

PROJEKT TECHNICZNY

ROBOTY BUDOWLANE: KOB XXVI SIECI ELEKTROENERGETYCZNE

ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO OŚWIETLENIA WYDZIELONEGO W MIEJSCOWOŚCI RUSZKOWICE PRZY DRODZE GMINNEJ O NR EW. GR. 1410 NA DZIAŁKACH O NR EW. GR. 1424, 1425.

BRANŻA	:	ELEKTRYCZNA – OŚWIETLENIE WYDZIELONE
ADRES INWESTYCJI	:	Nr ewid. działek: 1410 , 1424 , 1425 Obręb: 0011 Ruszkowice Jednostka ewidencyjna: 142301_2 Borkowice
INWESTOR	:	GMINA BORKOWICE ul. ks. Jana Wiśniewskiego 42 26-422 Borkowice
PROJEKTOWAŁ	:	mgr inż. Jarosław Kowalczyk uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w zakresie siatek, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych KL-640/94, SWK/0103/POOE/14

PGE Dystrybucja S.A.
Ciepłota Skarżysko-Kamienna
Rejon Energetyczny Skarżysko

26-110 Skarżysko-Kam., ul. Rejowska 95
tel. (41) 252 67 90, fax (41) 252 63 62

NINIEJSZĄ DOKUMENTACJĘ PROJEKTOWĄ
OPINIUJE SIĘ POZYTYWNE POD WZGLĘDEM
ZGODNOŚCI Z WYDANYMI WARUNKAMI
PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Skarżysko-Kamienna
Rejon Energetyczny Skarżysko
Wydział Majątku Sieciowego

DATA 16. 11. 2021

-1-

Kierownik
Piotr Pietrusiewicz

Listopad 2021

OPIS TECHNICZY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- umowa zawarta z inwestorem – Gminą Borkowice
- warunki techniczne dotyczące dobudowy oświetlenia drogowego wydane przez RE Skarżysko znak: RIII/RM/GK/13542/2021 z dnia 25.08.2021r.
- obowiązujące przepisy i normy dotyczące budowy linii kablowej niskiego napięcia oraz oświetlenia zewnętrznego

2. PRZEDMIOT INWESTYCJI

- Zabudowa słupa i oprawy linii kablowej oświetlenia wydzielonego
- Rozbudowa linii kablowej oświetlenia wydzielonego
- Wykonanie uziemienia ochronnego
- Wykonanie niezbędnych prób i pomiarów

3. LINIA KABLOWA OŚWIETLENIA WYDZIELONEGO

Zgodnie z założeniami oraz uzgodnieniami z Gminą Borkowice projektuje się rozbudowę oświetlenia wydzielonego od istniejącego słupa nr 16/1 do projektowanego słupa nr 1/ośw. Projektuje się budowę linii kablowej oświetlenia wydzielonego typu: YAKXs 4 x 35 mm² o długości L=43/60m. Linie należy poprowadzić wzdłuż drogi wewnętrznej w działkach o nr ew. gr. 1425, 1410 i 1424 zgodnie z załączonym planem (rys. PZ-1). Projektowany kabel należy ułożyć na głębokości 70 cm, na 10 cm podsypce z piasku. Na kablu należy nałożyć oznaczniki PVC w odstępach co 10m z opisem typu kabla, długości, nazwy, wykonawcy robót i roku ułożenia. Przy skrzyżowaniu kabla z istniejącą infrastrukturą techniczną kabel należy ułożyć w rurze DVK 75 (Arot). Tak ułożony kabel przed zasypaniem musi zostać zainwentaryzowany i odebrany wstępnie przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Następnie kabel należy przysypać 10cm warstwą piasku, 15 cm warstwą rodzimego gruntu, nakryć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego, a resztę wykopu uzupełnić ziemią. Przy istniejącym słupie linii nN oraz przy wprowadzeniu kabla do projektowanego słupa pozostawić zapasy po około 1,5 mb. Przy wprowadzaniu kabla w przepusty końce rur uszczelnić (rura termokurczliwa). Po wykonaniu powyższych prac dokonać pomiaru oporności izolacji kabla i sporządzić odpowiedni protokół. Całość prac powinna być wykonana zgodnie z normą SEP N SEP-E-004. „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

4. OPRAWY I WYSIĘGNIKI

Do wybudowania stanowiska słupowego projektuje się słupa oświetleniowego stalowego ocynkowanego typu: S-70 zabudowanego na fundamencie betonowym F-100 lub koszach zbrojeniowych Z-60. Nadmieniam, że tego typu słupy zabudowane są przy tej drodze dla tego w celu ujednolicenia zabudowanych urządzeń zaleca się zabudowę słupa tego samego typu. Za zgodą inwestora słupa tego można zamienić słupem aluminiowym stożkowym lub słupem kompozytowym. Połączenia we wnęce słupa wykonać stosując tabliczkę bezpiecznikową słupową w drugiej klasie ochronności lub zabudowę izolacyjnego złącza kablowego typu IZK. Na

przedmiotowym słupie należy zabudować wysięgnik jednoramienny o długości około 1,0 metra i kącie nachylenia 5°.

