

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

TOM 3.2 – Branża elektryczna

Likwidacja kolizji ENEA Operator / ENEA Oświetlenie

Nazwa zamierzenia budowlanego:	Rozbudowa drogi ul. Głównej w m. Lubin z odcinkiem drogi ul. Turkusowej w m. Wapnica wraz z sieciami
Adres i kategoria obiektu budowlanego:	Adres: województwo zachodniopomorskie, powiat kamieński, gmina Międzyzdroje, odcinek od miejscowości Wapnica (ul. Turkusowa) do miejscowości Lubin (ul. Główna) Kategoria obiektu budowlanego: XXV – drogi i kolejowe drogi szynowe, XXVI – sieci (elektroenergetyczna, telekomunikacyjna, wodociągowa, kanalizacyjne)
Nazwa inwestora i jego adres:	Gmina Międzyzdroje Plac Ratuszowy 1, 72 – 500 Międzyzdroje

Funkcja	Zakres opracowania	Imię i nazwisko	Specjalność	Numer uprawnień budowlanych	Podpis
Opracował	b. elektryczna	Hubert Majchrowski	Elektryczna	ZAP/0306/PWBE/21	

Data opracowania: **maj 2023r.**

egz.

SPIS TREŚCI:

1. Część opisowa	3
1.1. Przedmiot opracowania.....	3
1.2. Przedmiot i zakres robót	3
1.3. Informacje o terenie budowy	6
1.4. Nazwy i kody robót budowlanych w zakresie objętym przedmiotem zamówienia	7
1.5. Określenia podstawowe	7
2. Właściwości wyrobów budowlanych.....	7
2.1. Kable i przewody	7
2.2. Rury ochronne przepustowe	8
3. Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu i maszyn do robót.....	8
4. Wymagania dotyczące środków transportu	8
5. Wymagania dotyczące wykonania robót	8
5.1. Układanie kabli niskiego napięcia 0,4 kV	8
5.2. Układanie kabli średniego napięcia 15 kV	9
5.3. Posadowienie słupów linii nn 0,4 kV	10
6. Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych	11
7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót	11
8. Odbiór robót budowlanych	11
9. Rozliczenie robót.....	12
10. Dokumenty odniesienia	13

1. CZĘŚĆ OPISOWA

1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w branży elektrycznej w zakresie likwidacji kolizji w ramach rozbudowy drogi ul. Głównej w m. Lubin wraz z odcinkiem drogi ul. Turkusowej w m. Wapnica.

1.2. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w branży elektrycznej w zakresie budowy oświetlenia drogowego w ramach zadania pn. „Rozbudowa drogi ul. Głównej w m. Lubin wraz z odcinkiem drogi ul. Turkusowej w m. Wapnica wraz z sieciami”

Projekt obejmuje swoim zakresem:

- Budowę kanalizacji kablowej ENEA Operator:
 - Budowa kanalizacji kablowej 3x $\phi 160$ mm – **3 odc. / 206 m**
 - Budowa kanalizacji kablowej 2x $\phi 160$ mm – **3 odc. / 115 m**
 - Budowę studni kablowych SK2 (B125) z logo ENEA – **7 szt.**
- Likwidację kolizji średniego napięcia **KSN1**:
 - Demontaż stanowisk słupowych linii SN – **5 szt.**
 - Posadowienie słupa narożnego N3-15/25 – **1 kpl.**
 - Posadowienie słupa bliźniaczy krańcowo–krańcowego z głowicami kablowymi i dwoma rozłącznikami KKb1goo-15/25, KKb2goo-15/25 – **1 kpl.**
 - Posadowienie słupa krańcowego z głowicą kablową Kg -15/25 – **1 kpl.**
 - Wykonanie uziemienia słupów linii SN – **3 kpl.**
 - Wprowadzenie linii kablowej SN na słup – **3 kpl.**
 - Ułożenie dwóch rur osłonowych $\phi 160$ mm (czerwonych) – **1 odc. / 19 m**
 - Ułożenie linii kablowej SN 3x NA2XS(F)2Y 1x150/25 mm² 12/20 kV w ziemi – **167 m / 2 odc.**
 - Wykonanie mufy przelotowej na linii SN – **1 kpl.**
- Likwidację kolizji średniego napięcia **KSN2**:
 - Posadowienie kompletnej małogabarytowej stacji transformatorowej (bez transformatora)– **1 kpl.**
- Likwidację kolizji średniego napięcia **KSN3**:
 - Wprowadzenie linii kablowej SN do stacji transformatorowej– **1 kpl.**
 - Ułożenie dwóch rur osłonowych $\phi 160$ mm (czerwonych) – **1 odc. / 8 m**
 - Ułożenie linii kablowej SN 3x NA2XS(F)2Y 1x150/25 mm² 12/20 kV w kanalizacji– **225 m / 1 odc.**
 - Ułożenie linii kablowej SN 3x NA2XS(F)2Y 1x150/25 mm² 12/20 kV w ziemi – **85 m / 1 odc.**
 - Wykonanie mufy przelotowej na linii SN – **1 kpl.**

