



Zakład Projektowo - Usługowy
Paweł Buchelt
ul. Podmiejska 32/70 ; 62 - 800 Kalisz
tel/fax: 0 - 62 75 70 171
kom: 0 - 606 146 777
e-mail: zpujbp@op.pl
NIP 618 - 101 - 86 - 26

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA i ODBIORU ROBÓT

| | | |
|------------------------|---|--|
| Nazwa projektu: | Przebudowa ul. Żwirowej w Kaliszu - usunięcie kolizji z siecią elektroenergetyczną ENERGII-OPERATOR SA (nr warunków R/18/033457) oraz sieci oświetleniowej. | |
| Branża: | Elektryczna - likwidacja kolizji SN, nN i oświetlenia ulicznego | |
| Adres obiektu: | Kalisz, ul. Żwirowa w jedn. ew. 306101_1, obręb ew. 0059 Rajsków, dz. nr 47/9, 136/1, 189/1 i 194 | |
| Nazwa obiektu: | Linie kablowe SN, napowietrzne i kablowe nN i oświetleniowe Kategoria obiektu XXVI. | |
| Inwestor: | Miejski Zarząd Dróg i Komunikacji w Kaliszu ul. Złota 43, 62-800 Kalisz | |
| Projektant: | mgr inż. Paweł Buchelt upr. bud. nr WKP/0383/POOE/13 | mgr inż. Paweł Buchelt Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid. WKP/0383/POOE/13 |
| Kosztorysant | Adrian Buchelt | <i>Buchelt</i> |

| | | |
|--|--|--------------|
| Data opracowania: wrzesień 2018 r. | | Nr zlecenia: |
|--|--|--------------|

Egz. nr

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

1. Część ogólna

1.1 Nazwa zamówienia

Przebudowa ulicy Żwirowej w Kaliszu w zakresie przebudowy sieci elektroenergetycznych ENERGA – Operator S.A. oraz instalacji oświetlenia drogowego .

1.2 Adres obiektu

Kalisz ul. Żwirowa

Całość robót wykonywaną będzie na terenie Miasta Kalisza.

1.3 Przedmiot STWiOR.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące zadania „Przebudowa ulicy Żwirowej w Kaliszu w zakresie przebudowy sieci elektroenergetycznych ENERGA – Operator S.A. oraz instalacji oświetlenia drogowego”

1.4 Zakres stosowania STWiOR.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.5 Zakres robót objętych STWiOR.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z przebudową oświetlenia ulicznego i usunięcie kolizji elektroenergetycznych SN i nN. wg zakresu określonego w dokumentacji projektowej i tak:

Zakres ENERGA – Operator S.A.

- proj. kable nN 1 kV YAKXs 4x120 mm² – długość 36 m
- proj. kable nN 1 kV YAKXs 4x 35 mm² – długość 189 m
- istn. kable nN 1 kV YAKXs 4x 35 mm² (do przełożenia) - długość 54 m
- rury osłonowe dwudzielne Ø 160 - 31 m
- rury osłonowe dwudzielne Ø 110 - 86 m
- przestawienie i wymiana słupów – 6 szt
- przełożenie istn przewodu na nowe słupy – 173 m

Zakres Spółki OUiD w Kaliszu

- proj. kable nN 1 kV YAKXs 4x 25 mm² – długość 36 m
- rury osłonowe dwudzielne Ø 83 - 25 m
- oprawy sodowe do przełożenia - 6 szt
- przełożenie istn przewodu na nowe słupy – 173 m

1.6 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

- geodezyjne wytyczenie obiektu i dokumentacja powykonawcza
- zabezpieczenie wykopów
- oznakowanie i wytyczenie stref niebezpiecznych

- wykonanie zaplecza budowy

1.7 Informacje o terenie budowy

- roboty będą wykonywane na terenie ulicy i należy zachować szczególną ostrożność.
- oznakować i wytyczyć strefy niebezpieczne
- wykonać zaplecze budowy

1.7 Nazwa i kody

- CPV 45231000-5 Roboty w zakresie budowy linii elektroenergetycznych
- CPV 31527200-8 Oświetlenie zewnętrzne

1.8 Określenia podstawowe

- **słup** – konstrukcja do zamontowania oprawy oświetleniowej
- **wysięgnik** – element profilowy montowany na wierzchołku lub boku słupa służący do za montowania i ustawienia oprawy oświetleniowej
- **oprawa oświetleniowa** – urządzenie służące do rozdzielenia filtracji i przekształcenia strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła zawierające wszystkie niezbędne elementy do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.
- **linia kablowa** – kabel wielożyłowy w układzie wielofazowym ułożony w ziemi łączący zaciemnienie dwóch urządzeń
- **trasa kablowa** – pas terenu na którym ułożona jest linia kablowa
- **przepust kablowy** – rura PCV służąca do ochrony kabla
- **Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** – ochrona części przewodzących, dostępnych w przypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

Określenia podane w niniejszej **STWiOR** są zgodne z obowiązującymi normami i „Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych”.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów elektrycznych oraz ich jakości.

