

1. Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora Gmina Ustrzyki Dolne
- techniczne warunki przyłączenia
- aktualnie obowiązujące normy i przepisy budowy urządzeń elektroenergetycznych
- uzgodnienia z zarządcą drogi

2. Opis stanu istniejącego

Istniejąca droga wojewódzka w miejscowości Liskowate objęta zakresem opracowania nie posiada oświetlenia ulicznego, brak jest również chodnika. Szczególnie w sezonie turystycznym nasila się ruch zarówno pieszych jak i zmotoryzowanych. Brak oświetlenia drogi stanowiącej jedyną możliwość przemieszczania się zarówno osób poruszających się pojazdami jak i pieszych stanowi duże zagrożenie w ruchu drogowym. Niniejszy zakres obejmuje :

- wykonanie przyłącza elektroenergetycznego ze słupa nr 3/2 do szafki oświetlenia ulicznego SO nr 5/WO
- wykonanie obwodu oświetleniowego wzdłuż drogi wojewódzkiej na odcinku od km 21+209 do 21+737

3. Przyjęte rozwiązania techniczne.

Oświetlenie w części napowietrzne wykonane przewodem AsXSn 2x35 z wykorzystaniem słupów wirowanych o średnicy wierzchołka 218 mm natomiast odcinek przyłącza oraz część oświetlenia wykonane kablem YAKY 4x35. Minimalna odległość słupa od przeciwskarp rowów odwadniających 1m. Oprawy oświetleniowe montować na trzpieniu słupa i zasilić poprzez wkładki bezpiecznikowe 6A. Wysięgники opraw połączyć z przewodem PEN. Oprawy oświetlenia ulicznego Racer Mini 826 z źródłami LED 757 o mocy 143W montować na wysięgnikach długości 2m. Zasilanie projektowanych odcinków oświetlenia wykonać od słupa nr 3/2 poprzez szafkę oświetleniową SO 5/WO wykonaną zgodnie z załączonym schematem stanowiącą własność odbiorcy. Część kablową oświetlenia drogowego wykonać z wykorzystaniem słupów S90 SwAl z wysięgnikiem długości 2m oraz kątem 15 stopni.

Kabel oświetlenia drogowego YAKY 4x35 układać na głębokości 80cm na całej długości w rurze ochronnej DVK 75

Na kablach w odległości co 10m umieścić trwale tabliczki opisowe, w miejscach zmiany kierunku kabla umieścić słupki oznaczeniowe. Na projektowanych słupach umieścić tabliczki informacyjne zawierające numer słupa oraz oznaczenie „W-O”. Tabliczki informacyjne wykonać z blachy

aluminiowej z grawerowanymi opisami. Na początku i końcu oświetlenia wykonanego linią kablową wykonać uziemienie słupów o rezystancji $< 30 \Omega$.

Obliczenia techniczne.

Przyjęte założenia cz. I od słupa nr 2/2/WO do słupa nr 4/2/WO

strefa SII W II obliczenia wykonano przy następujących założeniach:

przewód AsXSn 2x35 naprężenie 40 MPa, długość przęsła 40m, maksymalny załom 174° , przewód AsXSn 4x35 długość przęsła – 30m naciąg 350 daN słupy typu E o długości 12m

dla słupa narożnego 1/2/WO $\alpha=174^\circ$

$P=204 \text{ daN}$ – przyjęto słup E-12/6

dla słupa krańcowego 2/2/WO, 4/2/WO

$P_x = 280 \text{ daN}$

$P_y = 86 \text{ daN}$

$P=293 \text{ daN}$ – przyjęto słup E-12/6

dla słupa przelotowego 3/2/WO

$P=120 \text{ daN}$ – przyjęto słup E- 12/4,3

dla słupa nr 3/2 zawieszenie narożne przewodu oświetleniowego

$P_x = 350 \cos 30 + 2 \times 280 \cos 87 = 333 \text{ daN}$

$P_y = +61 + 90 + 25 = 176 \text{ daN}$

$P=377 \text{ daN}$

wniosek: istniejący słup nr 3/2 z żerdzie E-12/6 spełnia kryteria wytrzymałościowe

4.Ochrona dodatkowa od porażeń.

