

PROJEKTOWANIE I USŁUGI INWESTORSKIE

mgr inż. Piotr Ciotrowski

12-200 Pisz ul. Czerniewskiego 1/43 tel. 302654133

<i>STADIUM</i>	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY
<i>BRANŻA</i>	ELEKTRYCZNA
<i>NAZWA PROJEKTU</i>	OŚWIETLENIE ULICZNE

<i>INWESTOR</i>	<i>Urząd Miejski w Pieszu 12-200 Pisz ul. Gizewiusza 5</i>
<i>TEMAT</i>	<i>Budowa oświetlenia ulicznego przy ulicach Łowiecka i Gajowa w miejscowości Jagodne gm .Pisz</i>
<i>ADRES</i>	<i>Pisz dz. nr 11/28 i 12/23</i>

<i>PROJEKTANT:</i>	<i>mgr inż. Piotr Ciotrowski</i>
--------------------	----------------------------------

Zakres:	Oświetlenie uliczne	Strona 2
Faza:	w m. Jagodne ul.Łowiecka i Gajowa dz.nr 11/28 i 12/23 gm.Pisz	
	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY	

A. OPIS TECHNICZNY

1.0	Część ogólna	3
1.1	Przedmiot opracowania.	3
1.2	Inwestor	3
1.3	Podstawa opracowania	3
2.0	Opis do projektu zagospodarowania terenu	3
2.1	Stan istniejący	3
2.2	Zakres opracowania	3
2.3	Charakterystyka projektowanych sieci	3
2.4	Wpływ inwestycji na środowisko	4
2.5	Charakterystyka projektowanych sieci	4
3.0	Opis techniczny	4
3.1	Zakres opracowania	4
3.2	Projektowane urządzenia	4
3.2.1	Istniejąca linia napowietrzna 0,4kV	4
3.2.2	Oświetleniowa linia kablowa nN	5
3.4	Układ pomiarowy i sterowanie oświetleniem	5
3.5	Ochrona od wyładowań atmosferycznych	5
3.6	Ochrona przeciwporażeniowa	6
3.7	Obliczenia techniczne	6
3.8	Uwagi	9

B. CZĘŚĆ GRAFICZNA 10

1.	Plan sytuacyjny rys E-1 – arkusz 1	11
2.	Plan sytuacyjny rys E-1 – arkusz 2	12
3.	Schemat ideowy zasilania rys. E-3	13
4.	Zestawienie montażowe linii oświetleniowej rys. E-4	14

C.	ZAŁĄCZNIKI	15
1.	Oświadczenie projektanta	16
2.	Kserokopie zaświadczeń o przynależności PIIB	17
3.	Kserokopie uprawnień	18-19
4.	Kserokopia warunków przyłączenia urządzeń elektr. do sieci elektroenergetycznej znak ZS4-8/719/2578/2008 z dn. 15.04.2008	20-21
6.	Kserokopia skróconego wypisu ze skorowidza działek	22-23
7.	Kserokopia uzgodnień z ZS Ełk	24-25
8.	Kserokopia decyzji ZUD –Opinia nr G.7442-135/2008 z dn. 30.09.2008	26
9.	Kserokopia uzgodnień z UMiG Pisz znak GK.7040-154/08 z 05.08.2008	27
10	Kserokopia uzgodnień z TPSA	28
10	Przedmiar robót	29-29
	Łącznie stron	29

Zakres:	Oświetlenie uliczne	Strona 3
Faza:	w m. Jagodne ul.Łowiecka i Gajowa dz.nr 11/28 i 12/23 gm.Pisz	
PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY		

OPIS TECHNICZNY

1. Część ogólna

1.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany oświetlenia ulicznego w miejscowości Pisz ul.Łowiecka i Gajowa dz.nr 11/28 i 12/23

1.2 INWESTOR

Inwestorem robót objętych niniejszym projektem jest **Urząd Miejski w Pisz**

1.3 PODSTAWA OPRACOWANIA

Powyższy projekt techniczny opracowano w oparciu o następujące dane:

- mapy sytuacyjno – wysokościowej w skali 1:500
- Inwentaryzacja, oględziny i pomiary w terenie
- warunków przyłączenia urządzeń elektrycznych do sieci elektroenergetycznej : Oświetlenie uliczne w miejscowości Pisz ul. łowiecka i Gajowa dz.nr 11/28 i 12/23 wydanych przez Zakład Sieci w Elku dla Urzędu Miejskiego w Pisz znak **ZS4-8/719/2579/2008** z dn. **15.04.2008**
- Uzgodnienia branżowe i geodezyjne
- obowiązujące przepisy, zarządzenia i normy

2. OPIS DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU

2.1 STAN ISTNIEJĄCY

Ulice Łowiecka i Gajowa w chwili obecnej nie posiada oświetlenia ulicznego .N całej długości wybudowana jest linia napowietrzna 0,4kV z przewodami AsXS_n na słupach typu „ŻN’ i„E” .