- Likwidację kolizji średniego napięcia **KSN4**:
 - Wprowadzenie linii kablowej SN na słup – **1 kpl.**
 - Ułożenie dwóch rur osłonowych fi 160 mm (czerwonych) – **10 odc. / 134 m**
 - Ułożenie linii kablowej SN 3x NA2XS(F)2Y 1x150/25 mm² 12/20 kV w ziemi – **475 m / 1 odc.**
 - Wykonanie mufy przelotowej na linii SN – **1 kpl.**
- Likwidację kolizji niskiego napięcia **KNN1**:
 - Posadowienie szafy kablowej SK4 (standard ENEA Operator) – **1 kpl.**
 - Budowę linii kablowej nn 0,4 kV kablem NAY2Y-J 4x150 mm² – **3 odc. / 362 m**
 - Wykonanie mufy przelotowej na kablu nn 0,4 kV (150-240 mm²) – **2 szt.**
 - Ułożenie rur osłonowych fi 110 mm (niebieskich) – **4 odc. / 30 m**
 - Wprowadzenie kabla na słup – **1 kpl.**
- Likwidację kolizji niskiego napięcia **KNN2**:
 - Posadowienie szafy kablowej SK3 (standard ENEA Operator) – **1 kpl.**
 - Budowę linii kablowej nn 0,4 kV kablem NAY2Y-J 4x150 mm² w ziemi – **2 odc. / 50 m**
 - Budowę linii kablowej nn 0,4 kV kablem NAY2Y-J 4x150 mm² w kanalizacji – **1 odc. / 305 m**
 - Budowę linii kablowej nn 0,4 kV kablem NAYY-J 4x35 mm² – **1 odc. / 23 m**
 - Zmiana przyłącza napowietrznego na kablowe – **1 kpl.**
 - Wykonanie mufy przelotowej na kablu nn 0,4 kV (150-240 mm²) – **1 szt.**
 - Ułożenie rur osłonowych fi 110 mm (niebieskich) – **1 odc. / 10 m**
 - Wprowadzenie kabla na słup – **1 kpl.**
- Likwidację kolizji niskiego napięcia **KNN3**:
 - Posadowienie szafy kablowej SK3 (standard ENEA Operator) – **1 kpl.**
 - Posadowienie szafy kablowej SK4 (standard ENEA Operator) – **8 kpl.**
 - Posadowienie szafy kablowej SK6 (standard ENEA Operator) – **3 kpl.**
 - Posadowienie złącza ZK2x-2P (standard ENEA Operator) – **1 kpl.**
 - Budowę linii kablowej nn 0,4 kV kablem NAY2Y-J 4x240 mm² – **4 odc. / 352 m**
 - Budowę linii kablowej nn 0,4 kV kablem NAY2Y-J 4x150 mm² – **16 odc. / 577 m**
 - Budowę linii kablowej nn 0,4 kV kablem NAYY-J 4x35 mm² – **18 odc. / 419 m**
 - Zmiana przyłącza napowietrznego na kablowe – **7 kpl.**
 - Wykonanie mufy przelotowej na kablu nn 0,4 kV (150-240 mm²) – **2 szt.**
 - Wykonanie mufy przelotowej na kablu nn 0,4 kV (35-70 mm²) – **8 szt.**
 - Posadowienie słupa K-10,5/12 z żerdzi wirowanych – **1 szt.**
 - Posadowienie słupa K-10,5/10 z żerdzi wirowanych – **1 szt.**

