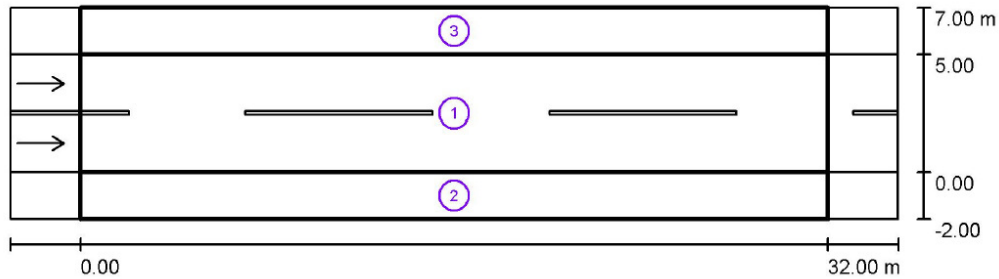
Współczynnik konserwacji: 0.67

Rozmieszczenia opraw



Oprawa:	ES-SYSTEM S.A. 3035000	SL-100.100 HST
Strumień świetlny (Oprawa):	7664 lm	Wartości maksymalne mocy oświetleniowej
Strumień świetlny (Lampy):	9000 lm	przy 70°: 380 cd/klm
Moc opraw:	115.0 W	przy 80°: 95 cd/klm
Rozmieszczenie:	jednostronnie na dole	przy 90°: 5.96 cd/klm
Odstęp słupa:	32.000 m	W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy
Wysokość montażu (1):	10.180 m	zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.
Wysokość punktu świetlnego:	9.985 m	Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy mocy
Nawis (2):	0.500 m	oświetleniowej G3.
Nachylenie wysięgnika (3):	0.0 °	Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy indeksu
Długość wysięgnika (4):	1.000 m	oślepienia D.6.

Ulica 1 / Wyniki szczegółowe



Współczynnik konserwacji: 0.67

Skala 1:272

Lista pól oszacowania

- 1 Pole oszacowania Jezdnia 1
 Długość: 32.000 m, Szerokość: 5.000 m
 Siatka: 11 x 6 Punkty
 Przynależne elementy uliczne: Jezdnia 1.
 Nawierzchnia: R3, q_0 : 0.070
 Wybrana klasa oświetleniowa: ME5

(Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Wartości rzeczywiste według obliczenia:	0.76	0.63	0.68	6	0.73
Wartości zadane według klasy:	≥ 0.50	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15	≥ 0.50
Spełnione/nie spełnione:	✓	✓	✓	✓	✓

Lista pól oszacowania

- 2 Pole oszacowania Chodnik 1
 Długość: 32.000 m, Szerokość: 2.000 m
 Siatka: 11 x 3 Punkty
 Przynależne elementy uliczne: Chodnik 1.
 Wybrana klasa oświetleniowa: CE5

(Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)

	E_m [lx]	U0
Wartości rzeczywiste według obliczenia:	8.89	0.41
Wartości zadane według klasy:	≥ 7.50	≥ 0.40
Spełnione/nie spełnione:	✓	✓

- 3 Pole oszacowania Chodnik 2
 Długość: 32.000 m, Szerokość: 2.000 m
 Siatka: 11 x 3 Punkty
 Przynależne elementy uliczne: Chodnik 2.
 Wybrana klasa oświetleniowa: CE5

(Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)

	E_m [lx]	U0
Wartości rzeczywiste według obliczenia:	8.18	0.66
Wartości zadane według klasy:	≥ 7.50	≥ 0.40
Spełnione/nie spełnione:	✓	✓

Sprawdzenie skuteczności ochrony od porażień

Parametry obwodu	R / Ω /	X/ Ω /
Transformator 400 kVA Stacja "Biszynek-Kolejowa" K-0952 Obwód nr 07	0,005	0,019
YAKY 4x95mm ² /127m	0,038	0,01
4xAL 50mm ² /132m	0,075	0,039

YAKY 4x35mm ² /45m	0,037	0,004
YAKY 4x25 mm ² /265m	0,3	0,02
YDY 3x2,5 mm ² /12m	0,04	min