Zgodnie z wymogami norm oraz uwzględniając parametry techniczne przedmiotowej drogi jak i uwzględniając istniejące potrzeby oświetlenia drogowego przedmiotowego odcinka drogi projektuje się zabudowę oprawy LED o mocy do 30W.

Specyfikacja techniczna projektowanych opraw musi spełniać następujące parametry i właściwości:

- klasa ochronności II (izolacji),
- oprawa winna posiadać uchwyt montażowy na słup lub wysięgnik Ø 42-60,
- stopień szczelności opraw nie może być mniejszy niż IP 66, a IK min 09 – potwierdzenie odpowiednim raportem z akredytowanego laboratorium,
- możliwość regulacji kąta położenia oprawy w zakresie od -15° do +15°,
- źródło światła - panel LED powinien być osłonięty płaską szybą ze szkła hartowanego o grubości min 4 mm lub klosz z przezroczystego poliwęglanu odpornego na UV i udary mechaniczne,
- korpus oprawy z tworzywa sztucznego odpornego na UV lub odlewu aluminiowego malowanego proszkowo,
- współczynnik mocy $\cos \phi$ przy mocy nominalnej większy od 0,9
- skuteczność świetlna oprawy (stosunek strumienia świetlnego wychodzącego z oprawy do mocy całkowitej oprawy) nie mniejsza niż 110lm/W
- zakres temperatur pracy do -40 do + 50°,
- oprawa musi spełniać wymogi bezpieczeństwa fotobiologicznego lamp oraz systemów lampowych IEC 62471,
- oprawa powinna posiadać certyfikat niezależnej, międzynarodowej instytucji certyfikującej typu ENEC, ENEC+, DEKRA, potwierdzający deklarowane parametry techniczne,
- muszą posiadać znak CE,

Panel LED projektowanych Oprawy powinien spełniać następujące kryteria:

- temperatura barwowa około 4000K +/- 5%,
- każda dioda w panelu LED musi być wyposażona w indywidualną soczewkę pozwalającą emitować światło równomiernie na całą oświetlaną przez oprawę powierzchnię (w przypadku przepalenia się którejś z diod może zmienić się jedynie strumień świetlny ale nie może zmienić się rozsył światła),
- optyki wykonane z wytrzymałych na UV materiałów (PMMA)

Układ zasilający oprawy powinien być spełniać następujące kryteria:

- układ zasilający ma posiadać trwałość nie gorszą niż zasilany z niego panel LED, na poziomie co najmniej L90 dla 100 000 godzin
- układ zasilający ma zabezpieczać źródło światła przed przepięciami o napięciu na poziomie 10kV
- układ zasilający ma mieć możliwość zaprogramowania co najmniej 5-stopniowej autonomicznej redukcji mocy.

Karta katalogowa przykładowej oprawy LED i jej parametry techniczne:



130222.5L752.141

URBINO LED 35W 5150lm 4000K IP66 035 - do dróg miejskich szary II

Oprawa uliczna w nowoczesnej formie na źródła światła LED.

DANE MECHANICZNE

Montaż: na słupie $\varnothing 60/40\text{mm}$, na słupie $\varnothing 76\text{mm}$ - modyfikacja .829, na wysięgniku $\varnothing 60/40\text{mm}$, na wysięgniku $\varnothing 76\text{mm}$ - modyfikacja .829

Obudowa: aluminium wtryskiwane wysokociśnieniowo

Powierzchnia boczna ekspozycja na wiatr: 0.039 m^2

Kolor: szary

RAL: 7035

Zakres temperatury pracy [$^{\circ}\text{C}$]: * max +50

DANE ELEKTRYCZNE

Sprawność zasilacza: $\leq 93\%$

Zasilanie: 220-240V 50/60Hz

Zawiera źródło światła: tak

Prąd wyjściowy [mA]: 700

Rodzaj osprzętu: ED

Źródło światła: LED

Przyłącze elektryczne: przewód max $2 \times 2,5\text{ mm}^2$

Maksymalna ilość opraw w obwodzie dla bezpiecznika 10A (B): 18

Maksymalna ilość opraw w obwodzie dla bezpiecznika 16A (B): 28

Maksymalna ilość opraw w obwodzie dla bezpiecznika 25A (B): 43

DANE OPTYCZNE

Sposób świecenia: bezpośredni

Typ optyki: 035 - do dróg miejskich

Klosz: szyba hartowana

CRI/Ra: > 70

Strumień oprawy [lm]: 5150

Temperatura barwowa [K]: 4000

ULOR / DLOR: 0% / 100%

DANE OGÓLNE

Żywotność LED (L90): 100 000 h

Dostępne na zamówienie: DALI, DIM 1..10V, LLOC, czujnik zmierzchu, złącze nożowe, zabezpieczenie przepięciowe 10kV, NTC, złącze NEMA, złącze ZHAGA