- układ sieci zasilającej: TN-C
- ochronę od porażeń realizować za pomocą szybkiego wyłączenia zasilania
- oprawy zasilac poprzez wkładki wts 6A
- konstrukcje słupów oraz wysięgniki „ozerować”

mgr inż. Mateusz Głuszko
uprawnienia budowlane nr : w. PDs. 111/POOE/15
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej:
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych
i elektroenergetycznych

Sanok, dn. 27.11.2015 r.

PROTOKÓŁ nr 111/RM/2015

z posiedzenia KOPP przy RE Sanok odbytego w sprawie uzgodnienia projektu:

1. Budowa oświetlenia ulicznego drogi gminnej w miejscowości Liskowate. Inwestor Gmina Ustrzyki Dolne.

Projekt opracował inż. Zenon Głuszko

Komisja w składzie:

- | | |
|--------------------|-------------------------|
| 1. Mirosław Kusak | - przewodniczący |
| 2. Andrzej Szafran | - z-ca przewodniczącego |
| 3. Tomasz Dydek | - sekretarz |
| 4. Artur Glazer | - członek |
| 5. Jacek Malmur | - członek |

Uwagi do projektu:

- proj. szafę oświetleniową należy zanumerować jako SO-5/WO, numerację poszczególnych słupów oświetleniowych należy przyjąć jako: nr kolejny słupa oświetleniowego / nr szafy oświetleniowej (5) / WO.
- błędnie podano wartość zabezpieczenia przedlicznikowego jako 25A, zgodnie z TWP winno być 10A.
- zasilanie szafy oświetleniowej oraz wyprowadzenie obwodu oświetleniowego na słup nr 3/2 winno być projektowane oddzielnymi kablami.
- brak profilu zbliżenia proj. oprawy oświetleniowej na słupie nr 12/5/WO od istn. linii napowietrznej nN. Wg PN-E-05100-1 minimalna odległość pozioma proj. oprawy oświetleniowej (miejsca pracy) od najbliższego skrajnego przewodu nN winna wynosić min. 3m.

Informacje ogólne:

Niniejsze uzgodnienie nie zwalnia projektanta od odpowiedzialności za przyjęte rozwiązania techniczne i zawartość opracowań projektowych.

Wniosek komisji:

projekt nr 1 uzgadnia się pod warunkiem uwzględnienia w/w uwag;

Termin ważności uzgodnienia projektu ustala się do dnia 27.11.2017 r.