Impedancja pętli zwarciowej, /zwarcie w IZK, słup nr 13 /

$Z_s = 1,13 \Omega$, /Jednofazowy prąd zwarcia wynosi 193A/

Prąd powodujący zadziałanie wyłącznika nadprądowego w szafce oświetleniowej ETIMAT 10 1p C20A, w czasie do 5s, wynosi:

$I_a = 10 \times 20A = 200A$ ($k=10$)

$200A \times 1,13 \Omega = 226V < 230V$

Impedancja pętli zwarciowej, /zwarcie do oprawy, słup nr 13 /

$Z_s = 1,23 \Omega$, /Jednofazowy prąd zwarcia wynosi 177A/

Prąd powodujący zadziałanie bezpiecznika D01 4A, w złączu słupowym, w czasie do 0,2s, wynosi: $I_a = 10 \times 4A = 40A$ ($k=10$)

$40A \times 1,65 \Omega = 66V < 230V$

Ochrona od porażen jest zapewniona

Sprawdzenie doboru kabla

YAKY 4x25mm²

$I_z = 99A$

Sprawdzenie warunków zabezpieczenia kabla przed skutkami przeciążeń:

- $I \leq I_n \leq I_z$ $6,3A \leq 20A \leq 99A$
- $I_2 \leq 1,45I_z$ $(1,45 \times 20A = 29A) \leq 143A$ warunki są spełnione

Sprawdzenie zabezpieczenia kabla przed skutkami zwarcia

$Z_s = 0,44 \Omega$, $I_z = 496A$, wsp. $k = 74$, $S = 25mm^2$

Czas graniczny zwarcia $t_{km} = (k \times S / I_z)^2 = 14s$

Zakładane zwarcie przy słupie nr 6, wymusi przepływ prądu o wartości 496 A.

Wyłącznik ETIMAT 10 1p C20A w szafie sterowniczej, wyłączy powyższy prąd w czasie /odczytanym z ch-ki czasowo-prądowej/, krótszym niż wyliczony czas graniczny.

Sprawdzenie spadku napięcia

Szafa sterownicza -słup nr 6

$P = 1,3 kW$, $l = 16m$

$$\Delta U_1 = \frac{2 \times 10^5 \times P \times l}{\gamma \times s \times U_n^2} = \frac{2 \times 10^5 \times 1,3 \times 16}{33 \times 25 \times 230^2} = 0,1\%$$

Słup nr 6- słup nr 13

P=0,8 kW, l=125m

$$\Delta U_2 = \frac{2 \times 10^5 \times 0,8 \times 125}{33 \times 25 \times 230^2} = 0,46\%$$

Całkowity spadek napięcia spełnia wymagania

Asystent :
mgr inż. Arkadiusz Fieducik

Projektant :
mgr inż. Maria Zimnicka
upr. bud. 262/87/OL

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

L.p.	Materiał	Ilość
1	Słup SAL-90K Rosa	13 szt
2	Fundament B-71 Rosa	13 szt
3	Nakrętka M24 + podkładka	52 szt
4	Wysięgnik WR-14/1 (1m/0°)	13 szt
5	Oprawa SL 100.100, ze źródłem światła HST 100W	13 szt
6	Przewód YDY 3x2,5mm ²	156 m
7	PESZEL RKGL 18	143 m
8	Złącze bezpiecznikowe TB-1	13 szt
9	Wkładka D01 4A	13 szt
10	Kabel YAKY 4x25mm ²	454 m
11	Folia kablowa niebieska	400 m
12	Rura AROT DVK-50	65m
13	Rura AROT SRS-50	7 m
14	Piach	wg potrzeb
15	Pręty GALMAR Φ 17,2/1,5m	6 szt
16	Taśma FeZn 25x4	wg potrzeb
17	Rozdzielnica szafowa SO w STN 53x42+FTN	1 kpl
18	Rozdzielnica RN 2x12 IP 44	1 szt
19	Rozłącznik SV 125 25A	1 szt
20	Wyłącznik ETIMAT 10 1p B6A	1 szt
21	Wyłącznik ETIMAT 10 1p C20A	1 szt
22	Wyłącznik ETIMAT 10 1p C10A	1 szt
23	Zegar astronomiczny CPA 4.0 Rabbit	1 szt
24	Przełącznik trójpołożeniowy SS 125	2 szt
25	Stycznik R20-10	2 szt