2.2 ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejszy projekt obejmuje swym zakresem budowę napowietrznej linii oświetlenia ulicznego wzdłuż ul. Tęczowa , Łowiecka i Gajowa na dz.nr 11/28 i 12/23 na odcinku wskazanym przez Udział Miejski w Pisz .

Działki na których powstaje inwestycja (w/g wytycznych Dz.U Nr 120 poz.1133 rozdz.3)

- nie są wpisane do rejestru zabytków oraz nie podlegają ochronie na podstawie ustaleń Miejscowego Planu przestrzennego .
- brak wpływu eksploatacji górniczej
- brak zagrożeń dla środowiska oraz dla higieny i zdrowia użytkowników i ich otoczenia
- brak ograniczeń w wykorzystaniu i zagospodarowaniu terenu .

2.3 CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANYCH SIECI

- Projektowana oświetleniowa linia napowietrzna nN wykonana przewodami izolowanymi nN ma na celu oświetlenie istniejących ulic Łowiecka i Gajowa na dz.nr 11/28 i 12/23

Zakres:	Oświetlenie uliczne	Strona 4
Faza:	w m. Jagodne ul.Łowiecka i Gajowa dz.nr 11/28 i 12/23 gm.Pisz	
	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY	

- W celu wykonania oświetlania ulicznego projektuje się zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia znak **ZS4-8/719/2579/2008** z dn. **15.04.2008** wykorzystanie istniejącej linii napowietrznej do montażu przewodów i opraw .

3.OPIS TECHNICZNY

3.1 ZAKRES OPRACOWANIA

Projekt niniejszy swym zakresem obejmuje :

- Budowę szafki oświetleniowej SO z układem pomiarowym oświetlenia ulicznego , zasilaniem i sterowaniem ze stacji **8-1620 "Pisańskiego"** kablem typu **YAKXS 4x35mm²** o dł. L=36m
- Wykonanie zasilania projektowanych oświetleniowych linii napowietrznych z proj. szafki oświetleniowej **SO1620** kablami typu **YAKXS 4x25mm²** o długościach zgodnie z rys.E-1
- Podwieszenie przewodów zasilających obwody oświetlenia i przewody sterownicze na słupach istniejącej linii napowietrznej nn 0,4kV typu AsXSn
 - a/ **AsXSn 4x25mm²** o łącznej dł. L=173 m
 - b/**AsXSn 2x25mm²** o łącznej dł. L=486 m
 - a/ montaż opraw oświetleniowych wraz z wysięgnikiem typu **SL-100.RM100/70** szt.17
- Ochronę od porażeń prądem elektryczny
- Ochronę przeciwprzepięciową

3.2 PROJEKTOWANE URZADZENIA

3.2.1 ISTNIEJĄCA LINIA NAPONIETRZNA 0,4 kV

Zgodnie z warunkami przyłączenia urządzeń elektrycznych do sieci elektroenergetycznej znak **ZS4-8/719/2579/2008** z dn. **15.04.2008** wydanymi przez Zakład Sieci w Elku oraz uzgodnieniami z inwestorem projektuje się :

Ze stacji 8-1620 "Pisańskiego" projektuje się ;

- linię kablówką oświetleniową typu **YAKXS 4x35mm²** do zasilania **SO 1620** zlokalizowanej zgodnie z rys. E-1
- Do zasilania **SO** na stacji transformatorowej **8-1620 "Pisańskiego"** zaprojektowano rozłącznik bezpiecznikowy **RSA-00**
- Wykonanie zasilania projektowanych oświetleniowych linii napowietrznych z szafki oświetleniowej **SO1620** kablami typu **YAKXS 4x25mm²**
- Podwieszenie przewodów zasilających obwody oświetlenia na słupach istniejącej linii napowietrznej nn 0,4kV typu AsXSn

Do wykonania linii napowietrznej projektuje się:

- przewody AsXSn 4x25mm²
- przewody AsXSn 2x25mm²

Zakres: Faza:	Oświetlenie uliczne w m. Jagodne ul.Łowiecka i Gajowa dz.nr 11/28 i 12/23 gm.Pisz PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY	Strona 5
----------------------	---	----------