- Wprowadzenie kabla na słup – **3 kpl.**
- Likwidację kolizji niskiego napięcia **KNN4**:
 - Demontaż linii napowietrznej z przewodów gołych 4xAl– **2x 4x 160 m = 1280 m**
 - Montaż linii napowietrznej 2x AsXSn 4x70 mm² – **160 m**
 - Demontaż słupa linii napowietrznej – **1 kpl.**
 - Posadowienie słupa ON-10,5/12 z żerdzi wirowanych – **1 szt.**
- Likwidację kolizji niskiego napięcia **KNN5**:
 - Posadowienie szafy kablowej SK3 (standard ENEA Operator) – **2 kpl.**
 - Posadowienie szafy kablowej SK4 (standard ENEA Operator) – **3 kpl.**
 - Budowę linii kablowej nn 0,4 kV kablem NAY2Y-J 4x150 mm² – **10 odc. / 648 m**
 - Budowę linii kablowej nn 0,4 kV kablem NAYY-J 4x35 mm² – **6 odc. / 133 m**
 - Zmiana przyłącza napowietrznego na kablowe – **3 kpl.**
 - Wykonanie mufy przelotowej na kablu nn 0,4 kV (150-240 mm²) – **3 szt.**
 - Wykonanie mufy przelotowej na kablu nn 0,4 kV (35-70 mm²) – **3 szt.**
 - Montaż linii napowietrznej AsXSn 4x70 mm² – **46 m**
 - Posadowienie słupa K-10,5/10 z żerdzi wirowanych – **2 szt.**
 - Wprowadzenie kabla na słup – **2 kpl.**
- Likwidację kolizji niskiego napięcia **KNN6**:
 - Budowę linii kablowej nn 0,4 kV kablem NAY2Y-J 4x150 mm² – **1 odc. / 10 m**
 - Wykonanie mufy przelotowej na kablu nn 0,4 kV (150-240 mm²) – **1 szt.**
 - Posadowienie złącza ZK1x-1P (standard ENEA Operator) – **1 kpl.**
 - Ułożenie rur osłonowych fi 110 mm (niebieskich) – **1 odc. / 6 m**
- Likwidację kolizji niskiego napięcia **KNN7**:
 - Budowę linii kablowej nn 0,4 kV kablem NAY2Y-J 4x150 mm² – **1 odc. / 70 m**
 - Wykonanie mufy przelotowej na kablu nn 0,4 kV (150-240 mm²) – **2 szt.**
 - Ułożenie rur osłonowych fi 110 mm (niebieskich) – **2 odc. / 12 m**
- Likwidacja kolizji ENEA Oświetlenie:
 - Demontaż istniejących szafek oświetleniowych (SOU-002, SOU-003)– **2 szt.**
 - Posadowienie nowej szafy oświetleniowej (SOU-003) – **1 szt.**
 - Demontaż istniejących słupów oświetleniowych wraz z oprawami – **13 szt.**
 - Demontaż opraw oświetleniowych ze słupów ENEA Operator – **39 szt.**

Treść specyfikacji należy rozpatrywać łącznie z częścią rysunkową i opisem zawartymi w programie funkcjonalno-użytkowym dla zadania, przekazany Inwestorowi

Niniejsza specyfikacja obejmuje ustalenia związane z wykonaniem robót branży elektrycznej i obejmuje:

- Wymagania dotyczące właściwości wykorzystywanych wyrobów, sposobu ich przechowywania, transportu i składowania,
- Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn,
- Wymagania dotyczące środków transportu,
- Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych,
- Wymagania związane z nadzorem i odbiorem robót.

1.3. INFORMACJE O TERENIE BUDOWY

Organizacja robót budowlanych

Wykonawca przed przystąpieniem do przetargu winien przeprowadzić wizję lokalną oraz:

- zapoznać się z miejscami, w których będą wykonywane prace określone w umowie i zbadać ich dostępność;
- zapoznać się z ogólnymi warunkami realizacji robót.

Po wygraniu przetargu Wykonawca nie będzie mógł powoływać się na niedostateczną znajomość miejsca realizacji robót lub zły dostęp do miejsca wykonywania prac w celu żądania dodatkowych opłat.

Na cały czas trwania robót, Wykonawca wyznaczy uprawnionego Kierownika Robót. Kierownik Robót będzie jako jedyny będzie uprawniony do dokonywania w imieniu Wykonawcy wpisów w dzienniku budowy.

Kierownik Robót będzie odpowiedzialny za:

- bezpieczeństwo na terenie budowy,
- prowadzenie dziennika budowy,
- kontakty z organami kontroli.

Najpóźniej w dniu przystąpienia do robót Wykonawca przekaze dane personalne Kierownika Robót wraz z kopią uprawnień.

Zabezpieczanie interesów osób trzecich

Wykonawca musi zadbać, aby podczas wykonywanych prac nie doszło do naruszenia interesów osób trzecich.

Ochrona środowiska

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów, rozporządzeń i ustaw związanych z ochroną środowiska.