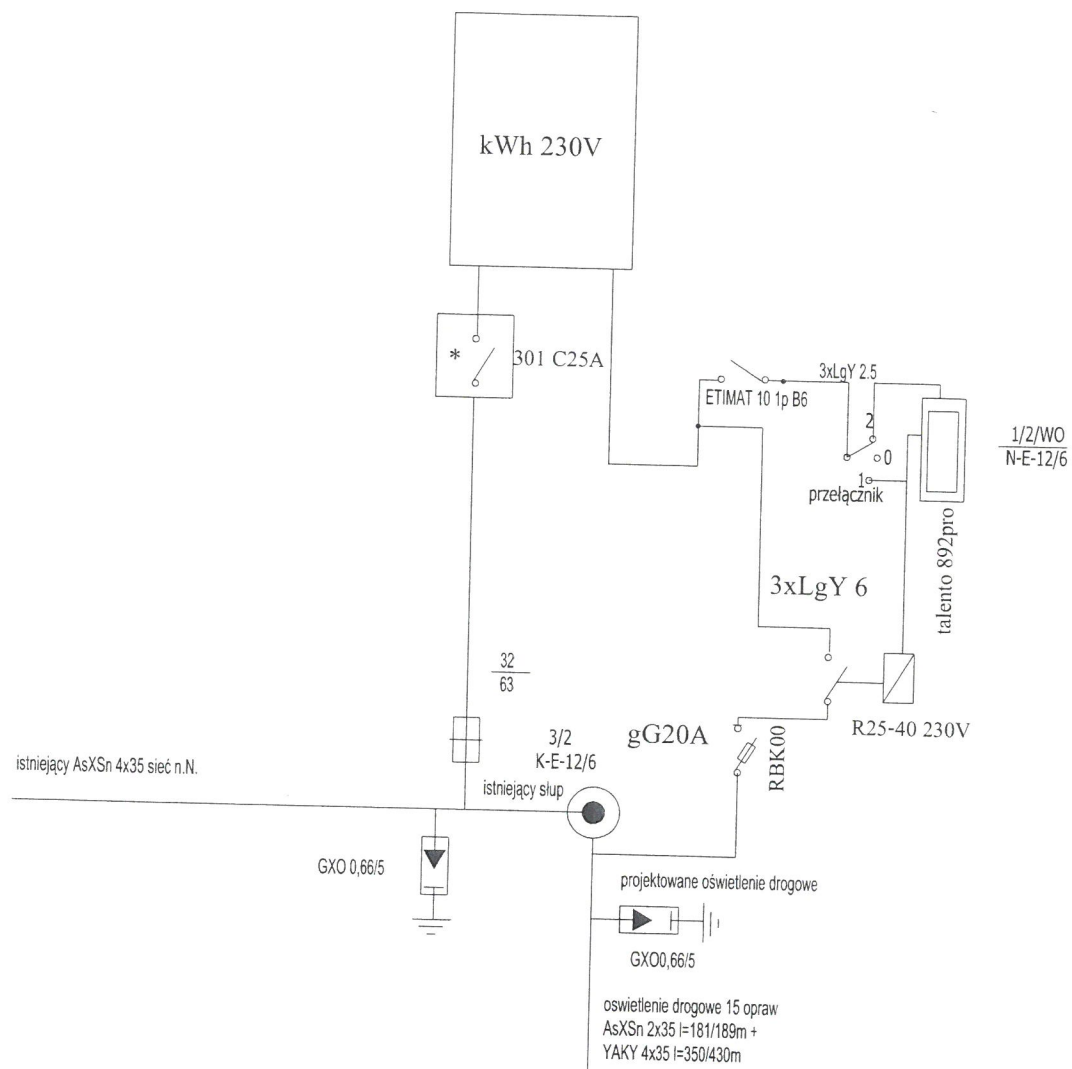
Podpisy członków komisji:

Przewodniczący:

1.
PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Rzeszów..
Rejon Energetyczny Sanok
Z-ca Dyrektora
Mirosław Kusak

Członkowie:

2.
3.
4.
5.



Investor	Gmina Ustrzyki Dolne 38-700 Ustrzyki Dolne ul. Kopernika 1		
Adres inwestycji	Liskowate dz. nr 150		
Temat	Ideowy schemat zasilania		
Projektant:	mgr inż. Mateusz Głuszko PDK/0001/POOE/15		
Data: październik 2015	Skala :	Rys. nr - 4	

mgr inż. Mieczysław Głuszko
uprawnienia budowlane: 1004/P/0001/P000E/15
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej:
w zakresie sił, instalacji i urządzeń elektrycznych
i elektroenergetycznych