- osprzęt izolowany
- oprawy oświetleniowe sodowe typu **SL-100.RM100/70** montowane nad przewodami istniejącej linii komunalnej podłączone do różnych faz .
- zabezpieczenie opraw bezpiecznikami izolowanymi SV19.25 z wkładką bezpiecznikową Bi-Wts 4A
- Trasę projektowanych oświetleniowych linii napowietrznych nN przedstawiono na planie zagospodarowania terenu – rys. nr E-1,E-2

3.2.2 OŚWIETLENIOWA LINIA KABLOWA nN

3.2.2.1 WYKOPY

W projektowanych wykopach kable i rury ochronne należy układać na umieszczonej na dnie wykopu dodatkowej warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm oraz zasypać najpierw warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, liczonej od górnej powierzchni kabla, a następnie - gruntem miejscowym zagęszczanym warstwami za pomocą np. wibratora mechanicznego.

3.2.2.2 UKŁADANIE KABLI

- Projektowane kable nN należy układać na dnie wykopu na warstwie piasku wzdłuż linii falistej, zbliżonej do sinusoidy,
- kable należy układać w ziemi na głębokościach określonych w p. 3.1.2.normy **N SEP-E-004** , tj. na głębokościach odniesionych do projektowanych rzędnych terenu, nie mniejszych niż 0,80 m
- kable na całej długości i szerokości należy przykryć folią koloru niebieskiego . Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm.
- Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz w miejscach charakterystycznych tj. wejście do rur przepustowych .
- Jako materiały poślizgowe, służące do zmniejszenia siły tarcia kabla przeciąganego przez rurę należy stosować materiały maziste - smary kablowe lub materiały płynne, nie oddziaływujące szkodliwie na osłony i powłoki kabli oraz na ścianki przepustu, a także ulegające biodegradacji.

3.4 UKŁAD POMIAROWY I STEROWANIE OŚWIETLENIEM

- Przy stacji transformatorowej **8-1613 "Wańkowicza 1"** zaprojektowano szafkę oświetleniową SO z układem pomiarowym oświetlenia ulicznego , zasilaniem i sterowaniem – schemat rys. nr E-2
- Proj. szafkę oświetleniową napowietrzną **SO** należy wyposażać dodatkowo w astronomiczny zegar sterujący który załączy i wyłączy oświetlenie uliczne według zadanego programu całorocznego .
- Szafkę pomiarową należy przystosować do zamykania na kłódkę lub wkładkę E-4 systemu Master Key ZS Elk

Zakres:	Oświetlenie uliczne	Strona 6
Faza:	w m. Jagodne ul.Łowiecka i Gajowa dz.nr 11/28 i 12/23 gm.Pisz	
	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY	

3.5 OCHRONA OD WYŁADOWAŃ ATMOSFERYCZNYCH

Ochronę odgromową projektowanej oświetleniowej linii napowietrznej nN z przewodami izolowanymi zaprojektowano za pomocą :

- Odgromników zaworowych **ASA.A 500/5** dla linii z przewodami izolowanymi instalowanych na przewodach fazowych przy słupach jak pokazano na rys. nr **E-1,E-2,E-3**
- Oporność uziemienia nie może przekraczać **10 Ω** (z uwzględnieniem współczynnika **K_p** rezystancji gruntu).
- W miejscu uziemienia odgromników uziemić należy przewód PEN

3.6 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

- Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosować szybkie i **samoczynne wyłączenie zasilania** (ZEROWANIE) w.g Rozporządzenia Ministra Przemysłu z dn. 08.10.1990 r (DU nr 81 z dnia 26.11.1990r poz.473 zał.nr1)
- ochronę przeciwporażeniową należy wykonać zgodnie z normą **PN-IEC 60364-4-41**.
- Na słupach ŻN , na których zaprojektowano oprawy , górny zacisk uziemiający żerdzi połączyć z wysięgnikiem i przewodem „N” linii napowietrznej

3.7 OBLICZENIA TECHNICZNE

DOBÓR ZABEZPIECZEŃ

Projektowana oprawa100W

cosφ 0,85

P- ośw. projektowanego- 17szt*100W = 1700W

$$I_{obl} = \frac{P_{obwl}}{\sqrt{3} * U_n * \cos \varphi} = \frac{1700}{1,73 * 400 * 0,85} = 2,9A$$