Wyposażenie dodatkowe: dodatkowe zabezpieczenie antykorozyjne (rozszerzenie indeksu: .985), dostęp do komory zasilacza bez użycia narzędzi (rozszerzenie indeksu: .825), oprawa z uchwytem do montażu na słupie $\varnothing 76\text{mm}$ (rozszerzenie indeksu: .829)

Gwarancja: 5 lat

Zastosowanie: drogi ekspresowe, drogi gminne, drogi miejskie, drogi osiedlowe, przejścia dla pieszych, oświetlenie obszarowe, alejki spacerowe, promenady, ścieżki rowerowe, tereny publiczne, parkingi

Informacje dodatkowe: Regulacja pochyleń: -15° do $+15^{\circ}$ (co 5°), CRI/Ra > 70

Uwagi: słup ani wysięgnik nie stanowią części oprawy

CERTYFIKATY, NORMY

Klasa energetyczna: A++

Grupa ryzyka fotobiologicznego: RG1



* Dolny zakres temperatury: -40°C do -20°C , w zależności od rodzaju zastosowanego zasilacza (wymagana konsultacja z Wydziałem Technicznego Przygotowania Produkcji LUG).

Należy pamiętać, że standardowa oprawa nie jest przeznaczona do stosowania w środowisku o podwyższonej kategorii korozyjności. Zastosowanie oprawy do pracy w środowisku, dla którego wymagane jest dodatkowe zabezpieczenie antykorozyjne, wymaga zastosowania indeksu z rozszerzeniem .985 (na zamówienie).

W celu zastosowania oprawy w środowisku agresywnym, np. o zwiększonym stężeniu siarki, soli lub innych substancji agresywnych, wymagana jest konsultacja z Wydziałem Technicznego Przygotowania Produkcji LUG.

Tolerancja strumienia świetlnego $\pm 10\%$.

Tolerancja mocy $\pm 5\%$.

Strumień światła, rozkład natężenia światła i wydajność świetlna zostały zbadań według normy EN ISO 17025:2005 dla serii norm EN13032 oraz normy LM-79.

Aktualne dane produktu oraz Ogólne Warunki Gwarancji dostępne na naszej stronie www.lug.com.pl

Szczegółowe informacje o strumieniach i mocach dla poszczególnych indeksów wskazane są na karcie katalogowej produktu.

Parametry w karcie katalogowej podawane są dla $T_a = 25^{\circ}\text{C}$.

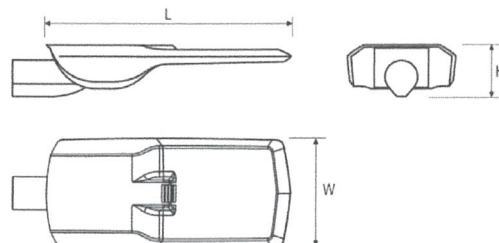
Podane zakresy temperatur pracy dotyczą wyłącznie opraw stosowanych w środowisku zewnętrznym.

Tolerancja temperatury barwowej $\pm 5\%$.

Data utworzenia dokumentu: 27-7-2021

Kod	Klasa ochronności	Typ optyki	Rodzaj osprzętu	Moc oprawy [W]	Strumień oprawy [lm]	Skuteczność [lm/W]	Temperatura barwowa [K]	Zakres temperatury pracy [°C]
130222.5L752.141	II	035 - do dróg miejskich	ED	35	5150	147	4000	* max +50

Kod	Wymiary [mm] L W H	Ilość na palecie	Ilość w opakowaniu	Masa netto [kg]
130222.5L752.141	550 250 100	50	1	6,8



