

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące przebudowy ulicy Ołowianej w Bydgoszczy w zakresie budowy oświetlenia ulicy i kolizji elektroenergetycznych.

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zamówieniach, dostarczaniu materiałów oraz wykonaniu robót zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą wykonania robót w zakresie instalacji elektrycznych dla:

1.3.1. Budowa nowego oświetlenia

1.3.1.1. – Montaż złącza kablowo-pomiarowego i szafki oświetleniowej,

1.3.1.2. – Kabel zasilania oświetlenia,

1.3.1.3. – Montaż nowych słupów oświetleniowych kompletnych,

1.3.1.4. – Montaż wysięgników i opraw LED,

1.3.1.5. – Układanie projektowanego kabla oświetleniowego nn,

1.3.1.6. – Badania pomontażowe,

1.3.2. Demontaż istniejącego oświetlenia

1.3.3. Kolizje elektroenergetyczne kablowe

1.3.3.1. - Demontaż istniejących kabli nn i SN

1.3.3.2. - Montaż projektowanych kabli nn i SN

1.3.3.3. - Montaż rur dwudzielnych na istniejących kablach

1.3.3.4. - Montaż rur dla projektowanych kabli

1.3.3.5. - Wykopy i zasypanie rowów pod projektowane kable

1.3.3.6. - Układanie kabli nn i SN w wykopie

1.3.3.7. – Wciąganie kabli nn i SN do rur

1.3.3.9. - Montaż muf kablowych nn i SN

1.3.3.10. – Przeniesienie istn. złącza kablowego nn

1.3.4. Kolizje elektroenergetyczne linii napowietrznych

1.3.4.1. – Demontaż istniejących słupów linii napowietrznej SN z osprzętem

1.3.4.3. – Demontaż istniejących przewodów AFL6-50

1.3.5. Przebudowa istniejących stacji transformatorowych

1.3.5.1. – Demontaż stacji transformatorowych wieżowych

1.3.5.2. – Montaż projektowanych stacji transformatorowych prefabrykowanych

Szczegółowy zakres robót podano w tabelach pozycji przedmiarowych.

1.4. Zestawienie materiałów

Ilości poszczególnych materiałów oraz urządzeń i aparatury wyszczególniono w zestawieniu materiałów stanowiącym załączniki do przedmiarów robót i w tabelach zestawień materiałów w projektach wykonawczych.

1.5. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z SST-D-M00.00.00, dokumentacją projektową oraz przedmiarem.

1.6. Wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową.

Prace należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. - Tom V. - Instalacje elektryczne”.

2. Materiały

2.1. Kable

Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV zgodnych ze standardami ENEA typu NAYY-J4x... dla przekrojów $\leq 70 \text{ mm}^2$ i NAY2Y-J4x... dla przekrojów $> 70 \text{ mm}^2$. Typy i przekroje kabli wg dokumentacji projektowej.

Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 20 kV zgodnych ze standardami ENEA typu 3xNA2XS(F)2Y 1x240 (20kV)

2.2. Oprawy oświetleniowe LED

Oprawy powinny mieć następujące parametry:

- budowa oprawy dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej)
- materiał korpusu – odlew aluminium malowany proszkowo
- materiał klosza – szkło hartowane płaskie

- montaż na wysięgniku lub słupie o średnicy $\varnothing 48-60\text{mm}$
- oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie, a także pozwalający na zmianę kąta -nachylenia oprawy w zakresie $0-10^\circ$ (montaż bezpośredni) lub $0-15^\circ$ (montaż na wysięgniku)
- budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08
- szczelność komory optycznej – IP66
- szczelność komory elektrycznej – IP66
- oprawa winna posiadać deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane zgodności, np. ENEC

Parametry oprawy 75W

- moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – 75W
- znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem 1-10V lub DALI
- ochrona przed przepięciami – 10kV
- klasa ochronności elektrycznej: I lub II
- rodzaj źródła światła – LED
- minimalny strumień świetlny źródeł światła – 10900lm
- zakres temperatury barwowej źródeł światła – 3900-4300K
- utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009

2.3. Słupy oświetleniowe i wysięgniki

Projektuje się zastosowanie słupów stalowych okrągłych ocynkowanych w formie ściętego stożka $H=8\text{ m}$ i $H=6\text{ m}$ mocowanych do prefabrykowanych fundamentów dedykowanych.