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Powyższa informacja BIOZ, dotyczy prac związanych z budową linii oświetlenia drogowego, w Bisztynku przy ul. Sportowej, na dz. nr. 139/26, 194, 197, 160/2

Inwestor: Gmina Miejska Bisztynek

Projektant: mgr inż. Maria Zimnicka

1. Zakres robót zamierzenia budowlanego:

- Wykonanie wykopu pod kabel,
- Wykonanie przecisku pod drogą,
- Ułożenie kabla, założenie rur osłonowych, zasypanie wykopu,
- Ustawienie słupów oświetleniowych,
- Wymiana złącza oraz montaż szafy sterowniczej,
- Wykonanie uziemień,
- Wykonanie połączeń,
- Wykonanie pomiarów

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

- Budynki mieszkalne,
- Stadion miejski,
- Droga,
- Parking,
- Napowietrzna linia elektroenergetyczna nN,
- Kable elektroenergetyczne nN,
- Sieć wodociągowa, telekomunikacyjna, kanalizacja.

3. Elementy zagospodarowania terenu mogące stworzyć zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

- Napowietrzna linia elektroenergetyczna nN,
- Droga

4. Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót budowlanych

- Ryzyko upadku podczas prac na wysokości,
- Ryzyko porażenia prądem elektrycznym przy pracach prowadzonych, w pobliżu i na czynnych urządzeniach elektrycznych,
- Ryzyko wypadku w strefie pracy dźwigu/podnośnika podczas stawiania słupów,
- Ryzyko potrącenia przez samochód.

5. Informacja o wygradzeniu miejsca pracy.

Teren prowadzenia robót wygradzić i oznakować taśmą ostrzegawczą.

6. Informacja o prowadzeniu instruktażu pracowników

Przeprowadzenie i zakres instruktażu ma obejmować zapoznanie pracowników z:

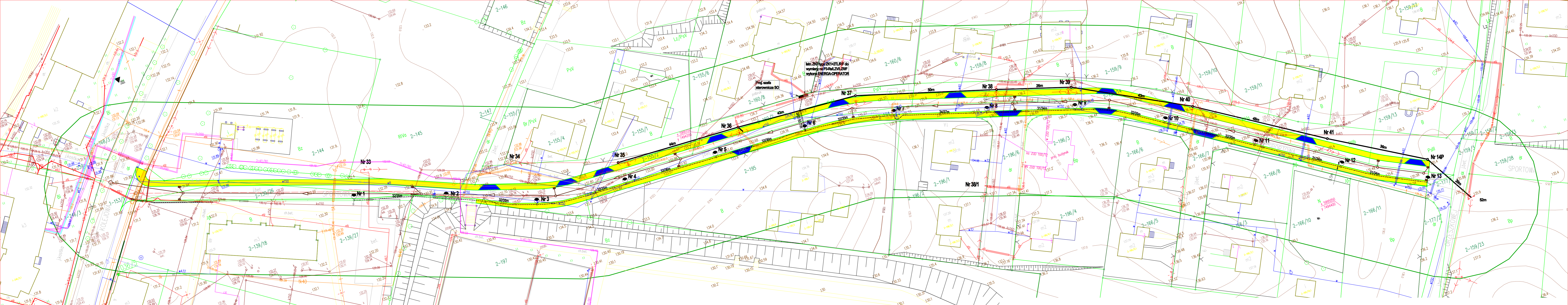
- Zasadami pracy na wysokości,
- Zasadami pracy przy urządzeniach energetycznych,
- Zasadami stosowania odzieży ochronnej i środków ochrony osobistej,
- Zasadami bezpiecznej pracy na stanowisku.