AKCESORIA



150170.00818
150173.00906

Uchwyt ścienny ø60mm



150175.01107
150172.01097

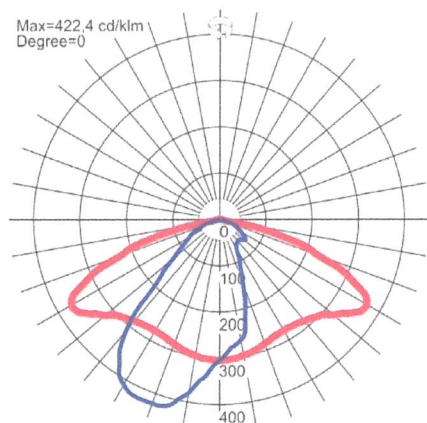
Przesłona boczna do opraw URBINO LED



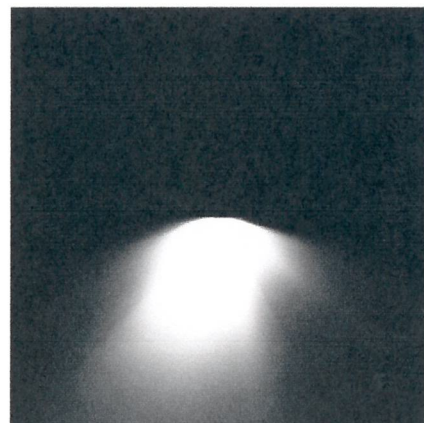
150175.01106
150172.01096

Przesłona tylna-boczna do opraw URBINO LED

KRZYWE ŚWIATŁOŚCI



SPOSÓB ŚWIECENIA



Dokonując doboru parametrów oświetlenia brano pod uwagę równomierność oświetlenia, potrzeby inwestora oraz wyeliminowanie zjawiska oślnienia. Mając na uwadze powyższe przyjęto następujące parametry drogi:

- droga gminna: wymagana średnia wartość luminancji 0,3 - 0,5 cd./m²;
- ruch pojazdów i pieszych: bardzo mały o ograniczonej prędkości około 30-50 km/h

5. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Istniejąca sieć niskiego napięcia Ruskowice 6 pracuje w systemie ochrony „TN-C”. Elementy projektowanej sieci wymagające ochronny dodatkowej to: słup oświetleniowy, oprawa i wysięgniki.

W związku iż oprawy, przewód i skrzynka bezpiecznikowa posiadają II klasę izolacji dla projektowanych urządzeń przyjmuje się dodatkową ochronę polegającą na izolacji odbiorników. Projektowane oprawy posiadają IP 66 natomiast złącza słupowe IP 54. Do zasilenia oprawy należy użyć przewód YDY 3 x 2,5 mm² na napięcie 750V, który również spełnia wymogi drugiej klasy ochronności.

Projektowany słup oświetleniowy należy uziemić. Przy projektowanym słupie nr 1/ośw. projektuje się wykonanie uziemienia ochronnego, które należy połączyć z przewodem PEN linii kablowej. Powyższe uziemienia należy wykonać za pomocą uziomów typu Galmar, które należy połączyć z projektowanym płaskownikiem stalowym ocynkowanym Fe-Zn 25x4 mm². Wartość tego uziemienia ochronnego nie powinna być większa niż 10 Ω. Prawdopodobność wykonanego uziemienia należy potwierdzić protokołem pomiaru.

6. OCHRONA OD PRZEPIĘĆ

Ochronę odgromową dla projektowanych urządzeń oświetlenia wydzielonego stanowić będzie projektowany ogranicznik przepięć zabudowany na istniejącym słupie nr 16/1 linii niskiego napięcia Ruskowice 6.

7. STEROWANIE I POMIAR OŚWIETLENIA ULICZNEGO

Zgodnie z wdanymi warunkami technicznymi dobudowy oświetlenia drogowego oraz wizją w terenie zasilanie projektowanego oświetlenia odbywać się będzie z istniejącej skrzynki „SO” oświetlenia drogowego zabudowanej na stacji transformatorowej Ruskowice 6 nr: 5-1082.

Nadmieniamy, że stan skrzynki oraz aparatury w niej zabudowanej jest bardzo dobry i pozostaje bez zmian. Punkt ten wyposażony jest w licznik 1-fazowy energii czynnej (dwutaryfowy). Projektowana moc przyłączeniowa dla tego punktu wynosi 2,0 kW oraz zabezpieczenie główne S301/C16A.

8. OCHRONA ANTYKOROZYJNA

Dla projektowanego słupa i fundamentu producent nie przewiduje dodatkowej ochrony przed korozją. Na śruby mocujące słupy należy zabudować kapturki ochronne. Miejsca połączenia uziemień należy chronić masą asfaltową w ziemi oraz wazeliną bezkwasową

9. UWAGI KOŃCOWE

Roboty elektryczne wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz niniejszą dokumentacją techniczną i specyfikacją robót. Po wykonaniu dobudowy urządzeń oświetlenia drogowego wykonać wymagane przepisami badania i próby. Prace zrealizować wyłącznie z materiałów posiadających certyfikat bezpieczeństwa i posiadających wymagane atesty.