Projektuje się zainstalowanie wysięgników jednoramiennych o długości 1 m z kątem nachylenia 5° .

2.4. Szafka oświetleniowa SO. System sterowania oświetleniem.

2.4.1 Ogólne właściwości systemu sterowania:

1. Transmisja sygnałów sterujących pomiędzy szafą oświetleniową a oprawą musi odbywać się po sieci 230VAC

2.4.2 Wymagania techniczne dla szafki oświetleniowej:

1. wykonanie w obudowie z tworzywa poliestrowego termoutwardzalnego wzmacnianego włóknem szklanym i wyposażona w fundament rozbudowany o dodatkowe kieszenie kablowe;
2. muszą mieć oddzielną komorę do układu pomiarowego i części sterującozabezpieczającej;
3. odporność na nadmierne ciepło i żar do 850 C oraz działanie promieni UV;
4. stopień ochrony na uszkodzenia mechaniczne min. IK 10;
5. stopień ochrony przed wnikaniem pyłu i wody nie mniejszym niż IP 65;
6. właściwe wymiary szaf oświetleniowych (tj. szerokość, wysokość i głębokość), dla części pomiarowej w standardzie ZK1 natomiast w części sterowniczo - pomiarowej w standardzie ZK3;
7. osprzęt elektroinstalacyjny zamocowany trwale i rozmieszczony estetycznie
8. właściwe oznaczenia pól odejściowych, osprzętu oraz schematy zasilania. Opisy obwodów wyjściowych będą nanoszone na roboczo po sprawdzeniu w terenie przy udziale Wykonawcy i Zamawiającego. Technika wykonania ustalona będzie na roboczo;
9. kable obejściowe zamocowane za pomocą uchwytów kablowych;
10. szafy muszą posiadać aktualne certyfikaty lub atesty dopuszczające na materiały zabudowane;
11. zamykanie szafy oświetleniowej za pomocą wkładki patentowej (wzór wkładki do ustalenia na roboczo przed zamontowaniem) oraz możliwość zamknięcia za pomocą kłódki
12. wyposażenie szafy w wyłączniki krańcowe (w części zakładu energetycznego oraz odbiorczej), podłączone do sterownika oświetleniem, umożliwiające monitorowanie otwarcia szafy oświetleniowej.
13. montaż szafy oświetleniowej na betonowych fundamentach lub innych elementach zapewniających jej stabilizację

14. montaż na wszystkich kablach odejściowych oraz wiz głowiczek kablowych tzw. Palczatki