7. Przechowywanie i transport materiałów niebezpiecznych.

- Nie przewiduje się.

8. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, mających zminimalizować ryzyko wystąpienia zagrożenia.

- Podczas wykonywania prac bezwzględnie przestrzegać przepisy BHP,
- Prace wykonywać przy dobrej widoczności,
- Stosować materiały posiadające atesty i aprobaty techniczne,
- Używać sprawnych technicznie narzędzi,
- Przebudowę linii napowietrznej wykonywać po uprzednim odłączeniu napięcia
- W pobliżu kabli elektroenergetycznych będących pod napięciem, prace ziemne wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.



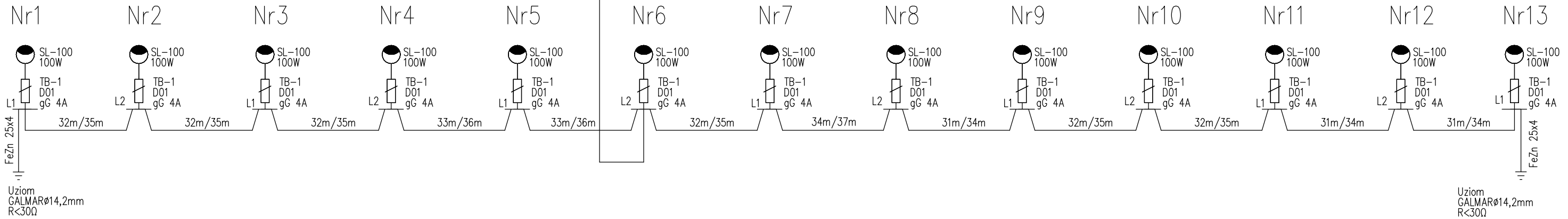
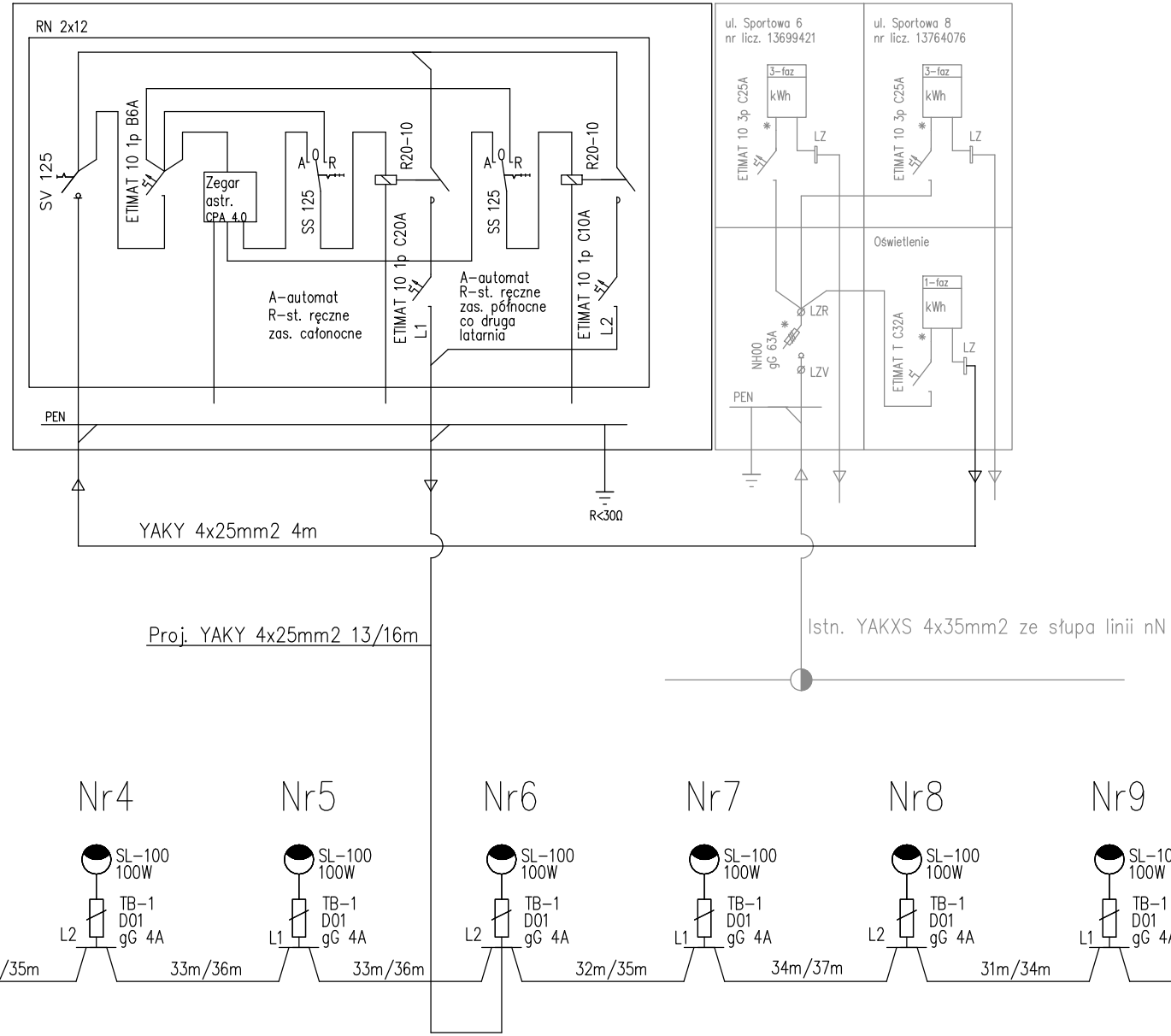
Projektowany kabel oświetleniowy
 YAKY 4x25mm²
 Kabel układać na głębokości 0,7m,
 pod drogą 1,0m
 Rury osłonowe DVK-60
 ● Nr 1-13
 Oprawa oświetleniowa
 ES-SYSTEM SL-100.100 HST
 Słupy ustawiać 0,5m od krawędzi drogi
 SO szafka sterownicza oświetlenia