Opracował:

PGE Dystrybucja S.A.
Centrum Skarżysko-Kamienna
Rejon Energetyczny Skarżysko
26 110 Skarżysko-Kam., ul. Pojowska 95
tel. (41) 252 67 90, fax (41) 252 67 62

mgr inż. Jarosław Kowalczyk
uprawnienia budowlane do projektowania kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
KL-640/94, SWK/0103/POOE/14

OBLICZENIA ELEKTRYCZNE

1. Sprawdzenie wartości zabezpieczenia proj. oprawy LED 30 W (5150 lm):

$$I_N = \frac{P_N}{U_f * \cos \phi} = \frac{35}{230 * 0,93} = 0,16 A$$

$k_b = 4$ – wsp.bezpieczestwa dla charakterystyki szybkiej

$$I_r = I_N * k_b$$

$$I_r = 0,64 A$$

W złączu słupowym dobrano bezpiecznik o wartości BiWts-4A.

2. Obliczenie prądu szczytowego i doboru zabezpieczenia obwodowego:

Obwód nr 2:

$$P_{\text{istn.}} = 13 * 70W = 910 W = 0,91 kW$$

$$P_{\text{proj.}} = 1 * 30W = 30 W = 0,03 kW$$

Prąd szczytowy w tym obwodzie będzie wynosił:

$$I_{sz} = P / (U * \cos \phi) = 940W / (230V * 0,93) \approx 4,4A$$

$$I_b = k * I_{sz} = 1,6 * 4,4A \approx 7,0A$$

Dobiera się zabezpieczenie obw. w skrzynce „SO” typu: S301B16A (ist. bez zmian)

Obwód nr 1 i 3:

Pozostaje istniejące zabezpieczenie w skrzynce „SO” typu: S301B16A.

3. Obliczenie prądu szczytowego i doboru zabezpieczenia głównego:

Obwód nr 2:

$$P_{\text{istn.}} = 21 * 70W = 1470 W = 1,47 kW$$

$$P_{\text{proj.}} = 1 * 30W = 30 W = 0,03 kW$$

Prąd szczytowy w tym obwodzie będzie wynosił:

$$I_{sz} = P / (U * \cos \phi) = 1500W / (230V * 0,93) \approx 7,0A$$

$$I_b = k * I_{sz} = 1,6 * 7,0A \approx 11,2A$$

Dobiera się zabezpieczenie główne w skrzynce „SO” typu: S301C16A (ist. bez zmian)

4. Obliczenie uproszczone spadku napięcia dla obwodu oświetlenia drogowego

(przy wykonywaniu obliczeń uwzględniono najmniejszy przekrój przewodu):

$$\Delta U\% = \frac{2 \cdot 100 \cdot P[W] \cdot L[m]}{\gamma \cdot S[mm^2] \cdot U^2[V]} = \frac{2 \cdot 100 \cdot 940 \cdot 450}{35 \cdot 25 \cdot 230^2} = 1,83\%$$

Obliczony spadek napięcia jest niższy niż dopuszczalny, dlatego dobór kabla typu: YAKXS 4x35mm² dla projektowanego obwodu jest prawidłowy.

4. Sprawdzenie skuteczności ochrony od porażień:

Miejsce zwarcia - proj. słup oświetlenia drogowego nr 1/ośw.:



Punkt zwarcia/NrSł.		Słup 16	Słup 16/1	1/ośw.
Lp	Trafo	Al. 4x50+25	AsXSn 2x25	YAKXS 4x35
DANE	S [kVA]	100		
	U2 [kV]	0,4		
	UZ%	4,5		
	ΔPcu%	2,000		
	L [km]		0,380	0,027
	Xo L[Ω/km]		0,330	0,090
	Xo			
	PE[Ω/km]		0,330	0,090
	Ro L[Ω/km]		0,588	1,176
	Ro			
WYNIK	PE[Ω/km]		0,588	1,176
	X	0,064	0,252	0,005
	R	0,032	0,449	0,059
	Suma X		0,317	0,321
	Suma R		0,481	0,540
	Suma Z [Ω]	0,072	0,576	0,628
	Ik [A]	3194	399	366

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2} \approx 0,718\Omega \Rightarrow I_z = 320A$$

Bezpiecznik typu S301B16A I_N = 16A, zapewnia wyłączenie w czasie poniżej 5s przy współczynniku k=5, równym:

$$I_{zw} = k \times I_N \rightarrow I_{zw} = 5 \times 16A = 80A$$

$$I_{zw} \leq I_z \rightarrow 80A \leq 320 \rightarrow \text{warunek spełniony, ochrona jest skuteczna.}$$

Opracował:

PCE Dystrybucja S.A.
Centrum Skarżysko-Kamienna
Rejon Energetyczny Skarżysko
25 110 Skarżysko-Kam., ul. Rejowska 95
tel. (41) 252 67 90, fax (41) 252 63 62

mgr inż. Jarosław Kowalczyk
uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
KL 640/94, SWK/0103/POOE/14

Przedmiar robót

Nr	Kod pozycji	Opis robót, wyliczenie ilości robót	J.m.	Ilość
1		Budowa linii kablowej oświetlenia wydzielonego		
1.1	KNNR 5/70 1 /5	Kopanie rowów dla kabli, mechanicznie, grunt kategorii III-IV	m3	13,76
1.2	KNNR 5/70 2 /2	Zasypanie rowów dla kabli, ręcznie, grunt kategorii III	m3	10,32
1.3	KNNR 5/70 6 /1	Nasypanie warstwy piasku na dnie rowu kablowego, szerokość do 0,4·m	m	43
1.4	KNNR 5/70 5 /1	Ułożenie rur osłonowych PVC do Fi·140·mm - fi 75	m	20
1.5	KNNR 5/70 7 /2 (1)	Układanie kabli w rowach kablowych - ręcznie, kabel YAKXS 4x35 mm2, przykrycie folią	m	23
1.6	KNNR 5/71 3 /2	Układanie kabli w rurach, pustakach lub kanałach zamkniętych oraz słupach - YAKXS 4x35 mm2	m	30
1.7	KNNR 5/71 7 /1 (1)	Układanie kabli na słupach betonowych, bezpośrednio na słupie, masa do 0,5·kg/m, w uchwytach	m	7
1.8	KNNR 5/71 7 /5 (1)	Układanie kabli na słupach betonowych, do rur osłonowych mocowanych na słupie, masa do 0,5·kg/m, w uchwytach	m	3
1.9	KNNR 5/72 6 /10	Obróbka na sucho kabli na napięcie do 1kV o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych, kabel 4-żyłowy, do 50·mm2	szt	2
1.10	KNNR 5/10 0 1/1 (1)	Montaż i stawianie słupów oświetleniowych, słup do 100·kg, aluminiowych lub stalowych o wysokości około 7m	szt	1
1.11	KNNR 5/10 0 2/1	Montaż wysięgników dla słupów S-70 o długości 1,0 metra, na słupie, wysięgnik do 15·kg	szt	1
1.12	KNR 708/80 7/1	Montaż tabliczki informacyjnej z numerem słupa	szt	1
1.13	KNR 708/80 7/1	Montaż tabliczki informacyjnej z numerem obwodu	szt	1
1.14	KNRW 510/ 1 004/1	Wciąganie przewodów, z udziałem podnośnika samochodowego, w słup lub rury osłonowe	m	8
1.15	KNNR 5/10 0 4/2	Montaż opraw LED oświetlenia zewnętrznego, na wysiędniku oprawa o mocy do 28-30W	szt	1
1.16	KNRW 201/ 5 05/1	Plantowanie powierzchni gruntu rodzimego, plantowanie ręczne, grunt kategorii I-III	m2	17,2
2		Wykonanie uziemnień ochronnych projektowanych słupów		
2.1	KNNR 5/90 6 /3	Montaż ogranicznika przepięć	szt	1
2.2	KNNR 5/90 7 /6	Układanie uziomów w rowach kablowych	m	10

Nr	Kod pozycji	Opis robót, wyliczenie ilości robót	J.m.	Ilość
2.3	KNNR 5/60 3 /6	Przewody uziemiające i wyrównawcze w słupie (bednarka o przekroju do 200·mm2	m	2
2.4	KNNR 5/90 7 /5	Mechaniczne pograżanie uziomów pionowych prętowych, kategoria gruntu III - pręty uziemiające Galmar	m	9
3		Wykonanie badań i prób		
3.1	KNNR 5/13 0 4/1	Pomiar rezystancji uziemienia słupa	szt	1
3.2	KNNR 5/13 0 4/5	Badania i pomiary instalacji skuteczności zerowania (pierwszy pomiar)	szt	1
3.3	KNNR 5/13 0 3/1	Pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej, obwód 1-fazowy, pomiar pierwszy	pomiar	1
3.4	KNNR 5/13 0 3/2	Pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej, obwód 1-fazowy, pomiar każdy następny	pomiar	1
4		Prace dodatkowe		
4.1	Kalkulacja własna	Wytyczenie i zainwentaryzowanie wybudowanej sieci oświetlenia ulicznego	kpl	1
4.2	Kalkulacja indywidualna	Wykonanie dokumentacji powykonawczej	kpl	1

Zestawienie robocizny

Lp.	Nazwa zawodu	J.m.	Ilość
1.	Elektromonter aparatury kontrolno-pomiarowej III	r-g	0,3
2.	Robotnicy	r-g	50,221
Razem (z dokładnością do zaokrągleń):			50,521