2.1. Wymagania dotyczące materiałów i wyrobów elektrycznych.

- Kabel elektroenergetyczny do 1 kV YAKXS 4x25, YAKXS 4x35, YAKXS 4x120 mm² wg PN-93/E-90401
 - Przewód YDY 3x2,5 mm² wg PN-93/E403
 - Konstrukcje odpowiadające standardom określonym przez PN-70/H-93203
 - Rury osłonowe – odpowiadające standardom określonym przez PN-74/C-89200
- zalecany materiał polietylen wysokiej gęstości (PEHD)
 - grubość ścianek rura O 22 mm – 1,4 mm
- Bednarka, drut stalowy, konstrukcje wsporcze – odpowiadające standardom określonym przez PN-70/H-93203

Taśmy stalowe (bednarka) powinny być dostarczone w kręgach, bez załamań lub innych uszkodzeń mechanicznych.

Materiały stalowe przeznaczone do wykonywania instalacji uziemiających oraz konstrukcji wsporczych powinny być zabezpieczone przed korozją przez ocynkowanie.

Powłoka ochronna powinna być na całej powierzchni jednolita i bez uszkodzeń.

Pręty, taśmy i linki powinny być przed montażem wyprostowane za pomocą wstępnego naprężenia lub przy zastosowaniu odpowiedniego urządzenia prostującego oraz nie powinny posiadać ostrych krawędzi.

f. Osprzęt instalacyjny odpowiadający standardom określonym przez PN-IEC 60364-5-537(16):

- należy zwrócić uwagę na zgodność osprzętu z Projektem Technicznym, parametrami jakościowymi i technicznymi.

2.2. Wymagania związane z przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości materiałów i wyrobów budowlano-elektrycznych

Przechowywanie i składowanie

Wszystkie materiały i wyroby budowlane powinny posiadać oznakowanie zawierające co najmniej:

- a. nazwę i adres zakładu produkującego wyrób,
 - b. określenie wyrobu lub nazwę handlową
 - c. numer aprobaty technicznej (jeżeli dotyczy wyrobu)
 - d. datę produkcji, identyfikację partii wyrobu
 - e. znak budowlany
 - f. podstawowe informacje odnośnie warunków stosowania, magazynowania i transportu.
- Materiały i wyroby należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, chroniących przed zawilgoceniem, zabezpieczonych przed działaniem promieni słonecznych.
- Transport warstwie, w pozycji leżącej, zabezpieczone przed przewracaniem się i uszkodzeniem.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych do wykonania robót budowlanych zgodnie z założoną jakością

Do wykonania robót elektroenergetycznych należy użyć następującego sprzętu:

- ubijak spalinowy
- koparka j- nacz 0,15 m³
- podnośnik montażowy hydrauliczny
- wibromłot
- żuraw samochodowy do 4t

4. Wymagania dotyczące środków transportu

Do transportu materiałów stosowanych do wykonania robót elektroenergetycznych należy użyć

następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy do 5t.
 - ciągnik siodłowy z naczepą
 - samochód wież z balkonem
 - samochód samowyładowczy 5 t
 - samochód dostawczy 0,9 t
 - przyczepa do przewożenia kabli
- lub innych środków transportu umożliwiających transport poszczególnych materiałów w

sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót elektrycznych

5.1 Rowy kablowe

Rowy i wykopy muszą być wykonane metodą ręczną ze względu na duże nasycenie uzbrojenia podziemnego i trudnościami wjechania koparek gąsienicowych na trasę linii elektroenergetycznych.

Przy ręcznym wykonaniu rowów i wykopów w gruntach piaszczystych i o podobnej do piaszczystych strukturze używa się wyłącznie łopat. W gruntach żwirowych, kamienistych i innych o zwięzłej strukturze używa się kilofów do odpajania kęsów gruntu, a łopat do wyrzucania ich z rowu.

W gruntach skalistych i innych o bardzo zwięzłej strukturze niezbędne jest używanie łomów i młotów mechanicznych do odpajania i kruszenia gruntu. Łopat używa się do wyrzucania urobku poza rów lub wykop. Głębokość rowu kablowego dla gruntu piaszczystego powinna wynosić 0,7m., szerokość rowu wynosić 0,4 m.

5.2. Słupy oświetleniowe.

Słup oświetleniowy stalowy 10 m stożkowy, stożkowy do wkopania – kolor szary RAL 7016. W dolnej części słupy powinny posiadać jedną wnękę zamykaną drzwiczkami.