15. wszystkie montowane szafy w układzie trójfazowym,

2.4.3 Sterowanie oświetleniem montowane w szafach oświetleniowych musi spełniać poniższe wymagania:

1. komunikację ze sterownikami zamontowanymi w oprawach po sieci 230VAC zgodną z europejską normą CENELEC
2. załączanie i wyłączanie oświetlenia zgodnie z tabelą wschodów i zachodów słońca
3. możliwość modyfikacji tabeli załączeń i wyłączeń oświetlenia
4. możliwość załączania kaskadowo (jeden sterownik „master” załącza oraz wyłącza pozostałe sterowniki niezależnie od czasu zegara astronomicznego)
5. możliwość zdefiniowania różnicy w czasie załączania poszczególnych obwodów w celu ograniczenia wielkości maksymalnego prądu rozruchowego
6. możliwości automatycznego sterowania wybranymi oprawami lub ich grupami w zależności od pory nocy, od czasu użytkowania źródła światła,
7. generowanie alarmów dla konserwatora i Zarządu Dróg o zdarzeniach w sieci
8. możliwość wysłania wiadomości SMS na zdefiniowane numery telefonów o zdarzeniach typu załączenie oświetlenia, wyłączenie oświetlenia, stany awaryjne (np. zanik jednej lub wszystkich faz, otwarcie OS, spadek mocy pobieranej poniżej zdefiniowanego progu, brak sygnału załączenia stycznika)
9. pomiar napięcia i prądu oraz cos w poszczególnych fazach, mocy czynnej i zużytej energii (na zasilaniu 50)
10. rejestracja w sterowniku zmierzonych wartości na zasilaniu 50 tj. napięcia, prądu i cos dla poszczególnych faz co 1 minutę przez okres min. 30 dni
11. kontrola działania zabezpieczeń obwodowych (detekcja zadziałania zabezpieczenia na dowolnym obwodzie z możliwością wysłania SMS-a)
12. zapamiętywanie zmian stanu wejść dwustanowych (stan, data i godzina, minuta przy zmianie stanu) - minimum 500 zapisów
13. zestaw z wbudowanym GPRS i GPS do synchronizacji czasu z satelity i do automatycznego określenia pozycji.
14. opcjonalnie możliwość zastąpienia połączenia GPRS na łącze tego typu np. światłowód, sieć LAN)

15. możliwość podłączenia komputera serwisowego za pomocą połączenia kablowego USB a ponadto przez łącze RS232 lub RS485 lub Ethernetu lub WiFi
16. możliwość definiowania nazwy sterownika, zapamiętywanej w sterowniku, wykorzystywanej do automatycznej identyfikacji sterownika podczas obsługi serwisowej przy połączeniu komputera serwisowego bezpośrednio ze sterownikiem
17. min. 2 wejścia analogowe pozwalające podłączyć czujniki (np. natężenia światła, opadów deszczu, wiatru, luminancji)
18. miniO wejść dwustanowych (np. do kontroli stanu czujnika otwarcia 50, stanu przełącznika A-0-R, detekcji stanu załączania stycznika)
19. 2 wejścia do podłączenia czujników służących do zliczania natężenia ruchu
20. min 4 wyjścia umożliwiające załączanie poszczególnych obwodów w szafce
21. możliwość wprowadzenia przerwy pracy w okresie nocnym osobno na każdym Z Wyjść.
22. sterownik musi posiadać interfejs RS485 do podłączenia innych urządzeń rozszerzających właściwości systemu takich jak komunikacja po sieci zasilającej, urządzeniem do kontroli zabezpieczeń w szafie oświetleniowej, stacji pogodowej, zewnętrznych liczników energii.
23. sterownik powinien posiadać oprogramowanie pozwalające na komunikowanie się z systemem zdalnego nadzoru oraz możliwością w tym systemie zwizualizowania całej szafy oraz oprav
24. sterownik musi posiadać możliwość pracy sieciowej (grupowej) z innymi sterownikami w celu np.: reagowania na pomiary natężenia zewnętrznego oświetlenia podłączonego do jednej szafki, od czujnika deszczu, od pomiarów natężenia ruchu itd. Praca tego typu musi być możliwa również przy wyłączonym systemie zdalnego nadzoru.

2.4.4. Funkcje i zadania sterownika do regulacji i nadzoru opravą.

1. płynna regulacja natężeniem oświetlenia
2. jednostka centralna powinna zapewniać możliwość natychmiastowego załączenia wyłączenia grup oprav w linii bez opóźnień
3. łączność pomiędzy sterownikami znajdującymi się w szafach oświetleniowych, a sterownikami w latarniach z wykorzystaniem sieci zasilającej 400/230V w paśmie 125-140 kHz ma być zrealizowana zgodnie z europejską normą CENELEC