Warunki bezpieczeństwa pracy

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za zabezpieczenie własnego mienia oraz za wykonanie wszelkich niezbędnych zabezpieczeń związanych z prowadzonymi pracami budowlanymi. Ponadto wykonawca musi się bezwzględnie stosować do postanowień Instrukcji Bezpieczeństwa oraz wszelkich poleceń Kierownika Budowy związanych z bezpieczeństwem na terenie budowy.

Wykonawca zobowiązany jest do realizacji przedmiotu umowy zgodnie z zasadami sztuki budowlanej oraz do przestrzegania zapisów wytycznych technicznych odpowiadających zakresowi zlecenia oraz aktów prawnych obowiązujących w okresie trwania umowy, w tym w szczególności Polskich Norm.

Zaplecze dla potrzeb wykonawcy

Wykonawca ponosi wszelkie koszty związane z organizacją zaplecza dla własnych potrzeb oraz zapewnia na własny koszt wszelkie środki mające na celu prawidłowe i pełne zabezpieczenie wykonanych przez siebie robót.

Warunki dotyczące organizacji ruchu

Wszystkie środki transportowe wykorzystywane do transportu materiałów, sprzętu i narzędzi muszą być sprawne, posiadać ważne badania techniczne i spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu drogowym. Przewóz takimi środkami transportu powinien gwarantować transport materiałów bez uszkodzeń i z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy.

1.4. NAZWY I KODY ROBÓT BUDOWLANYCH W ZAKRESIE OBJĘTYM PRZEDMIOTEM ZAMÓWIENIA

45310000-3	Roboty instalacyjne elektryczne
45311100-1	Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
45311200-2	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45317000-2	Inne instalacje elektryczne

1.5. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Wszystkie określenia, nazwy, które znalazły się w tej specyfikacji są zgodne albo równoważne z Polskimi Normami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., albo z określeniami ujętymi w odpowiednich przepisach podanych w punkcie 10 specyfikacji. Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania.

2. WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent:

- dokonał oceny zgodności wyrobu z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- posiada deklarację zgodności CE - dokument wystawiony przez producenta i potwierdzający zgodność wyrobu z wymaganiami zasadniczymi oraz spełnienie innych wymagań rozporządzenia (rozporządzeń).

znakował wyroby znakiem CE.

Przed zabudowaniem materiałów na budowie Wykonawca zobowiązany jest do uzgodnienia z inwestorem oraz zespołem projektowym lokalizację oraz typ urządzenia oraz przedstawi wszelkie wymagane dokumenty dla udowodnienia powyższego. Wszystkie materiały, które nie spełniają wymogów technicznych określonych przez specyfikację (np. materiały, które były przechowywane niezgodnie z zaleceniami producenta i zmieniły się ich właściwości) będą uznawane za materiały nieodpowiadające wymaganiom.

Wszystkie zastosowane materiały powinny być zgodne z aktualnymi standardami obowiązującymi w sieciach dystrybucyjnych ENEA Operator i przez nie dopuszczone.

2.1. KABLE I PRZEWODY

Podczas wykonywania robót montażowych instalacji elektrycznych stosować kable o przekrojach wskazanych w dokumentacji projektowej, spełniające podstawowe wymagania:

- Napięcie znamionowe kabli: 0,6/1 kV,
- Najniższa dopuszczalna przez producenta temperatura układania: -5°C
- Temperatura pracy: od -30°C do + 90°C

2.2. RURY OCHRONNE PRZEPUSTOWE

Rury RHDPE 75 mm. Średnica zewnętrzna: 75, grubość ścianki: 4,5 mm. Odporność na ściskanie min. klasy 750 wg PE-EN 61386-24 dla rur $\phi 75$ mm. Sztywność obwodowa wg PN-EN ISO-9969:2008 większa niż 6 kN/m².