Wnęką powinna być przystosowana do zainstalowania typowych złącz bezpiecznikowych. Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

5.3. Oprawy i źródła światła

Dla oświetlenia terenu zastosowano oprawy i źródła światła przeznaczone do oświetlenia terenów zewnętrznych spełniające wymagania Przepisów Budowy Urządzeń Energetycznych. Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie oraz oddawanie barw zastosowano oprawy sodowe SGP 340 70 W.

Oprawy charakteryzują się szerokim ograniczonym rozsyłem światła, zamkniętą konstrukcją o stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej IP65 i klasą ochronności zgodnie z PN-92/E-08106.

Elementy oprawy, takie jak układ optyczny i korpus, powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych (np. aluminium).

5.4. Złącza słupowe

Złącza bezpiecznikowo-zaciskowe zgodnie z dokumentacją projektową powinny posiadać wyłączniki instalacyjne nadprądowe 1-bieg, B 4A oraz 4 zaciski przystosowane do podłączenia żył kabla zgodnie z PN-IEC 60439.

5.5. Montaż linii kablowej oświetlenia ulicznego

Zakres robót obejmuje linię kablową oświetlenia drogowego.

Kabel w izolacji z tworzywa sztucznego (polietylen) na napięcie znamionowe izolacji $U_i=1\text{kV}$ z materiałem przewodzącym aluminium (YAKY 4x25 mm²) zgodnie z PN94/E-90401, PN84/E-05125.

Kabel prowadzić w ziemi na głębokości min. 70cm. Skrzyżowania z drogą kabla wykonać metodą przewiertu.

Kabel wyposażyć w trwałe oznaczniki adresowe i pokryć folią koloru niebieskiego.

Trasę linii kablowej powinien wytyczyć uprawniony geodeta, następnie trasa powinna być przed zasypaniem zinventaryzowana.

Dla przedmiotu robót przyjęto III kategorię gruntu, a wykopy prowadzone ręcznie.

Szerokość rowu powinna wynosić 40cm, głębokość 80cm.

Ściany wykopów należy zabezpieczyć przed osuwaniem.

Zmianę kierunku rowu należy wykonywać po łuku przy minimalnym promieniu łuku wynoszącym 0,5m.

Układanie kabla powinno odbywać się przy temperaturze podanej przez producenta.

Kabel należy układać w sposób wykluczający jego uszkodzenie, promień zgięcia układanego kabla nie powinien być mniejszy od podanego w instrukcji producenta.

Kabel powinien być odwijany z bębna, zawieszzonego na sztywnej osi i zaopatrzonego w hamulec.

Niedopuszczalne jest, aby kabel w czasie układania ocierał się o podłoże.

Kable należy układać w następującej kolejności:

- położenie bednarki (tylko przy słupach oznaczonych na planie)

- warstwa piasku 10cm,

- kabel elektroenergetyczny z oznacznikami kablowymi (co najmniej co 10m)

- warstwa piasku – 10cm,

- grunt rodzimy –15cm,

- pas folii ostrzegawczej z tworzywa sztucznego – kolor niebieski (stosować taśmę szerokości 200mm o grubości 0,12mm z wydrukiem „Uwaga kabel” .

- grunt rodzimy zagęszczany warstwami 20-30cm.

Zaleca się układać kable niezwłocznie po wykonaniu wykopu, doprowadzić do szybkiego odbioru robót ulegających zakryciu i możliwie szybko zasypywać wykop.

Ochronę kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi należy wykonywać zgodnie z projektem linii.

Połączenia i zakończenia kabli należy wykonywać w warunkach ograniczających możliwość niekorzystnego oddziaływania czynników zewnętrznych (wilgoć, pyły) na izolację kabli oraz montowanych połączeń i zakończeń.

Kolory żył przewodów – zgodnie z PN-90/E-05023(44).

Po ułożeniu wykonać badania linii zgodnie z normą PN-IEC 60364-6-61(20).

5.6.Ochrona od porażeń prądem elektrycznym

Ochrona powinna być zrealizowana w oparciu o PN – IEC 60364-4-41. Ochronę przed dotykiem pośrednim powinno zapewniać samoczynne wyłączenie instalacji przez wyłączniki nadmiarowo -prądowe zainstalowane w szafce stacyjnej.

Czas wyłączenia obwodu dla linii kablowej 5 sek. Dodatkowo przy słupach nr 12 i 21 wykonać instalację uziemiającą za pomocą bednarki FeZn 25x4mm łącząc ją z prętem ocynkowanym Φ 18 o długości 6m . Wartość rezystancji uziomu nie może przekroczyć 30 omów.

Połączenia i przyłączenia przewodów ochronnych należy wykonywać jako stałe , przerwanie lub rozluźnienie tych połączeń nie powinno być możliwe bez użycia narzędzi, połączenia stałe można wykonać poprzez spawanie, nitowanie lub docisk śrubowy.

Zaciski ochronne powinny spełniać następujące warunki:

- zacisk ochronny powinien być na stałe przymocowany do chronionego urządzenia
- zacisk ochronny powinien być trwale oznaczony.

6. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Kierownika Projektu.

6.1. Materiały.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według niniejszej specyfikacji są:

a) Kolizje elektroenergetyczne

| Lp. | Nazwa | Jm | Ilość |
|-----|---|------|-------|
| 1. | bednarka ocynkowana Fe/Zn 25 x 4' | m | 96 |
| 2. | Beton zwykły z kruszywa naturalnego (B-7,5) | m3 | 4 |
| 3. | Grot do uziomu fi 16 | szt | 6 |
| 4. | hak wieszakowy typ SOT 21 | szt. | 6 |
| 5. | Kabel YAKXS 4 x 35 | m | 189 |
| 6. | kable YAKXS 4 x 120 | m | 37 |
| 7. | Lepik asfaltowy stosowany na zimno | kg | 97 |
| 8. | Łącznik uziomowy UKP 20/50/4 | szt | 6 |
| 9. | Mufa przelotowa termokurczliwa dla kabli 10 - 35 | kpl. | 7 |
| 10. | Mufa przelotowa termokurczliwa dla kabli 120 | kpl. | 4 |
| 11. | objemka OU-1aVE | szt. | 8 |
| 12. | objemka OU-1VE | szt. | 6 |
| 13. | ogranicznik przepięć SE 45 .450 BZ-10 | szt | 9 |
| 14. | Opaska kablowa z tworzywa sztucznego OKi - odcinowana | szt | 50 |
| 15. | opaska PER 15 | szt | 7 |
| 16. | Osłodka PK 99.095 | szt | 8 |
| 17. | Palczatka AK 4 25 - 90 | szt | 11 |
| 18. | Piasek naturalny kopany | m3 | 12 |
| 19. | płyta stopowa 0.3x0.3x0.1 m | szt. | 6 |
| 20. | Płyta ustojowa U-0,85 | szt | 14 |
| 21. | Przewód goły L16 | m | 15 |
| 22. | Przewód izolowany AsXS _n 1 x 70 | m | 3 |
| 23. | Roztwór asfaltowy do gruntowania JARLEP G, opak. 12 dm3 | dm3 | 12 |

| | | | |
|-----|---|------|-----|
| 24. | Rura PCV fi 50 | m | 39 |
| 25. | rury sztywne z PCW fi 110 | m | 66 |
| 26. | rury z PCW dwudzielne 110 niebieskie | m | 89 |
| 27. | rury z PCW dwudzielne 160 czerwone | m | 32 |
| 28. | Słupek betonowy, oznaczeniowy pomiarowy SO | szt | 8 |
| 29. | Śruba M 10 x 25 z nakr i podkł okr i spręż | szt | 30 |
| 30. | tabliczka numeracyjna | szt. | 6 |
| 31. | Taśma i klamerka | szt | 156 |
| 32. | taśma izolacyjna | m2 | 2 |
| 33. | Taśma z folii polietylenowej do znakowania tras kablowych niebieska | m | 142 |
| 34. | uchwyt dwumetalowy GALMAR 11 803 | szt | 9 |
| 35. | Uchwyt dystansowy SO 79.6 | szt. | 2 |
| 36. | uchwyt dystansowy UKB-2 (o) km | szt | 88 |
| 37. | uchwyt odciągowy SO 118.1201S | szt. | 2 |
| 38. | uchwyt przelotowo narożny SO 130 | szt. | 4 |
| 39. | uchwyty stalowe odstępowe | szt. | 2 |
| 40. | uziom pionowy fi 16/1500 | szt | 36 |
| 41. | zacisk BELOS 2442 | szt | 3 |
| 42. | zacisk przebijający izolację SLIP 22.1 | szt | 51 |
| 43. | Zacisk SL 37 | szt | 6 |
| 44. | żerdź E 10,5/12 | szt. | 2 |
| 45. | żerdź E 10,5/2,5 | szt. | 4 |