4. przy zastosowaniu opraw LED-owych układy zasilające powinny mieć możliwość płynnej regulacji poprzez interfejs Dali do podłączenia sterownika sieciowego montowanego w słupie lub w oprawie
5. dopuszcza się zastosowanie zintegrowanych z zasilaczami układów do transmisji danych po sieci 230VAC
6. w przypadku awarii systemu zarządzania nie wynikającej z braku zasilania należy zapewnić pracę latarni jak w okresie przed montażem systemu.
7. prowadzenie pomiarów określonych niżej wielkości:
 - o pomiar napięcia zasilającego
 - pomiar mocy czynnej oraz zużytej energii
 - o pomiar czasu pracy źródła
8. układ musi detektować przepalenie źródła światła i wysyłać tę informację na Dyspozytornię lub SMS-em ze sterownika szafkowego.
9. w przypadku zastosowania sterownika słupowego z interfejsem Dali, układ musi mieć możliwość sterowania jednocześnie 2 oprawami oraz posiadać przynajmniej 1 wejście binarne do np.: detekcji otwarcia pokrywy słupa lub podłączenia czujnika ruchu.
10. System musi zapewniać jednoczesną zmianę natężenia oświetlenia grupy opraw,

2.5. Stacje transformatorowe

Stacje transformatorowe prefabrykowane, małogabarytowe, betonowe

2.5.1. Rozdzielnice SN15 kV

- a/ Dla stacji D-0 i D-5 – rozdzielnica SN15 kV 3. polowa w izolacji SF₆ (np. Siemens 8DJH) lub w izolacji powietrznej (np. Xiria) w konfiguracji 2 pola liniowe, pole transformatorowe.
- b/ Dla stacji D-2 – rozdzielnica SN15 kV 4. polowa w izolacji SF₆ (np. Siemens 8DJH) lub w izolacji powietrznej (np. Xiria) w konfiguracji 3 pola liniowe, pole transformatorowe.

2.5.2. Rozdzielnice nn

Rozdzielnica nn – 12. polowa z aparaturą listwową w technologii szynoprzewodów umożliwiającą dobudowę nowych obwodów w technologii PPN. Rozłącznik główny nn – 1250 A.

2.5.3. Transformatory

Stacje wyposażone zostaną w transformatory, które dostarczy ENEA Operator.

3. Sprzęt

Wykonawca przystępujący realizacji zadania winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- samochodu dostawczego,
- zagęszczarki wibracyjnej,
- żurawia samochodowego,
- podnośnika montażowego na samochodzie,

4. Transport.

Samochody skrzyniowe i inne środki transportu. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych, należy przestrzegać zaleceń ich wytwórców, w szczególności:

- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni.
- aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych itp.

5. Wykonanie robót.

Należy stosować się do norm i przepisów podanych w punkcie 10 niniejszej specyfikacji.

6. Kontrola jakości robót.

Po zakończeniu Robót, przed ich odbiorem, Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów.

Przy wykonaniu robót zanikowych należy sporządzić odpowiednie protokoły zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiaru dla instalacji elektrycznych w obiektach jest kompletna instalacja wykonana dla danego obiektu opisana w pkt. 1.3 niniejszej Specyfikacji Technicznej.

8. Odbiór robót.

Wykonawca robót jest zobowiązany do przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót, takich jak:

- świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- instrukcje, DTR-ki i karty gwarancyjne,
- protokoły badań i prób ,
- świadectwa jakości, aprobaty techniczne,
- rysunki, plany i schematy powykonawcze,
- protokoły ze sprawdzeń odbiorczych, w tym świadectwa wykonania pomiarów ochronnych.

Roboty elektryczne wykonywane w każdym z obiektów będą odbierane kompleksowo, według podanych w punkcie 7 jednostek obmiarowych – po wykonanych uprzednio sprawdzeniach odbiorczych opisanych w punkcie 6.

9. Podstawy płatności.

Płatności będą dokonywane na podstawie ustaleń między Inwestorem i Wykonawcą na zasadach ustalonych przy zawieraniu umowy na wykonanie robót.