WYKAZ OZNACZEŃ:
 - PROJEKTOWANY CHODNIK - 1439,46 m²
 - PROJEKTOWANE ZJAZDY - 176,62 m²
 - PROJEKTOWANA DROGA - 2261,09 m²
 Oświadczam, że niniejsza mapa sytuacyjno-wysokościowa
 na której wykonano niniejszy projekt jest identyczna z treścią mapy
 sytuacyjno-wysokościowej wydanej przez PODGK w Bartoszach
 zawierającą numerem P.2011.2014.779 z dn. 28.10.2014r.

Temat	Plan zagospodarowania terenu	
Obiekt	Oświetlenie drogowe	
Adres	Bisztynek ul. Sportowa obręb nr 2 dz. nr 139/26, 194, 197, 160/2	
Asystent	mgr inż. Arkadiusz Fieducik	
Projektant	mgr inż. Maria Zimnicka upr. bud. 262/87/OL	
Data: 11.2014	Skala b.s.	Nr rys. E-1

Szafa sterownicza S0 obudowa termoutwardzalna STN 53x42+FTN

ZKP-3408- Wł. Energa
Wymiana istn. złącza ZK1+2TL/R/F
na P3-Rs/LZV/LZR/F - wykona
ENERGA-OPERATOR



Uwagi :

1. System ochrony od porażań samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-C-S
2. Zasilanie opraw oświetleniowych w słupach wykonać przewodami YDY3x2,5mm w RKGL-18
3. Słupy we wnękach połączyć z żyłą PEN kabla

Temat	Schemat zasilania	
Obiekt	Oświetlenie drogowe	
Adres	Bisztynek ul. Sportowa obręb nr 2 dz. nr 139/26, 194, 197, 160/2	
Asystent	mgr inż. Arkadiusz Fieducik	
Projektant	mgr inż. Maria Zimnicka upr.bud. 262/87/0L	
Data: 11.2014	Skala b.s.	Nr rys. E-2