40

40

40

40

1 2 3 4

RBK-00
montaż
na płytę

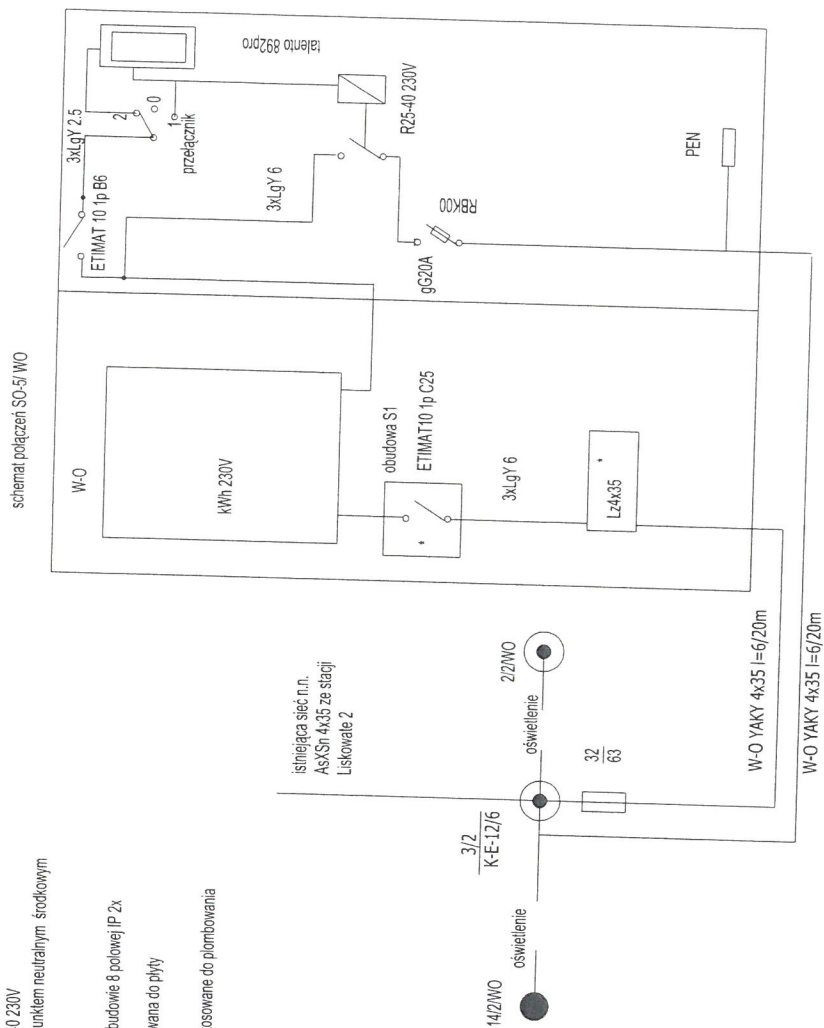
Zab

W-0

LZ 4x35 IP2x

prefabrykowany fundament betonowy

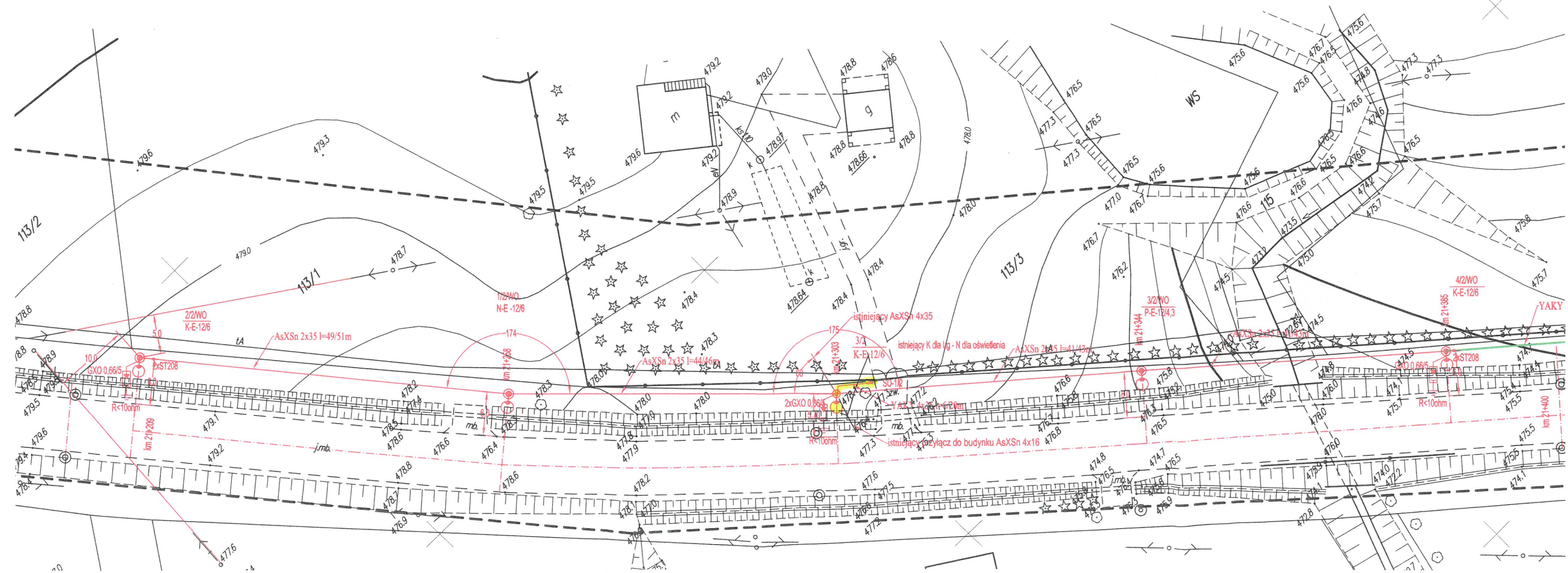
- * - osłony przystosowane do plombowania obudowa montowana do płyty montowane w obudowie 8 połowej IP 2x



