

- PROJEKT:** AKTUALIZACJA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ ZWIĄZANEJ Z KOMPLEKSOWĄ WYMIANĄ INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ WRAZ Z NOWĄ SIECIĄ INTERNETOWĄ W BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ IM. JANA PAWŁA II PRZY UL. BOLESŁAWA PRUSA 1 W CZARNEJ BIAŁOSTOCKIEJ (I PIĘTRO)
- ADRES BUDOWY:** SZKOŁA PODSTAWOWA NR 1 IM. JANA PAWŁA II W CZARNEJ BIAŁOSTOCKIEJ  
UL. BOLESŁAWA PRUSA 1  
16-020 CZARNA BIAŁOSTOCKA
- INWESTOR:** URZĄD MIASTA W CZARNEJ BIAŁOSTOCKIEJ  
UL. TRAUGUTTA 2  
16-020 CZARNA BIAŁOSTOCKA
- BRANŻA:** ELEKTRYCZNA
- STADIUM:** SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ELEKTRYCZNYCH  
STE-1
- Kod CPV:** 45310000-3; 45316100-6 – roboty w zakresie instalacji elektrycznych
- AUTOR:** Wojciech Grudziński
- WSPÓŁPRACA:** Jarosław Maleszewski

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

### I. OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

1. Wstęp..... str. 3
2. Przedmiot opracowania.....str. 3
3. Ogólne wymagania dotyczące robót.....str. 3
4. Ogólne wymagania dotyczące materiałów i sprzętu..... str. 4
5. Kontrola jakości robót..... str. 4
6. Obmiar robót.....str. 5
7. Odbiór robót..... str. 6
8. Podstawa rozliczenia robót..... str. 7

### II. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

1. Wymagania dotyczące instalacji.....str. 7
2. Parametry techniczne zastosowanych materiałów.....str. 11

### III. UWAGI KOŃCOWE

- Uwagi końcowe.....str. 20

## I. OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA ODBIORU ROBÓT

### 1. Wstęp

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót elektrycznych jest opracowaniem zawierającym zbiory wymagań w zakresie sposobu wykonania i odbioru robót elektrycznych, obejmującym w szczególności:

- wymagania w zakresie właściwości materiałów,
- wymagania dotyczące sposobu wykonania oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych rodzajów robót,
- określenie zakresu prac, które powinny być ujęte w cenach poszczególnych pozycji przedmiaru (zawarte na etapie szczegółowej specyfikacji technicznej)
- wskazanie podstaw określających zasady przedmiarowania, a w przypadku braku podstaw opis zasad przedmiarowania.

Ponieważ projekt elektryczny nie precyzuje jakim kryteriom mają odpowiadać poszczególne roboty, zamawiający (na podstawie ustawy Prawo zamówień publicznych) określa swoje wymagania w specyfikacjach technicznych.

Specyfikacje techniczne dzielimy na OST (ogólne specyfikacje techniczne) zawierające warunki poprawnego wykonania robót, SST (szczegółowe specyfikacje techniczne) specyfikacje odniesione do konkretnego projektu, precyzujące szczególne wymagania.

### 2. Przedmiot opracowania

Niniejsza specyfikacja odnosi się do robót elektrycznych związanych z modernizacją instalacji elektrycznej na 1 piętrze budynku Szkoły Podstawowej nr 1 przy ul. Bolesława Prusa 1 w Czarnej Białostockiej.

#### 2.1. Definicje i pojęcia

- *aprobata techniczna* - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydana przez upoważnioną do tego jednostkę;

- *bruzda instalacyjna* - zagłębienie w ścianie lub posadzce budynku, specjalnie uformowane lub wykute w celu prowadzenia w nim przewodów elektrycznych

- *certyfikacja zgodności* - działanie trzeciej strony (jednostki niezależnej od dostawcy i odbiorcy) wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi;

- *instalacje wewnętrzne* - instalacje elektryczne i teletechniczne związane z obiektem budowlanym;

- *sieci* - urządzenia elektryczne i teletechniczne podziemne i naziemne na zewnątrz budynku i przyłącza;

- *deklaracja zgodności* - oświadczenie producenta, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną;

- *dokumentacja powykonawcza* – Rysunki Wykonawcy; zgodnie z Art. 3. Ustawy Prawo budowlane pkt.14 – dokumentacja powykonawcza – dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi

- *dziennik budowy* - opatrzony pieczęcią organu administracji państwowej zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem.