b) kolizje oświetlenia drogowego

| Lp. | Nazwa | Jm | Ilość |
|------------|---|-----------|--------------|
| 1. | Hak SOT 29 | szt | 6 |
| 2. | Kabel YAKXS 4 x 25 | m | 36 |
| 3. | Mufa przelotowa termokurczliwa dla kabli 10 - 35 | kpl. | 4 |
| 4. | ogranicznik przepięć SE 45 .450 BZ-10 | szt | 1 |
| 5. | Opaska kablowa z tworzywa sztucznego OKi - odcinająca | szt | 17 |
| 6. | opaska PER 15 | szt | 1 |
| 7. | Osłodka końca przewodu PK 99.025 | szt | 2 |
| 8. | Palczatka AK 2 25 - 90 | szt | 1 |
| 9. | Palczatka AK 4 25 - 90 | szt | 1 |
| 10. | Piasek naturalny kopany | m3 | 4,3 |
| 11. | Przewód goły L16 | m | 15 |
| 12. | Rura PCV fi 50 | m | 3 |
| 13. | rury PCW sztywne fi 75 | m | 14 |
| 14. | rury z PCW dwudzielne fi 83 niebieskie | m | 24,9 |
| 15. | Słupek betonowy, oznaczeniowy pomiarowy SO | szt | 2,4 |
| 16. | Taśma i klamerka | szt | 8 |
| 17. | taśma izolacyjna | m2 | 0,84 |
| 18. | Taśma z folii polietylenowej do znakowania tras kablowych niebieska | m | 77 |
| 19. | uchwyt dwumetalowy GALMAR 11 803 | szt | 1 |
| 20. | Uchwyt dystansowy SO 79.6 | szt. | 1 |
| 21. | uchwyt dystansowy UKB-2 (o) km | szt | 8 |
| 22. | Uchwyt odciągowy SO 274S | szt. | 2 |
| 23. | uchwyt przelotowo narożny SO 130 | szt. | 5 |
| 24. | Uchwyt W 105 | szt | 12 |

| | | | |
|-----|--|-----|----|
| 25. | zacisk przebijający izolację SLIP 22.1 | szt | 18 |
| 26. | Zacisk SL 37 | szt | 1 |

6.2. Sprzęt

3.1 Wykonawca jest zobowiązany do używania tylko takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu, itp.

3.2 Przy robotach ziemnych w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych, prace należy wykonać ręcznie.

6.3. Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną ujemnie na jakość wykonywanych robót.

Przewożone materiały, na używanych środkach transportu winne być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

6.4. Wykonywanie robót

Zakres wykonywanych robót:

a) kolizje elektroenergetyczne

| 1 | Przebudowa istniejącej linii napowietrznej nN | | |
|--------|---|-----------|-------|
| 1 d.1 | Demontaż słupów żelbetowych linii NN pojedynczych z ustojami | szt | 4 |
| 2 d.1 | Demontaż słupów żelbetowych linii NN rozkracznych | szt | 2 |
| 3 d.1 | Rozmontowanie słupów zdemontowanych pojedynczych | szt. | 4 |
| 4 d.1 | Rozmontowanie słupów zdemontowanych rozkracznych | szt. | 2 |
| 5 d.1 | Demontaż osprzętu sieciowego i konstrukcji metalowych linii NN - bezpiecznik lub odgromnik na słupie stojącym | szt | 9 |
| 6 d.1 | Demontaż przewodów uziemiających z bednarki lub pręta na słupach | m | 16 |
| 7 d.1 | Demontaż przewodów izolowanych linii napowietrznej nn typu AsXSn lub podobnych o przekroju 4x70 mm ² | km przew. | 0.173 |
| 8 d.1 | Transport wewnętrzny prefabrykatów żelbetowych na odległość do 20.0 km | t | 5.6 |
| 9 d.1 | Zabezpieczenie podziemnej części słupów | m2 | 18 |
| 10 d.1 | Montaż i stawianie słupów linii napowietrznej nn z żerdzi wirowanych - pojedynczy o długości do 10.5 m / P1 / | słup | 4 |
| 11 d.1 | Montaż i stawianie słupów linii napowietrznej nn z żerdzi wirowanych - pojedynczy o długości do 10.5 m | słup | 2 |
| 12 d.1 | Montaż i stawianie słupów linii napowietrznej nn z żerdzi wirowanych - hak wieszakowy z uchwytem | szt. | 19 |