Zestawienie materiałów

Lp.	Nazwa materiału	J.m.	Ilość
1.	Bednarka ocynkowana	m	12,48
2.	Cement hutniczy "35"	kg	18
3.	Folia kalandrowana z PVC uplastycznionego grubości 0.4-0.6 mm, gatunek I/II	m2	9,66
4.	Fundament betonowy F150 dla słupów ulicznych S-60 do S-100	szt	1
5.	Kabel YAKXs 0,6/1kV 4x35·mm2 SE	m	66,58
6.	Końcówka kablowa rurkowa 2kA, do zaprasowania na żyłach Al, 35·mm2	szt	2
7.	Ogranicznik przepięć nn, BOPi 0,5/5 kA	szt	1
8.	Opaski kablowe instalacyjne typu OKi	szt	7
9.	Oprawa LED oświetlenia drogowego o mocy 28-30W, 4000K, IP66, min. IK09, II kl. ochrony, zmianą kąta pochylenia	szt	1
10.	Piasek do betonów zwykłych	m3	0,022
11.	Piasek naturalny do nawierzchni drogowych	m3	4,816
12.	Przewód AsXSn 0,6/1kV RMC 1x25·mm2	m	1,5
13.	Przewód YDY 450/700V 3x2,5 mm2	m	8,32
14.	Rura osłonowa AROT typu: BE 50	m	3,12
15.	Rura osłonowa AROT typu: DVK 75	m	20
16.	Słup oświetleniowy stalowy z blachy giętej ocynkowanej S-70	szt	1
17.	Słupek betonowy oznaczeniowy SO 115x20x30·cm	szt	1
18.	Tablica informacyjna z numerem słupa	szt	1

strona nr: II

PGE Dystrybucja S.A.
 Ciepłota Skarżysko-Kamienna
 Rejon Energetyczny Skarżysko
 26-110 Skarżysko-Kam., ul. Rejowska 95
 tel. (41) 252 67 90, fax (41) 252 63 62

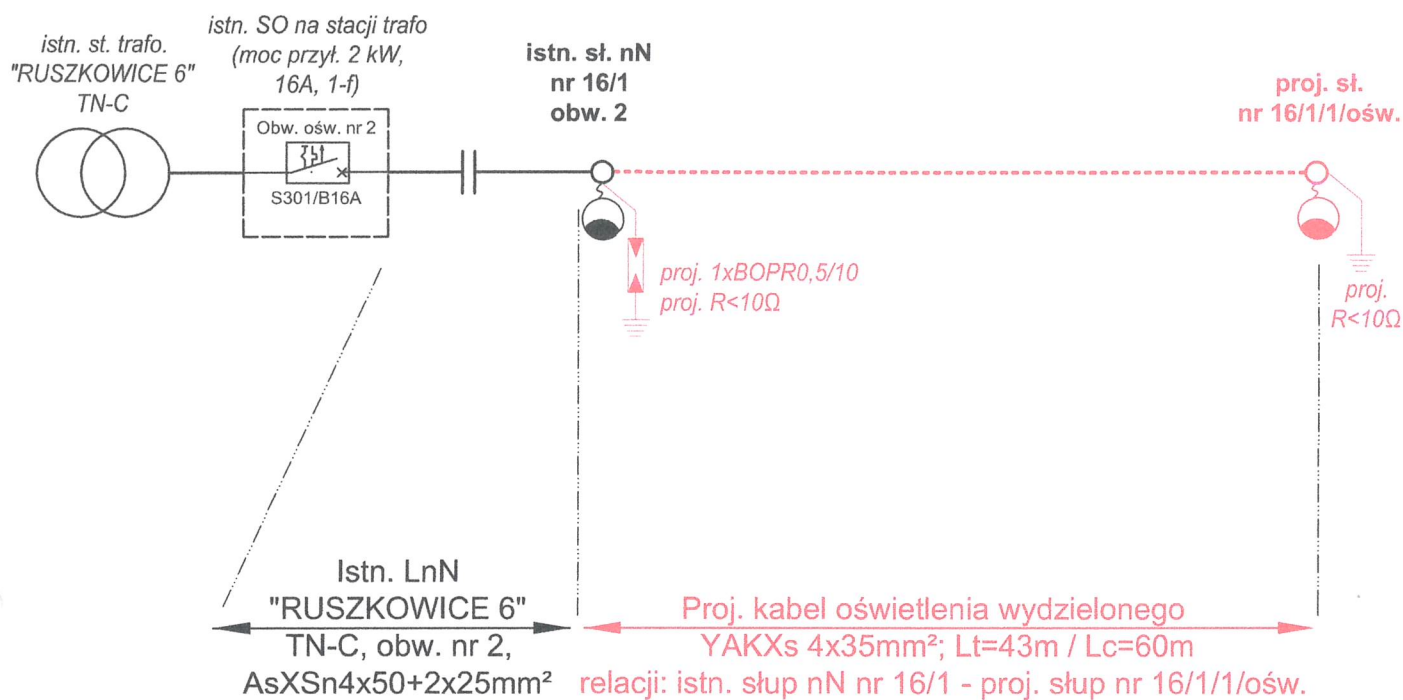
Lp.	Nazwa materiału	J.m.	Ilość
19.	Tablica opisowa	szt	1
20.	Tabliczka bezpiecznikowa słupowa TB-1	szt	1
21.	Taśma stalowa nierdzewna 10x0,4 mm F 104 Malico	m	0,8
22.	Uchwyty odstępowe stalowe do kabli na słup	szt	7
23.	Uchwyty odstępowe stalowe do rur na słup	szt	3
24.	Uziom prętowy GALMAR, ze stali powlekanej Cu, 17,2mm	m	9,36
25.	Wazelina techniczna niskotopliwa N (TN)	kg	1,453
26.	Wkładka bezpiecznikowa topikowa Bi-Wts 660V, 4A	szt	1
27.	Wysięgnik rurowy stalowy ocynkowany 1,0 m, do słupów S-70	szt	1
28.	Zacisk odgałęźny typu SL 11.11	szt	1
29.	Żwir do betonów zwykłych	m3	0,044