- *Inżynier* - Inspektor /Nadzoru inwestorskiego/ Art. 17. Ustawy Prawo budowlane,

- *kierownik Budowy* - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

- *odbior instalacji* - zespół czynności mających na celu sprawdzenie czy instalacje elektryczne zostały wykonane zgodnie z projektem, warunkami technicznymi i obowiązującymi normami stanowiącymi podstawę do przekazania instalacji do eksploatacji;

- *polecenie Inżyniera* - wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inżyniera w formie pisemnej - poprzez wpis do dziennika budowy, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem Budowy.

- *projektant* - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej;

- *rura osłonowa* - przewód rurowy z materiału niepalnego, chroniący przed oddziaływaniem czynników zewnętrznych, wewnątrz którego umieszczony jest przewód instalacji elektrycznej;

- *rysunki* - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizacje urządzeń elektrycznych;

- *kontrakt* – Umowa, Kontrakt, Porozumienie

### 3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, a także specyfikacją techniczną i poleceniami Inżyniera -inspektora nadzoru.

#### 3.1. Przekazanie terenu budowy.

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy.

#### 3.2. Dokumentacja projektowa

Wykonawca otrzyma od Zamawiającego dokumentację projektową i SST. Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, stanowiące dokument przetargowy. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SST.

#### 3.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową.

ST ,SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy są obowiązujące dla Wykonawcy. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub braków w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z ST, SST.

#### 3.4. Zabezpieczenie terenu budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie realizacji, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

#### 3.5. Odbiór frontu robót

Przed rozpoczęciem robót w zakresie instalacji elektrycznych wykonawca winien zapoznać się z obiektem budowlanym oraz stwierdzić odpowiednio przygotowanie frontu robót. Odbiór frontu robót przez wykonawcę od zleceniodawcy (generalny wykonawca; inwestor)

winien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i potwierdzony spisaniem protokołem oraz wpisem do dziennika budowy. Wykonywanie robót instalacyjnych należy koordynować na bieżąco z kierownikiem budowy robót ogólnobudowlanych.

### **3.6. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

### **3.7. Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót oraz za wszelkie materiały i urządzenia do nich używane - od daty rozpoczęcia robót budowlanych do daty wydania przez Inżyniera potwierdzenia ich zakończenia. Wykonawca będzie utrzymywać wykonane roboty w całości i wszystkie ich elementy w stanie zadawalającym aż do momentu końcowego odbioru. Jeżeli wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba ich utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien usunąć zaniedbania, nie później niż 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

### **3.8. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie obowiązujące podczas wykonywania prac budowlanych przepisy, wszystkie normy, normatywy i wytyczne które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informował Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne potrzebne dokumenty.

## **4. Ogólne wymagania dotyczące materiałów i sprzętu**

### **4.1. Źródła uzyskania materiałów**

Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robot Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła zamawiania tych materiałów i odpowiednie atesty, aprobaty techniczne, świadectwa dopuszczenia itp. oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego. Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

### **4.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez wykonawcę usunięte z terenu prowadzenia prac budowlanych. Każdy rodzaj robót, w których znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, wykonawca prowadzi na własne ryzyko, licząc się z ich nie przyjęciem i nie opłaceniem.

### **4.3. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zadba, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robot, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i były dostępne do kontroli przez Inwestora. Miejsca czasowego składowania materiałów uzgodnione z Inwestorem organizuje Wykonawca.

### **4.4. Wariantowe stosowanie materiałów**

Zgodnie z Ustawą „Prawo zamówień publicznych” oferent na etapie przetargu ma prawo zastosować materiały o parametrach równoważnych. Podane w SST nazwy własne producenta służą jedynie do wskazania wymaganych parametrów zastosowanego materiału lub technologii.

### **4.5. Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt powinien być zgodny z ofertą wykonawcy i powinien odpowiadać wskazaniom zawartym w specyfikacji technicznej lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera. W przypadku braku takich ustaleń we wskazanych dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót elektrycznych i wykończeniowych ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania tam, gdzie jest to wymagane przepisami. Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych winien wykazać się możliwością korzystania między innymi z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- samochód dostawczy,
- rusztowania,
- elektronarzędzia,
- spawarka transformatorowa,
- obcinarka do przewodów i inny drobny sprzęt elektryka.

### **4.6. Transport**

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczanie przedmiotów w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.

Zaleca się dostarczenie urządzeń i ich konstrukcji na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to szczególnie dużych i ciężkich elementów.

### **4.7. Przyrządy do badań i pomiarów**

Wszystkie przyrządy pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokole) z badań i pomiarów.