Prąd rozruchu opraw :

$$I_r = I_{obl} * k_c = 2,9 * 1,6 = 4,64 A$$

Przyjęto zabezpieczenie główne przelicznikowe – **25A**

$$I_{Bl} = 4,64 \leq I_n = 25A \leq I_z$$

$$I_z \geq \frac{k_2 * I_n}{1,45} = \frac{1,6 * 25}{1,45} = 27,6A$$

Warunek spełnia zastosowany kabel YAKXS 4x35mm² dla którego I_{dd} = 146A > 27,6 A

gdzie: k – współczynnik krotności prądu zadziałania urządzenia zabezpieczającego w czasie umownym ,

przyjmowany jako równy : - 1,6-2,1 dla bezpieczników topikowych

- 1,45 dla wyłączników instalacyjnych nadprądowych

I_B – prąd obciążenia w [A]

I_n – prąd znamionowy zabezpieczenia w [A]

I_B – prąd obciążenia 2 [A]

U_n – napięcie znamionowe w [V]

$\cos \varphi$ – współczynnik mocy biernej [-]

I_z – wymagana minimalna dopuszczalna długotrwała obciążalność prądowa przewodu lub kabla w [A]

I_{dd} – długotrwała obciążalność prądowa przewodu lub kabla podana w PN-IEC 60363-5-523 w [A]

SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ

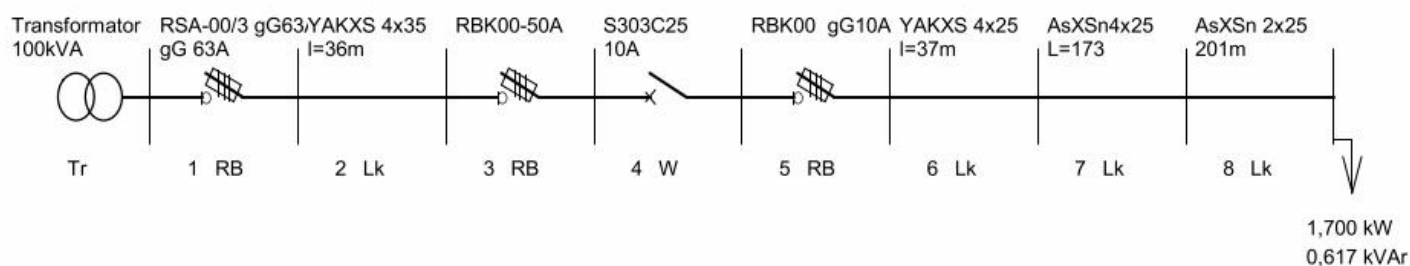
Sprawdzenie skuteczności samoczynnego wyłączania zasilania dokonano na końcowym słupie nr 18 jest to najdłuższy obwód .

Do obliczeń przyjęto:

- transformator 100 kVA w istn.stacji transformatorowej nr 1620 „Pisańskiego
- Kabel YAKXS 4x35 mm² dł 36m
- Kabel YAKXS 4x25 mm² dł 37m
- projektowana linia napowietrzna AsXSn 4 x25mm² dł.c. 173m
- projektowana linia napowietrzna AsXSn 2 x25mm² dł.c. 486m

Zabezpieczenie przelicznikowe linii oświetleniowej w SO S303C25A

zabezpieczenie obwodów oświetleniowych bezpiecznik RBK00-gG10A



Rp	27,30mom	29,00mom	89,51mom	91,51mom	101,31mom	131,31mom	218,37mom	625,43mom	1098,37mom
Xp	66,62mom	66,62mom	71,66mom	71,66mom	72,56mom	72,56mom	77,74mom	101,96mom	130,10mom
Zp	72,00mOm	72,66mOm	114,66mOm	116,23mOm	124,61mOm	150,02mOm	231,79mOm	633,68mOm	1106,04mOm
Ip	3,208 kA	3,178 kA	2,014 kA	1,987 kA	1,853 kA	1,539 kA	0,996 kA	0,364 kA	0,209 kA
Iz		0,351 kA	0,351 kA	0,267 kA	0,250 kA	0,046 kA	0,046 kA	0,046 kA	0,046 kA
op		dobra	dobra	dobra	dobra	dobra	dobra	dobra	dobra

Zakres:	Oświetlenie uliczne	Strona 8
Faza:	w m. Jagodne ul.Łowiecka i Gajowa dz.nr 11/28 i 12/23 gm.Pisz	
	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY	

Nr	Nazwa elementu linii	I _z [kA]	I _p [kA]	Z _{pg} [mOm]	ochrona p.poraż
0.	Transformator 100kVA	-	3.2075	72	-
1.	RSA-00/3 gG 63A	0.35109	3.1783	72.661	dobra
2.	YAKXS 4x35 L=36m	0.35109	2.0141	114.66	dobra
3.	RBK-00-50A	0.26683	1.987	116.23	dobra
4.	S303C25	0.25	1.8533	124.61	dobra
5.	RBK-00 gG10A	0.046344	1.5394	150.02	dobra
6.	YAKXS 4x25 L=37m	0.046344	0.99633	231.79	dobra
7.	AsXSn4x25 L=173m	0.046344	0.36444	633.68	dobra
8.	AsXSn 2x25 L=201m	0.046344	0.2088	1106	dobra

samoczynne wyłączenie zasilania powinno nastąpić w czasie <5s .