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT

Sprzęt i narzędzia, które będą wykorzystywane do wykonania prac objętych tą specyfikacją muszą być sprawne, regularnie konserwowane i poddawane okresowym przeglądom zgodnie z zaleceniami producenta. Muszą spełniać one wymogi BHP i bezpieczeństwa pracy. Nie wolno stosować sprzętu, który nie spełnia powyższych wymagań i nie wolno wykorzystywać go niezgodnie z przeznaczeniem.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Wszystkie środki transportowe wykorzystywane do transportu materiałów, sprzętu i narzędzi muszą być sprawne, posiadać ważne badania techniczne i spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu drogowym. Materiały przewożone takimi środkami transportu powinny gwarantować przewóz bez uszkodzeń i z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy. Potrzebne środki transportu - samochód dostawczy 0,9t.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

5.1. UKŁADANIE KABLI NISKIEGO NAPIĘCIA 0,4 kV

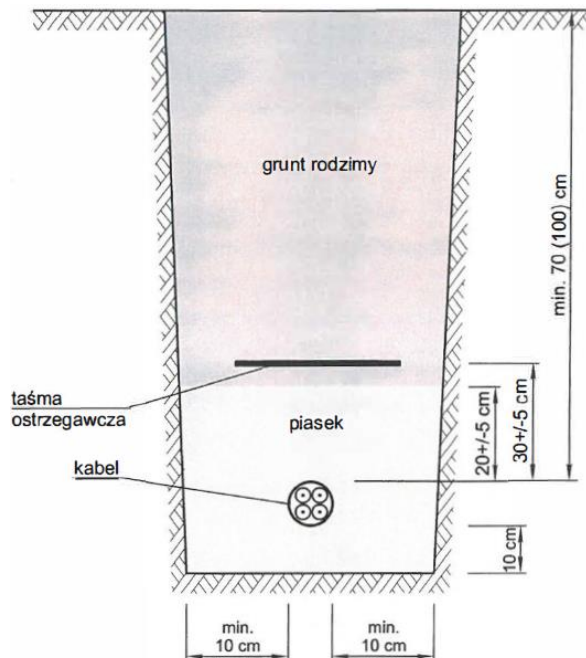
Kable układać po trasie wskazanej na załączniku graficznym w wykopie otwartym na głębokości min. 0,8 m. Przejścia poprzeczne pod drogami wykonać metodą bezrozkopową (przecisk hydrauliczny), a kabel układać w rurze osłonowej HDPE 110/5,5 mm koloru niebieskiego. Na przepustach układać dodatkowo drugą rurę HDPE 110/5,5 mm, a końce zaślepić i uszczelnąć.

W gruncie nie mogą znajdować się kamienie, gruz oraz inne ostre materiały i elementy. W przypadku niskiej jakości gruntu z dużą ilością kamieni, kabel na całej długości układać w rurze osłonowej DVR 75.

Kabel układać zgodnie z postanowieniami normy N SEP-E-004:2004 oraz ze Standardem w sieci dystrybucyjnej ENEA Operator Sp. z o.o.

Kable nn należy układać na warstwie piasku zgodnie z poniższym rysunkiem, na głębokości, mierzonej od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabli co najmniej:

- 70 cm z wyjątkiem kabli ułożonych w ziemi na użytkach rolnych, leśnych, zadrzewionych,
- 100 cm w przypadku kabli ułożonych w ziemi na użytkach rolnych, leśnych, zadrzewionych.



Stosować piasek budowlany: gliniasty lub pylasty. Zabrania się stosowania żwiru. Stosowanie dodatkowej warstwy piasku nie jest wymagane, jeżeli inwestycja jest realizowana na obszarze, gdzie występuje grunt mineralny, drobnoziarnisty, małospoisty lub niespoisty.

Na kablu ułożonym w ziemi (na całej długości trasy kabla) założyć czytelne, trwałe oznaczniki wykonane z tworzywa sztucznego zgodnie ze Standardem w sieci dystrybucyjnej ENEA Operator Sp. z o.o., rozmieszczone w odległości nie większej niż co 5 m (oznacznik mocowany do kabla w układzie poziomym opaskami samozaciskowymi o szerokości minimum 4 mm).



Rys. 1. Widok przykładowego oznacznika na kabel [wysokość 25-50 mm, szerokość 75-90 mm, grubość min. 1,0 mm]

5.2. UKŁADANIE KABLI ŚREDNIEGO NAPIĘCIA 15 kV

Kable w rowie kablowym należy układać zgodnie z normą N SEP-E-004, standardami obowiązującymi w sieci dystrybucyjnej ENEA Operator sp. z o.o. linią falistą na głębokości minimum 0,8 m. Trójkątne wiązki kabli jednożyłowych należy spinać izolacyjnymi opaskami samozaciskowymi nie rzadziej niż co 2,0 m. W gruncie rodzimym służącym do zasypania rowu kablowego nie mogą znajdować się: kamienie, gruzy oraz inne ostre materiały lub elementy.