10. Przepisy związane

Obwieszczenie Prezesa Polskiego Komitetu Normalizacyjnego z 19-12-2003 r. w sprawie wykazu norm zharmonizowanych (Monitor Polski 7/04 poz. 117).

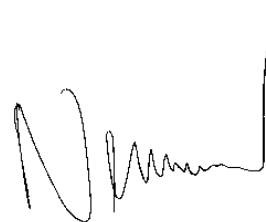
Normy i przepisy:

1. PN-E-05115:2002
Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV
2. PN-HD 60364-4-41:2007
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przeciwporażeniowa (oryg.)
3. PN-HD 60364-4-443:2006
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi -- Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi (oryg.)
4. PN-HD 60364-5-54:2007
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych (oryg.)

5. PN-HD 60364-5-559:2006
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Inne wyposażenie -- Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe (oryg.)
6. PN-HD 60364-6:2007
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 6: Sprawdzanie (oryg.)
7. PN-E-05125:1976 - NORMA WYCOFANA BEZ ZASTĄPIENIA
Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe -- Projektowanie i budowa
8. PN-E-06401-01:1990
Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe -- Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV -- Postanowienia ogólne
9. PN-EN 62271-200:2007
Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcia znamionowe powyżej 1 kV do 52 kV włącznie
10. PN-EN 62271-200:2007
Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcia znamionowe powyżej 1 kV do 52 kV włącznie (oryg.)
11. PN-EN 60694:2004
Postanowienia wspólne dotyczące norm na wysokonapięciową aparaturę rozdzielczą i sterowniczą
12. PN-EN 60694:2004
Postanowienia wspólne dotyczące norm na wysokonapięciową aparaturę rozdzielczą i sterowniczą
13. PN-EN 62271-200:2007
Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcia znamionowe powyżej 1 kV do 52 kV włącznie
14. PN-EN 62271-200:2007
Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcia znamionowe powyżej 1 kV do 52 kV włącznie (oryg.)
15. PN-EN 60694:2004
Postanowienia wspólne dotyczące norm na wysokonapięciową aparaturę rozdzielczą i sterowniczą
16. PN-EN 60529:2003
Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP) (oryg.)
17. PN-EN 62271-200:2007
Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcia znamionowe powyżej 1 kV do 52 kV włącznie
18. PN-E-06401-06:1990, PN-E-06401-05:1990, PN-E-06401-04:1990, PN-E-06401-03:1990, PN-E-06401-02:1990, PN-E-06401-01:1990
Elektroenergetyczne linie kablowe -- Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym do 60 kV -- Ogólne wymagania i badania
19. PN-EN 62271-102:2005
Odłączniki i uziemniki prądu przemiennego
20. PN-EN 60282-1:2008
Bezpieczniki topikowe wysokonapięciowe -- Część 1: Bezpieczniki ograniczające prąd (oryg.)
21. PN-EN 60076-1:2001/A1:2007
Transformatory -- Wymagania ogólne

- 22. PN-EN 60947-1:2006
Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa -- Część 1: Postanowienia ogólne
 - 23. PN-EN 60947-2:2005
Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa -- Część 2: Wyłączniki
 - 24. PN-EN 60947-3:2002
Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa -- Część 3: Rozłączniki, odłączniki, rozłączniki izolacyjne i zestawy łączników z bezpiecznikami topikowymi
 - 25. PN-EN 60269-1:2008
Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe -- Część 1: Wymagania ogólne (oryg.)
 - 26. PN-EN 60269-2:2003
Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe -- Część 2: Wymagania dodatkowe dotyczące bezpieczników przeznaczonych do wymiany przez osoby wykwalifikowane (bezpieczniki głównie do stosowania w przemyśle)
 - 27. PN-EN 60076-1:2001/A1:2007
Transformatory -- Wymagania ogólne
 - 28. N SEP-E-004 Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa,
- Ustawa „Prawo Budowlane” – Dz.U. 89/94 z późniejszymi zmianami
„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, tom V,

Opracował



inż. Andrzej Neumann