| | | | |
|----------|--|----------------|-------|
| 13 d.1 | Montaż przewodów izolowanych linii napowietrznej nn typu AsXSn lub podobnych o przekroju 4x70 mm ² - przewody z odzysku | km.przew. | 0.173 |
| 14 d.1 | Montaż ogranicznika przepięć w liniach napowietrznych nn z przewodów izolowanych | szt. | 9 |
| 15 d.1 | Mocowanie tabliczek ostrzegawczych i numeracyjnych | słup | 6 |
| 16 d.1 | Przewody uziemiające i wyrównawcze na słupach (bednarka o przekroju do 200 mm ²) | m | 24 |
| 17 d.1 | Montaż uziomów lub przewodów uziemiających w gruncie kat.III | m | 69 |
| 18 d.1 | Mechaniczne pograżanie uziomów pionowych prętowych w gruncie kat III | m | 54 |
| 19 d.1 | Badanie linii kablowej N.N.- kabel 4-żyłowy | odc. | 1 |
| 20 d.1 | Badania i pomiary instalacji uziemiającej (pierwszy pomiar) | szt. | 3 |
| 21 d.1 | Badania i pomiary instalacji uziemiającej (każdy następny pomiar) | szt. | 6 |
| 2 | Zabezpieczenie istniejących kabli SN | | |
| 23 d.2 | Odkopanie kabli w sposób ręczny w gruncie kat. IV | m ³ | 17 |
| 24 d.2 | Zabezpieczenie istniejących kabli energetycznych rurami ochronnymi dwudzielnymi z PCW o śr. 110-200 mm | m | 31 |
| 25 d.2 | Zasypywanie rowów dla kabli wykonanych mechanicznie w gruncie kat. III-IV | m ³ | 17 |
| 3 | Zabezpieczenie istniejących kabli nN Energa | | |
| 26 d.3 | Odkopanie kabli w sposób ręczny w gruncie kat. IV | m ³ | 27.5 |
| 27 d.3 | Zabezpieczenie istniejących kabli energetycznych rurami ochronnymi dwudzielnymi z PCW o śr. 110-200 mm | m | 86 |
| 28 d.3 | Zasypywanie rowów dla kabli wykonanych mechanicznie w gruncie kat. III-IV | m ³ | 27.5 |
| | | | |
| 4 | Przebudowa istniejących przyłączy | | |
| 29 d.4 | Odkopanie kabli w sposób ręczny w gruncie | m ³ | 17.3 |
| 30 d.4 | Wyjęcie kabli o masie do 1.0 kg/m z rowów kablowych ręcznie | m | 54 |
| 31 d.4 | Zagęszczanie nasypów z gruntu spoistego ubijakami mechanicznymi | m ³ | 17.3 |
| 32 d.4 | Zasypywanie rowów dla kabli wykonanych ręcznie w gruncie | m ³ | 17.3 |
| 33 d.4 | Demontaż kabli o masie do 1.0 kg/m układanych bezpośrednio na słupach betonowych | m | 88 |
| 34 d.4 | Demontaż kabli o masie do 1.0 kg/m przez wyciąganie z rur osłonowych mocowanych na słupach betonowych | m | 33 |
| 35 d.4 | Demontaż ogranicznika przepięć w liniach napowietrznych nn z przewodów izolowanych | szt. | 9 |

| | | | |
|----------|--|---------|------|
| 36 d.4 | Demontaż RBS w liniach napowietrznych nn z przewodów izolowanych | szt. | 5 |
| 37 d.4 | Kopanie rowów dla kabli w sposób ręczny w gruncie | m3 | 36.2 |
| 38 d.4 | Ułożenie rur osłonowych z PCW o śr.do 140 mm | m | 50 |
| 39 d.4 | Zasypywanie odkopanych kabli ręcznie w gruncie | m3 | 36.2 |
| 40 d.4 | Nasypanie warstwy piasku na dnie rowu kablowego o szerokości do 0,4 m Krotność = 2 | m | 63 |
| 41 d.4 | Zagęszczanie nasypów z gruntu spoistego ubijakami mechanicznymi | m3 | 36.2 |
| 42 d.4 | Układanie kabli o masie do 1.0 kg/m bezpośrednio na słupach betonowych | m | 88 |
| 43 d.4 | Układanie kabli o masie do 1.0 kg/m przez wciąganie do rur osłonowych mocowanych na słupach betonowych | m | 33 |
| 44 d.4 | Układanie kabli o masie do 1.0 kg/m w rurach, pustakach lub kanałach zamkniętych | m | 50 |
| 45 d.4 | Układanie kabli o masie do 1.0 kg/m w rowach kablowych ręcznie | m | 63 |
| 46 d.4 | Montaż w rowach muf przelotowych z rur termokurczliwych na kablach jednożyłowych z żyłami Al o przekroju do 70 mm ² na napięcie do 1 kV o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych | szt. | 7 |
| 47 d.4 | Zarobienie na sucho końca kabla 4-żyłowego o przekroju żył do 50 mm ² na napięcie do 1 kV o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych | szt. | 11 |
| 48 d.4 | Sprawdzenie i pomiar 3-fazowego obwodu elektrycznego niskiego napięcia | pomiar | 11 |
| 49 d.4 | Podłączenie przewodów pojedynczych o przekroju żyły do 50 mm ² pod zaciski lub bolce | szt.żył | 44 |
| 50 d.4 | Unieczynnienie kabli - Zabezpieczenie kabla taśmą izolacyjną | szt. | 8 |
| 5 | Przebudowa linii kablowych nN | | |
| 52 d.5 | Odkopanie kabli w sposób ręczny w gruncie | m3 | 15,5 |
| 53 d.5 | Wyjęcie kabli o masie do 2.0 kg/m z rowów kablowych ręcznie | m | 52 |
| 54 d.5 | Zagęszczanie nasypów z gruntu spoistego ubijakami mechanicznymi | m3 | 15,5 |
| 55 d.5 | Kopanie rowów dla kabli w sposób ręczny w gruncie | m3 | 19,3 |
| 56 d.5 | Zasypywanie rowów dla kabli wykonanych ręcznie w gruncie | m3 | 19,3 |
| 57 d.5 | Ułożenie rur osłonowych z PCW o śr.do 140 mm | m | 14 |
| 58 d.5 | Nasypanie warstwy piasku na dnie rowu kablowego o szerokości do 0,4 m Krotność = 2 | m | 44 |
| 59 d.5 | Układanie kabli o masie do 2.0 kg/m w rowach kablowych ręcznie - kable z odzysku | m | 52 |
| 60 d.5 | Układanie kabli o masie do 2.0 kg/m w rowach kablowych ręcznie | m | 22 |
| 61 d.5 | Układanie kabli o masie do 3.0 kg/m w rurach, pustakach lub kanałach zamkniętych | m | 14 |