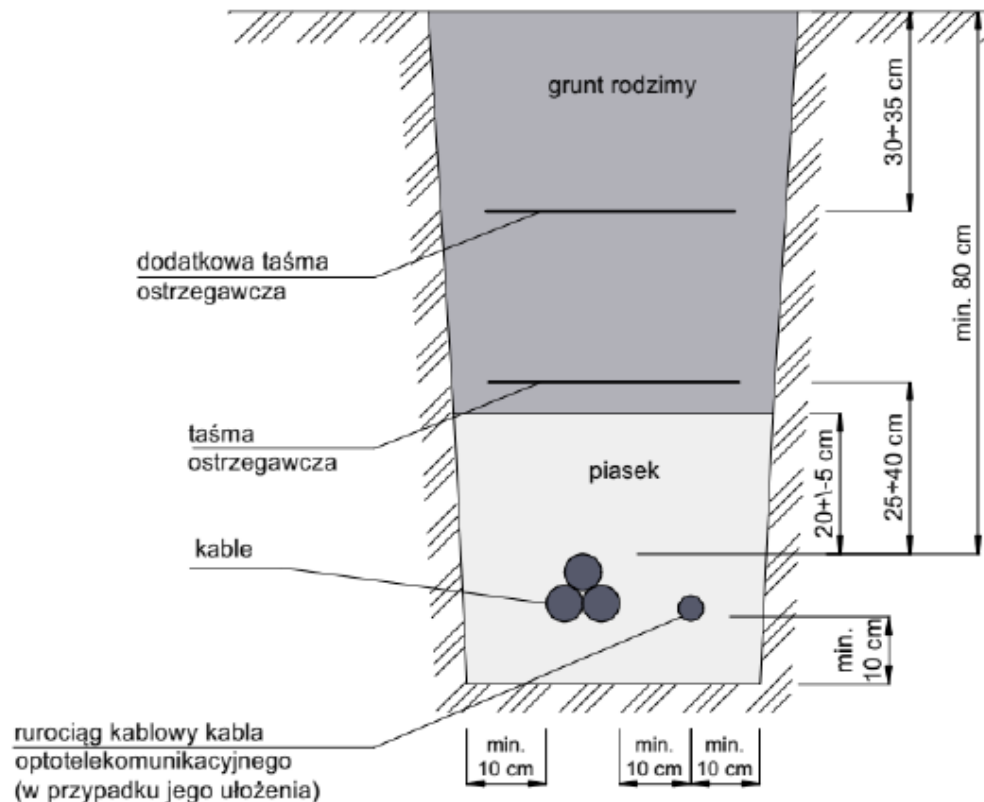
Układane kable należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi, w trakcie montażu. Zaleca się, aby promienie łuków załomu trasy linii kablowej w pionie lub w poziomie przy rozciąganiu kabla nie były mniejsze niż 1,2 m.

Na kablu ułożonym w ziemi (na całej długości trasy kabla) założyć trwałe oznaczniki wykonane z tworzywa sztucznego rozmieszczone co 5 m. Dodatkowo oznaczniki zakładać przy mufach oraz z każdej strony przepustu kablowego. Na oznacznikach należy podać: napięcie nominalne sieci, oznaczenie ciągu kablowego, typ i przekrój kabla, rok budowy linii oraz nazwę operatora sieci.

Na całej długości wykopu ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru czerwonego o szerokości 300 mm i grubości min 0,5 mm umieszczoną na głębokości do 25 cm mniejszej niż górna powierzchnia kabla lub rury osłonowej.

Dodatkowo zastosować dodatkową taśmę ostrzegawczą koloru czerwonego o szerokości 300 mm i grubości 0,5 mm z nadrukowanym na czarno napisem o treści: „UWAGA KABEL – na głębokości 0,5-1,0 m, KABEL POD NAPIĘCIEM” układaną na głębokości od 25 do 30 cm od ziemi

W miejscu skrzyżowania projektowanego odcinka linii SN z drogą kable ułożyć w rurze osłonowej grubościennej HDPE 160/8 mm koloru czerwonego. Dodatkowo na tym odcinku, równolegle do linii kablowej ułożyć rezerwową rurę przepustową HDPE ϕ 160 mm koloru czerwonego. Końce rury uszczelnić za pomocą pianki poliuretanowej.



5.3. POSADOWIENIE SŁUPÓW LINII NN 0,4 kV

Wszystkie słupy posadzić i wyposażać zgodnie np. z „Album linii napowietrznych niskiego napięcia z przewodami izolowanymi o przekroju 25 – 120 mm² na żerdziach wirowanych; LnniS Tom I”

Uziemienie słupów wykonać za pomocą bednarki ocynkowanej FeZn o przekroju min. 30x4. Uziomy powinny być ułożone na głębokości co najmniej 0,6 m poniżej poziomu gruntu.