Zestawienie sprzętu

Lp.	Nazwa sprzętu	J.m.	Ilość
1.	Ciągnik kołowy (1)	m-g	0,2795
2.	Koparka łańcuchowa do rowów kablowych 37kW/50KM (1)	m-g	1,376
3.	Koparko-ładowarka na podwoziu ciągnika kołowego 0.15·m3 (1)	m-g	2,5468
4.	Podnośnik montażowy PHM samochodowy (2)	m-g	0,95
5.	Przyczepa do przewożenia kabli	m-g	0,2795
6.	Samochód samowyładowczy (1)	m-g	0,688
7.	Samochód specjalny liniowy z platformą i balkonem	m-g	0,24
8.	Spawarka	m-g	0,194
9.	Środek transportowy (1)	m-g	2,5807
10.	Wibromłot	m-g	1,89
11.	Żuraw samochodowy (1)	m-g	0,4795
Razem m-g (z dokładnością do zaokrągleń):			11,504

mgr inż. Jarosław Kowalczyk
uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
KL-640/94, SWK/0103/POOE/14

PGE Dystrybucja S.A.
Centrala Skarżysko-Kamienna
Rejon Energetyczny Skarżysko
25-110 Skarżysko-Kam., ul. Piłkowska 95
tel. (41) 252 67 90, fax (41) 252 63 62






PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Skarżysko-Kamienna
Rejon Energetyczny Skarżysko
25-110 Skarżysko-Kam., ul. Rejowska 95
tel. (41) 252 67 90, fax (41) 252 63 62

PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Skarżysko-Kamienna
Rejon Energetyczny Skarżysko
Wydział Maja i Sieciowego
Kierownik
Piotr Pietrusiewicz


NINIEJSZĄ DOKUMENTACJĘ PROJEKTOWĄ
OPINIUJE SIĘ POZYTYWNIEM POD WZGLĘDEM
ZGODNOŚCI Z WYDANYMI WARUNKAMI

DATA

-  proj. słup oświetleniowy S-70
-  proj. kabel oświetlenia wydzielonego typu YAKXs 4x35mm²
-  proj. oprawa LED oświetlenia wydzielonego o stopniu ochrony min. IP 66 w II kl. ochronności

KOLOREM CZERWONYM oznaczono urządzenia projektowane.

KOLOREM CZARNYM oznaczono urządzenia istniejące (bez zmian).

Linia nN "RUSZKOWICE 6" nr 5-1082, TN-C						
INWESTOR	Gmina Borkowice ul. Ks. J. Wiśniewskiego 42 26-422 Borkowice					
NAZWA ZADANIA WG UMOWY	"Rozbudowa istniejącego oświetlenia wydzielonego w miejscowości Ruszkowice przy drodze gminnej o nr ew. gr. 1410"					
TEMAT	Dobudowa urządzeń oświetlenia wydzielonego w istniejącej linii niskiego napięcia RUSZKOWICE 6					
TYTUŁ RYSUNKU	Schemat ideowy zasilania					
PROJEKTOWAŁ	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data	Rys. Nr	Skala
	Jarosław Kowalczyk	SWK/0103/POOE/14		11.2021	E-1	-