| | | | |
|--------|---|---------|---|
| 62 d.5 | Demontaż kabli o masie do 2.0 kg/m bezpośrednio ze słupów betonowych | m | 8 |
| 63 d.5 | Układanie kabli o masie do 2.0 kg/m bezpośrednio na słupach betonowych | m | 8 |
| 64 d.5 | Demontaż kabli o masie do 2.0 kg/m przez wyciąganie z rur osłonowych mocowanych na słupach betonowych | m | 3 |
| 65 d.5 | Układanie kabli o masie do 2.0 kg/m przez wciąganie do rur osłonowych mocowanych na słupach betonowych | m | 3 |
| 66 d.5 | Zarobienie na sucho końca kabla 4-żyłowego o przekroju żył do 120 mm ² na napięcie do 1 kV o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych Krotność = 0.8 | szt. | 1 |
| 67 d.5 | Montaż w rowach muf przelotowych z rur termokurczliwych na kablach wielożyłowych z żyłami Al o przekroju do 120 mm ² na napięcie do 1 kV o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych | szt. | 4 |
| 68 d.5 | Podłączenie przewodów pojedynczych o przekroju żyły do 120 mm ² pod zaciski lub bolce | szt.żył | 4 |
| 69 d.5 | Sprawdzenie i pomiar 3-fazowego obwodu elektrycznego niskiego napięcia | pomiar | 4 |
| 70 d.5 | Unieczynnienie kabli - Zabezpieczenie kabla taśmą izolacyjną | szt. | 4 |

b) Kolizje oświetlenia drogowego

| Lp. | Opis | j.m. | Ilość |
|----------|--|-----------|-------|
| 1 | Przebudowa oświetlenia drogowego | | |
| 1 d.1 | Demontaż kabli o masie do 1.0 kg/m układanych bezpośrednio na słupach betonowych | m | 8 |
| 2 d.1 | Demontaż kabli o masie do 1.0 kg/m przez wyciąganie z rur osłonowych mocowanych na słupach betonowych | m | 3 |
| 3 d.1 | Demontaż przewodów izolowanych linii napowietrznej nn typu AsXSn lub podobnych o przekroju 4x50 mm ² | km przew. | 0.173 |
| 4 d.1 | Montaż przewodów izolowanych linii napowietrznej nn typu AsXSn lub podobnych o przekroju 4x50 mm ² - przewody z odzysku | km przew. | 0.173 |
| 5 d.1 | Demontaż i ponowny montaż wysięgników rurowych o masie do 15 kg na słupie / wysięgniki z odzysku | szt. | 6 |
| 6 d.1 | Demontaż i ponowny montaż opraw oświetlenia zewnętrznego na wysięgniku / wysięgniki z odzysku | szt. | 6 |
| 7 d.1 | Demontaż i ponowny montaż bezpiecznika / materiał z odzysku | szt. | 6 |
| 8 d.1 | Demontaż ogranicznika przepięć w liniach napowietrznych nn z przewodów izolowanych | szt. | 1 |
| 9 d.1 | Montaż ogranicznika przepięć w liniach napowietrznych nn z przewodów izolowanych | szt. | 1 |
| 2 | Zabezpieczenie istniejących kabli nN OŚWIETLENIE | | |
| 11 d.2 | Odkopanie kabli w sposób ręczny w gruncie | m3 | 7.7 |
| 12 d.2 | Zabezpieczenie istniejących kabli energetycznych rurami ochronnymi dwudzielnymi z PCW o śr. do 110 mm | m | 24 |
| 13 d.2 | Zasypywanie rowów dla kabli wykonanych mechanicznie w gruncie kat. III-IV | m3 | 7.7 |