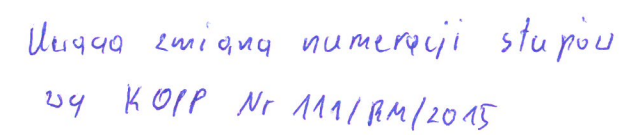
mgr inż. Mateusz Głuszko
uprawnienia: 1100010001, nr ew. 205/3300/P/RODE/15
do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

Investor	Gmina Ustrzyki Dolne 38-700 Ustrzyki Dolne ul. Kopernika 1		
Adres inwestycji	Liskowate dz. nr 150		
Temat	Szafka oświetleniowa SO-5/ W-O		
Projektant:	mgr inż. Mateusz Głuszko PDK/0001/POOF/15		
Data: październik 2015	Skala : 1 :		Rys. nr - 2

5/8



oprawy wyposażone w
zasilacz Xitanium 150W
0.35-07G GL Prog sXT



Instalacja oświetlenia drogi w m-ci Liskowate w km od 21+209 do 21+737

SPIS TREŚCI

1. Wstęp	2
1.1. Przedmiot ST	2
1.2. Zakres stosowania ST	2
1.3. Zakres robót objętych ST	2
1.4. Określenia podstawowe	2
1.5. Zabezpieczenie interesów osób trzecich	2
1.6. Warunki bezpieczeństwa pracy	2
1.7. Organizacja ruchu	2
1.8. Nazwy i kod robót	2
2. Wymagania dotyczące materiałów	3
2.1. Materiały stosowane przy układaniu kabli	3
2.1.1. Piasek	2
2.1.2. Folia	2
2.1.3. Fundamenty	2
2.1.4. Przepusty kablowe	3
2.1.5. Kable	3
2.2. Oprawy	3
2.2.1. Oprawy do montażu na słupach	3
2.2.2. Oprawy do montażu w ziemi	3
2.2.3. Kolumny świetlne	4
2.4. Słupy	4
3. Wymagania dotyczące sprzętu	4
3.1. Sprzęt do wykonania oświetlenia terenu	4
4. Wymagania dotyczące środków transportu	4
4.1. Transport materiałów i elementów oświetlenia	4
5. Wykonanie robót	4
5.1. Wykopy pod fundamenty i kable	4
5.2. Montaż fundamentów	5
5.3. Montaż słupów	5
5.4. Montaż opraw	5
5.5. Układanie kabli	5
6. Kontrola jakości robót budowlanych	6
6.1. Wykopy pod słupy i kable	6
6.2. Słupy, oprawy i kolumny świetlne	6
6.3. Linia kablowa	6
6.4. Instalacja przeciwporażeniowa	6
6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót	6
7. Obmiar robót	6
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót	6
7.2. Jednostka obmiarowa	7
8. Odbiór robót	7
8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	7
8.2. Dokumenty do odbioru końcowego robót	7
9. Dokumenty odniesienia	7
9.1. Normy	7
9.2. Akty prawne	7

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy wykonywaniu instalacji oświetlenia drogi w m-ci Liskowate w km 21+209 do km 21+737

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji w/w przedmiotu ST.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji oświetlenia drogi. Zakres robót przewiduje wykonanie: robót kablowych, ustawienia słupów, instalację opraw.

1.4. Określenia podstawowe

1. Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio na fundamencie, służąca do zamocowania opraw.
2. Fundament - konstrukcja zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa w pozycji pracy.
3. Oprawa - urządzenie oświetlające ulicę, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.
4. Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
5. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

1.5. Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Bezwzględnie stosować się do zapisów uzgodnień z ZUDP i warunkami wykonania prac określonych pismem PZDW-RDW-VIII-514/3/15 z dnia 10-11-2015. Prace na gruntach osób trzecich należy wykonywać zgodnie z technologią robót kablowych, przy minimalnych stratach i zgodnie z decyzjami wydanymi przez ich właścicieli.