Bednarka powinna być zabezpieczona przed korozją za pomocą rury termokurczliwej z klejem na odcinku co najmniej 0,6 m poniżej poziomu gruntu i 0,4 m ponad poziom gruntu.

Rezystancja uziemienia słupa nie powinna przekraczać 10Ω.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

Podczas trwania robót Inspektor Nadzoru będzie na bieżąco kontrolował jakość robót. Kontrole będą dotyczyły zgodności z wymogami norm, certyfikatów, wytycznymi wykonania i odbioru robót oraz dokumentacji technicznej. Zanim roboty zostaną przekazane do odbioru powinny być poddane badaniom i próbą określonym w normach. Próby i pomiary wykonywane w czasie budowy powinny obejmować pomiar rezystancji izolacji, biegunowości i ciągłości połączeń. Wykonawca musi zapewnić niezbędne przyrządy pomiarowe do wykonywania prób. Na poszczególnych etapach robót Wykonawca musi przeprowadzić niezbędne próby i pomiary dla kolejnych fragmentów instalacji. Wykonanie tych czynności powinno być odnotowane w dzienniku budowy. Po wykonaniu instalacji, ale przed podaniem napięcia Wykonawca musi dokonać oględzin instalacji w celu stwierdzenia kompletności i zgodności instalacji z projektem, właściwego doboru i montażu urządzeń oraz braku widocznych uszkodzeń. Czynności te powinny zostać odnotowane w dzienniku budowy.

Pomiary i kontrole powinny dotyczyć:

- Zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową,
- Załączanie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem,
- Wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia, izolacji, pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru

Jeśli uzyskano satysfakcjonujące wyniki pomiarów, Wykonawca powinien dokonać uruchomienia instalacji i pokazać jej prawidłowe działanie zgodnie z rysunkami i specyfikacją.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Obmiar robót trzeba wykonywać w obecności Inspektora Nadzoru. Obmiar przeprowadzony powinien być zgodnie z obowiązującymi zasadami zarówno na etapie wykonywania, jak i po zakończeniu wykonywania elementu robót stanowiącego odrębną całość obiektu.

Obmiaru robót dokonuje się z natury (wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- dla konstrukcji wsporczych, słupów i latarni: szt., kpl.,
- dla przewodów: km, m lub kpl.,
- dla osprzętu linii: szt., kpl.,
- dla robót fundamentowych: szt., kpl., m³, m².
- dla kabli: km, m lub kpl.,
- dla robót ziemnych: m lub m³.

Objętość wykopu określona w m³ jest iloczynem powierzchni przekroju poprzecznego wykopu i jego długości.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Po zakończeniu budowy Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Inwestorowi następujące dokumenty:

- Plany i schematy instalacji zmienione na podstawie rysunków roboczych,
- Pisemne uzgodnienia odstępstw od projektu z przedstawicielem inwestora oraz z zespołem projektowym,
- Dziennik budowy i książkę obmiarów,
- Protokoły odbiorów częściowych,
- Instrukcji użytkowania urządzeń, gwarancje, atesty i wszelkie dokumenty związane z zastosowanymi urządzeniami i materiałami,
- Protokoły sprawdzenia, skuteczności i wydajności urządzeń i instalacji.

Wyżej wymienione wymagania dotyczące dokumentów mogą ulec zmianom i poszerzeniom.

Po wykonaniu instalacji Wykonawca robót zgłasza inwestorowi instalację do odbioru końcowego. Odbioru końcowego dokonuje komisja odbiorcza powołana przez Inwestora.

Obowiązkowo w skład komisji wchodzi:

- Przedstawiciele inwestora, w tym inspektor nadzoru,
- Kierownik budowy (główny wykonawca robót),
- Kierownik robót,
- Przedstawiciele Użytkownika obiektu.

Instrukcja obsługi urządzeń powinna zawierać:

- opis systemu
- listę głównych dostawców i podwykonawców wraz z adresami
- listę urządzeń z odpowiednimi katalogami
- opis serwisu i konserwacji
- listę serwisu w razie konieczności naprawy
- listę części zamiennych.

Wstępna instrukcja obsługi powinna zostać przedstawiona Klientowi w terminie ustalonym przez obie strony.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Rozliczenie robót ziemnych i towarzyszących może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych.