| | | | |
|----------|--|---------|------|
| 3 | Przebudowa linii kablowych oświetlenia ulic | | |
| 14 d.3 | Odkopanie kabli w sposób ręczny w gruncie | m3 | 13.5 |
| 15 d.3 | Wyjęcie kabli o masie do 1.0 kg/m z rowów kablowych ręcznie | m | 52 |
| 16 d.3 | Zasypywanie rowów dla kabli wykonanych ręcznie w gruncie | m3 | 13.5 |
| 17 d.3 | Zagęszczanie nasypów z gruntu spoistego kat. III ubijakami mechanicznymi | m3 | 13.5 |
| 18 d.3 | Demontaż kabli o masie do 1.0 kg/m układanych bezpośrednio na słupach betonowych | m | 8 |
| 19 d.3 | Demontaż kabli o masie do 1.0 kg/m przez wyciąganie z rur osłonowych mocowanych na słupach betonowych | m | 3 |
| 20 d.3 | Demontaż ogranicznika przepięć w liniach napowietrznych nn z przewodów izolowanych | szt. | 1 |
| 21 d.3 | Kopanie rowów dla kabli w sposób ręczny w gruncie | m3 | 5.8 |
| 22 d.3 | Ułożenie rur osłonowych z PCW o śr.do 140 mm | m | 14 |
| 23 d.3 | Nasypanie warstwy piasku na dnie rowu kablowego o szerokości do 0,4 m | m | 37 |
| 24 d.3 | Układanie kabli o masie do 1.0 kg/m bezpośrednio na słupach betonowych | m | 8 |
| 25 d.3 | Układanie kabli o masie do 1.0 kg/m przez wciąganie do rur osłonowych mocowanych na słupach betonowych | m | 3 |
| 26 d.3 | Układanie kabli o masie do 1.0 kg/m w rurach, pustakach lub kanałach zamkniętych | m | 14 |
| 27 d.3 | Układanie kabli o masie do 1.0 kg/m w rowach kablowych ręcznie | m | 74 |
| 28 d.3 | Montaż w rowach muf przelotowych z rur termokurczliwych na kablach jednożyłowych z żyłami Al o przekroju do 70 mm ² na napięcie do 1 kV o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych | szt. | 4 |
| 29 d.3 | Zarobienie na sucho końca kabla 4-żyłowego o przekroju żył do 50 mm ² na napięcie do 1 kV o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych Krotność = 0.8 | szt. | 1 |
| 30 d.3 | Podłączenie przewodów pojedynczych o przekroju żyły do 50 mm ² pod zaciski lub bolce | szt.żył | 4 |
| 31 d.3 | Unieczynnienie kabli - Zabezpieczenie kabla taśmą izolacyjną | szt. | 4 |
| 32 d.3 | Sprawdzenie i pomiar 3-fazowego obwodu elektrycznego niskiego napięcia | pomiar | 5 |

7. Kontrola jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonych jakościowo celów, wykonanych robót przy zadaniu „Przebudowa ulicy Żwirowej w Kaliszu w zakresie przebudowy sieci elektroenergetycznych ENERGA – Operator S.A. oraz instalacji oświetlenia drogowego”

7.1 Aparaty i urządzenia elektryczne oraz przewody elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości, wydane przez producenta.

7.2 Kontrola i badania w trakcie robót:

Kable przed zasypaniem sprawdzić w zakresie lokalizacji, poprawności ułożenia stanu powłok ochronnych i rezystancji izolacji.

Uziomy przed zasypaniem ziemią w zakresie poprawności ułożenia.

7.3 Badania i pomiary po montażowe

Po zakończeniu robót należy sprawdzić i pomierzyć:

- a) jakość i kompletność wykonywanych robót
- b) jakość połączeń zamontowanych uchwytów i osprzętu
- c) wykonać pomiary elektryczne i geodezyjne

8. Obmiar robót

Jednostką obmiaru robót jest 1 m (metr) budowanej , przebudowywanej linii elektrycznej i sztuka przebudowanego lub budowanego urządzenia.

9. Odbiór robót

9.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorem robót ulegającym zakryciu podlegają następujące prace:

- a) wykopy rowów kablowych
- b) ułożenie w nich kabli
- c) ułożenie rur osłonowych

9.2 Zasady odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć następujące dokumenty:

- a) projektową dokumentację powykonawczą
- b) geodezyjną dokumentację powykonawczą
- c) protokoły z dokumentowanych pomiarów

10. Podstawa płatności

Płatność za 1 m (metr) budowanej , przekładanej linii elektrycznej i sztukę przekładanego urządzenia należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonywanych robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze
- oznakowanie robót
- transport materiałów niezbędnych do wykonywania robót.
- demontaż , montaż i stawianie słupów
- demontaż i montaż opraw oświetleniowych
- przełożenie kabla nN
- przebudowa przyłączy NN

11. Dokumentacja projektowa:

Jednostka autorska dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej

Autor: Adrian Buchelt

12. Przepisy związane:

1. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
2. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonanie i badania przy odbiorze.
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Dz.U. z dnia 19 marca 2003 roku.
4. N SEP-E-004 Projektowanie i budowa
5. PN-ICE 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Uziemienia i przewody ochronne.
6. PN-IEC 60364-5-54 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 0,6/1 kV.
7. PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność długotrwała przewodów.

Opracował:

Adrian Buchelt