1.6. Warunki bezpieczeństwa pracy

Prace sprzętem mechanicznym mogą wykonywać uprawnione osoby. Sprzęt powinien posiadać wymagane badania techniczne. Prace przy czynnych urządzeniach elektroenergetycznych (istniejące słupy), mogą wykonywać uprawnione osoby po uprzednim dopuszczeniu do pracy przez właściciela urządzeń.

1.7. Organizacja ruchu

Sposób organizacji ruchu należy uzgodnić z PZDW RDW z/s w Ustjanowej Górnej 95 38-700 Ustrzyki Dolne

1.8. Nazwy i kod robót

45314200-3 Instalowanie infrastruktury kablowej

45311100-1 Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznej

45316110-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego

2. Wymagania dotyczące materiałów

2.1. Materiały stosowane przy układaniu kabli

2.1.1. Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3” odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04.

2.1.2. Folia

Folia sygnalizacyjna informująca o ułożeniu pod nią kabla, służąca zapobieżeniu uszkodzeniom kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi w czasie prowadzenia robót ziemnych, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCV o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03.

2.1.3. Fundamenty

Pod słupy świetlne zaleca się stosowanie fundamentów prefabrykowanych według ustaleń dokumentacji projektowej.

Ogólne wymagania dotyczące fundamentów konstrukcji określone są w PN-80/B-03322.

Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego.

2.1.4. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polichlorku winylu (PCV) o średnicy nie mniejszej niż 75 mm dla kabli 4x35mm² i średnicy.

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

2.1.5. Kable

Kable używane do oświetlenia drogowego powinny spełniać wymagania PN-HD603 S1:2005 i PN-93/E-90401. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV w izolacji z polietylenu usieciowanego i powłoce polwinitowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarceniowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku zerowania ochronnego.

Projektowany kabel **-YAKY-4x35mm²** – obwody zasilające latarnie i kolumny świetlne

Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

2.2. Oprawy

2.2. 1. Oprawy do montażu na słupach

Należy stosować oprawy wykonane ze stopu aluminium, anodowane w II klasie ochronności, IP66, przystosowane do montażu na słupie i rozsyłe strumienia jak określony w dokumentacji projektowej. Jako źródło światła oprawa powinna być wyposażona diody LED o łącznej mocy 143W spełniające warunki dla lasy oświetlenia ME 4b: Lm \geq 0,75, UO \geq 0,40 UI \geq 0,50 TI \leq 15 SR \geq 0,50. Minimalny strumień 14500 [lm].

2.3. Słupy

Słupy powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową.

Należy stosować typowe słupy aluminiowe, stożkowe o przekroju okrągłym, przeznaczone do montażu na fundamencie prefabrykowanym.

Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw oraz parcia wiatru dla II strefy wiatrowej, zgodnie z PN-E-05100-1.

W dolnej części słupy powinny posiadać wnękę do montażu złącza słupowego lub tabliczki bezpiecznikowej, zamykaną drzwiczkami.

Składowanie słupów na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

3. Wymagania dotyczące sprzętu

3.1. Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia terenu winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- spawarki transformatorowej do 500 A,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinyowej,
- urządzenia przeciskowego do przeciskania rur ochronnych pod istniejącymi przeszkodami.

4. Wymagania dotyczące środków transportu.

4.1. Transport materiałów i elementów oświetlenia drogowego

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji oświetlenia terenu winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłużykowej,
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewożenia kabli.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

5. Wykonanie robót

5.1. Wykopy pod fundamenty i kable

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu.

Wykop rowu kablowego powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniami Inspektora Nadzoru. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Kable układać na głębokości 0,7 m wg opisu w dokumentacji projektowej, na podsypce piaskowej o grubości 10 cm. Po ułożeniu kabla wykop należy zasypać 10 cm warstwą piasku oraz warstwą gruntu rodzimego, 25 cm nad kablem układać niebieską folię kablową. W miejscach skrzyżowań kabla z podziemnym uzbrojeniem terenu wykopy wykonywać ręcznie, a kabel układać w rurze osłonowej.

Zasypanie fundamentu słupa należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu słupa lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane w ST lub przez Inspektora Nadzoru.

5.2. Montaż fundamentów

Montaż fundamentów prefabrykowanych należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu.

Fundament powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu, na 10 cm warstwie betonu B 10, spełniającego wymagania PN-88/B-06250 lub zagęszczonego żwiru spełniającego wymagania BN-66/6774-01.