Podstawą rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości wykonanych robót potwierdzonych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty ryczałtowe obejmują:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej szczegółowej,
- likwidację stanowiska roboczego.

Ceny te obejmują:

- robocizną bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko.

Ceny jednostkowe mogą być waloryzowane zgodnie z ustaleniami umownymi. Ceny jednostkowe robót nie zawierają podatku VAT.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Projektowane instalacje należy wykonać zgodnie z obowiązującym przepisami prawa i Polskimi Normami, a w szczególności:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane, z późn. zm.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, z późn. zm.
- Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 21 kwietnia 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne, z późn. zm.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie, z późn. zm.
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych, z późn. zm.
- PN-EN ISO 11091:2001: Rysunek budowlany -- Projekty zagospodarowania terenu.
- PN-B-01027:2002: Rysunek budowlany -- Oznaczenia graficzne stosowane w projektach zagospodarowania działki lub terenu.
- PN-EN 12464-1:2012: Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1. Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-EN 62305-1:2011: Ochrona odgromowa. Część 1. Zasady ogólne.
- PN-EN 62305-2:2012: Ochrona odgromowa. Część 2. Zarządzanie ryzykiem.
- PN-EN 62305-3:2011: Ochrona odgromowa. Część 3. Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenia życia .
- PN-EN 62305-4:2011: Ochrona odgromowa. Część 4. Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.
- PN-HD 60364-1:2010: Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.
- PN-HD 60364-4-41: 2017-09: Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-HD 60364-4-42:2011: Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-42. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-HD 60364-4-43:2012: Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-HD 60364-4-442:2012: Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-442: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa
- – Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia.
- PN-HD 60364-4-443:2016-03: Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi. -Ochrona przed przejściowymi przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-HD 60364-4-444:2012: Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa
- – Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi.
- PN-HD 60364-5-51:2011: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne.
- PN-HD 60364-5-52:2011: Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-52: Dobór i montaż

wyposażenia elektrycznego

- – Oprzewodowanie.
- PN-HD 60364-5-534:2016-04: Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-534: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego
- – Odłączenie izolacyjne, łączenie i sterowanie – Urządzenia do ochrony przed przejściowymi przepięciami.
- PN-HD 60364-5-537:2017-01: Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-537: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego
- – Aparatura rozdzielcza i sterownicza – Odłączanie izolacyjne i łączenie.
- PN-HD 60364-5-54:2011: Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego– Układy uziemiające i przewody ochronne.
- PN-HD 60364-5-56:2019-01: Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego
- – Instalacje bezpieczeństwa.
- PN-HD 60364-6:2016-07: Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6. Sprawdzanie.
- PN-HD 308 S2:2007: Identyfikacja żył w kablach i przewodach oraz w przewodach sznurowych .
- PN-EN 60529:2003: Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP).
- PN-EN 50341-1:2013-03: Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 45 kV. Część 1: Wymagania ogólne. Specyfikacje wspólne.
- PN-EN 50522:2011: Uziemienie instalacji elektroenergetycznych prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV.
- PN-EN 61936-1:2011: Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV. Część 1: Postanowienia ogólne.
- PN-K-89000:1997: Sieć trakcyjna kolejowa. Osprzęt. Tablice ostrzegawcze przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-K-91002:1997: Sieć trakcyjna kolejowa. Osprzęt. Ogólne wymagania i metody badań.
- PN-EN 50102:2001: Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnionej przez obudowy urządzeń elektrycznych (Kod IK).
- N SEP-E-001, wyd. 2013: Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- N SEP-E-002, wyd. 2009: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania.
- N SEP-E-003, wyd. 2006: Elektroenergetyczne linie napowietrzne.
- Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi.
- N SEP-E-004 wyd. 2014: Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- N SEP-E-005, wyd. 2013: Dobór przewodów elektrycznych do zasilania urządzeń przeciwpożarowych, których funkcjonowania jest niezbędne w czasie pożaru.
- PN-S-02205:1998: Roboty ziemne. Wymagania i badania. W zakresie punktu 2.11.4 – Zasyпки wykopów na instalacje (przewody, kable).
- PKN-CEN/TR 13201-1:2016: Oświetlenie dróg - Część 1: Wytyczne dotyczące wyboru klas oświetlenia
- PN-EN 13201-2:2016: Oświetlenie dróg - Część 2: Wymagania eksploatacyjne
- PN-EN 13201-3:2016: Oświetlenie dróg - Część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych,
- PN-EN 13201-4:2016: Oświetlenie dróg - Część 4: Metody pomiaru efektywności oświetlenia.