Wartość zabezpieczenia w SO (zabezpieczenie obwodów odejściowych) - gG 10A spełnia warunki szybkiego samoczynnego wyłączenia w układzie TN-C .

SPRAWDZENIE SPADKU NAPIĘCIA

Sprawdzenia dokonano dla najdłuższego obwodu oświetleniowego- obw .nr 2

<i>Nr słupa</i>	<u>Obwód ośw. ze stacji 8-1620 "Pisańskiego"</u>				
	<i>dl. odcinka [m]</i>	<i>Moc Pi</i>	<i>kj</i>	<i>Moc Ps</i>	<i>Ps*I</i>
-	[m]	[kW]	-	[kW]	-
1	247	0,1	1	0,1	24,7
2	54	0,2	1	0,2	10,8
3	53	0,3	1	0,3	15,9
4	57	0,4	1	0,4	22,8
Razem	411				74,2

$$\Delta U_{L3} = \frac{1 * 100 * P_1}{\gamma_{Al} * S * U_n^2} \sum_{i=1}^n k_i * L_i = \frac{100 * 74,2 * 10^3}{35 * 25,0 * 400^2} = 0,05\% < U_{dop}\%$$

Uwzględniając spadki napięcia na urządzeniach zainstalowanych w obwodzie

Nr	Nazwa elementu linii	R [mOm]	X [mOm]	dU' [%]	dU [%]
0.	Transformator	27.303	66.622	0.0547	0
1.	RSA-00/3 gG63A	29.003	66.622	0.00181	0.00181
2.	YAKXS 4x35	59.255	69.142	0.0331	0.0349
3.	RBK00-50A	61.255	69.142	0.00212	0.037
4.	S303C25	71.055	70.042	0.0108	0.0478
5.	RBK00 gG10A	101.06	70.042	0.0319	0.0797
6.	YAKXS 4x25	144.58	72.632	0.0472	0.127
7.	AsXSn4x25	348.11	84.742	0.221	0.348
8.	AsXSn 2x25	584.58	98.812	0.257	0.605

Zakres:	Oświetlenie uliczne	Strona 9
Faza:	w m. Jagodne ul.Łowiecka i Gajowa dz.nr 11/28 i 12/23 gm.Pisz	
PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY		

Należy zatem uznać , że warunek spadku napięcia zostanie spełniony w pozostałych elementach sieci zasilającej oświetlenie , gdzie

γ – konduktancja w [$\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$] wynosząca odpowiednio : 55- dla Cu ,35- dla Al., 10- dla FeZn

S – przekrój przewodu w [mm^2] ,

k- liczba opraw stanowiących obciążenie rozpatrywanego odcinka sieci

L_d – rozpatrywany odcinek sieci`

3.8 UWAGI

- przed oddaniem proj. urządzeń do eksploatacji należy dokonać pomiaru :
 - rezystancji izolacji przewodu oraz kabli nN
 - pomiaru rezystancji uziemień
 - skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
 i sporządzić z tych pomiarów odpowiednie protokoły
- użyte do budowy materiały i urządzenia powinny posiadać odpowiednie atesty lub opinie badawcze wydane przez upoważnione jednostki badawcze
- prace prowadzić zgodnie z przepisami budowy urządzeń elektroenergetycznych, , zgodnie z normami :
 - **N SEP-E-003 05100** „Elektroenergetyczne linie napowietrzne Projektowanie i budowa"
 - **N SEP-E-004 05125** „Elektroenergetyczne linie kabloweProjektowanie i budowa"

Całość robót wykonać w sposób staranny i estetyczny , zgodnie z niniejszym projektem , obowiązującymi przepisami i normami oraz sztuką budowlaną .

Opracował:

Zakres:	<p align="center">Oświetlenie uliczne w m. Jagodne ul.Łowiecka i Gajowa dz.nr 11/28 i 12/23 gm.Pisz PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY</p>	Strona 10
Faza:		

CZĘŚĆ GRAFICZNA