Przed zasypaniem fundamentu należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca.

5.3. Montaż słupów

Słupy aluminiowe należy ustawiać na fundamencie prefabrykowanym. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony umożliwiającej jej konserwację oraz nie powinna być położona niżej niż 20 cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

Słupy betonowe należy ustawiać w otworach wierconych na głębokości określonej przez producenta, części podziemne słupów należy zakonserwować odpowiednią masą konserwującą zalecaną przez producenta.

5.4. Montaż opraw

Montaż opraw na słupach należy wykonywać przy pomocy samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem.

Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jego działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy).

Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów.

Należy stosować przewody o izolacji 750V z żyłami miedzianymi o przekroju żyły **2,5mm²**.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru.

5.4. Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą N-SEP-E-004. Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp.

Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C.

Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.

Kable należy układać na całej długości na głębokości 0,8 m na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm.

Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm.

W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi przeszkodami zaleca się wykonywanie przepustów kablowych metodą przecisku lub przewiertu.

Kabel zasilający oprawy zabudowane w ziemi na całej długości układać w rurze z polichloru winylu (PCV) o średnicy nie mniejszej niż 75 mm.

Po wykonaniu linii kablowej należy wykonać badania zgodnie z normą PN-IEC 60364-6-61

6. Kontrola jakości robót budowlanych

6.1. Wykopy pod słupy i kable

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Po zasypaniu słupów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

6.2. Słupy i oprawy

Elementy latarni (słupy i oprawy) powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Latarnie, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości ustawienia opraw względem osi jezdni,
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowej lub złączu kablowym oraz na zaciskach

opraw,

- jakości połączeń śrubowych słupów i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

6.3. Linia kablowa

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla.

Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

6.4. Instalacja przeciwporażeniowa

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej lub ST.

Po wykonaniu instalacji należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Inspektora nadzoru odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla słupów, kolumn świetlnych i opraw jest sztuka a dla linii kablowej jest metr.

8. Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie próby funkcjonalne, pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod fundamenty, oprawy umieszczone w ziemi i kable,
- posadowienie fundamentów
- ułożenie kabla w rurach osłonowych z wykonaniem podsypki pod i nad kablem,
- wykonanie uziomów.

8.2. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować,

- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej.
- protokoły z dokonanych pomiarów rezystancji uziemień
- protokoły z dokonanych pomiarów rezystancji izolacji żył kabla i ich ciągłości

9. Dokumenty odniesienia

9.1. Normy

1. PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa
2. PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze
3. N-SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
4. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa
5. PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1kV
6. PN-E-05100-1 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
7. PKN-CEN/TR 13201-1:2007 – Oświetlenie dróg. Wybór klas oświetleniowych;
8. PN-EN 13201-2:2007 - Oświetlenie dróg. Cechy jakościowe ;
9. PN-EN 13201-3:2007 - Oświetlenie dróg. Obliczanie cech jakościowych;
10. PN-EN 13201-4:2007 - Oświetlenie dróg. Metody pomiaru cech jakościowych urządzeń oświetlenia dróg;

9.2. Akty prawne

1. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych PBUE wyd. 1980r.
2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. nr 80 z 1999r., póź. 912).
3. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity - Dz. U. nr 106 z 2000r., póź. 1126; Dz. U. nr 109 z 2000r., póź. 1157; Dz. U. nr 120 z 2000r., póź. 1268; Dz. U. nr 5 z 2001r., póź. 42).
4. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. nr 54 z 1997 r., póź. 348; Dz. U. nr 158 z 1997 r., póź. 1042; Dz. U. nr 94 z 1998 r., póź. 594; Dz. U. nr 106 z 1998 r., póź. 668; Dz. U. nr 162 z 1998 r., póź. 1126; Dz. U. nr 88 z 1999 r., póź. 980; Dz. U. nr 91 z 1999 r., póź. 1042; Dz. U. nr 110 z 1999r., póź. 1225; Dz. U. nr 43 z 2000r., póź. 489; Dz. U. nr 48 z 2000r., póź. 555; Dz. U. nr 103 z 2000r., póź. 1099)
5. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 3 kwietnia 2001r., w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm dla budownictwa (Dz. U. nr 38 z 2001r., póź. 456).