## **5. Kontrola jakości robót**

### **5.1. Zasady kontroli jakości robót**

W trakcie odbioru instalacji elektrycznych należy przedłożyć komisji protokoły z badań. Stąd też instalacje w budynku powinny być poddane szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym także niezbędny zakres pomiarów w celu sprawdzenia, czy spełniają wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami, których może stać się przyczyną. Członkowie komisji, przed przystąpieniem do oględzin i prób powinni otrzymać i zapoznać się z uaktualnioną dokumentacją techniczną oraz protokołami ze sprawdzeń cząstkowych. Osoby wykonujące pomiary powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje, potwierdzone uprawnieniami do wykonywania badań. W czasie wykonywania prób należy zachować szczególną ostrożność, celem zapewnienia bezpieczeństwa ludziom i uniknięcia uszkodzeń obiektu lub zainstalowanego wyposażenia.

Kontrola jakości wykonania instalacji powinna obejmować przede wszystkim sprawdzenie:

- o zgodności zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami,
- o prawidłowości wykonania połączeń przewodów,
- o poprawności wykonania oprzewodowania oraz zachowania wymaganych odległości od innych instalacji i urządzeń,
- o poprawności wykonania przejść przewodów przez stropy i ściany,
- o prawidłowości zamontowania urządzeń elektrycznych oraz sprzętu i osprzętu, w dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania,
- o prawidłowego oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.,
- o prawidłowego umieszczania schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji,
- o prawidłowości oznaczenia przewodów neutralnych, ochronnych i ochronno-neutralnych,
- o prawidłowości doboru urządzeń i środków ochrony od wpływów zewnętrznych warunków środowiskowych w jakich pracują,
- o spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub inspektora nadzoru wprowadzonych do dokumentacji technicznej

#### **5.1.1. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym**

Przed przystąpieniem do sprawdzania należy ustalić jakie środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) i pośrednim (ochrona dodatkowa) przewidywano do zastosowania oraz stwierdzić prawidłowość dobrania środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

Zastosowane środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym powinny spełniać przede wszystkim: wymagania ogólne podane w normie PN-HD 384.7.754 S1:2006. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym, wymagania szczegółowe podane w normie PN-HD 60364-4-41:2007 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.

W normach tych określone są środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim poprzez:

- o izolowanie części czynnych,
- o zastosowanie urządzeń ochronnych różnicowoprądowych o znamionowym prądzie zadziałania nie większym niż 30 mA, jako uzupełniającego środka ochrony przed dotykiem bezpośrednim;

Przed dotykiem pośrednim przez zastosowanie:

- o samoczynnego wyłączenia zasilania i połączeń wyrównawczych głównych oraz dodatkowych (miejscowych),
- o urządzeń II klasy ochronności lub o izolacji równoważnej,
- o nie uziemionych połączeń wyrównawczych miejscowych,

#### **5.1.2. Ochrona przed pożarem i skutkami cieplnymi**

Należy ustalić, czy:

- o instalacje i urządzenia elektryczne nie stwarzają zagrożenia pożarowego dla materiałów lub podłoży, na których bądź obok których są zainstalowane,
- o urządzenia mogące powodować powstawanie łuku elektrycznego są odpowiednio zabezpieczone przed jego negatywnym oddziaływaniem na otoczenie,
- o dostępne części urządzeń i aparatów nie zagrażają poparzeniem,
- o urządzenia do wytwarzania pary, gorącej wody lub gorącego powietrza mają wymagane normami zabezpieczenia przed przegrzaniem,
- o urządzenia wytwarzające promieniowanie cieplne, skupione lub zogniskowane, nie zagrażają wystąpieniem niebezpiecznych temperatur.

Powyższych ustaleń dokonuje się przez stwierdzenie spełnienia wymagań norm PN-IEC 60364-4-42 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego PN-IEC 60364-4-482 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.

#### **5.1.3. Dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających**

W tym przypadku należy sprawdzić:

a) prawidłowość odbioru parametrów technicznych, kompatybilność i dostosowanie do warunków pracy urządzeń :

- o zabezpieczających przed prądem przeciążeniowym,
- o zabezpieczających przed prądem zwarciowym,
- o różnicowoprądowych

#### **5.1.4. Oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych oraz ochronno-neutralnych**

Sprawdzenie prawidłowości oznaczenia przewodów neutralnych N i ochronnych PE polega na stwierdzeniu odpowiedniego oznaczenia wszystkich przewodów ochronnych, neutralnych oraz stwierdzeniu, że kolory: zielono-żółty i jasno-niebieski nie zostały zastosowane do oznaczania przewodów fazowych.

Oznaczenia przewodów powinny spełniać wymagania norm:

PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne. PN-EN 60446:2002 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.

#### **5.1.5. Umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.**

W tym zakresie sprawdzenie polega na stwierdzeniu, czy:

- o umieszczone napisy oraz tablice ostrzegawcze, informacyjne i identyfikacyjne znajdują się we właściwym miejscu,
- o obwody, bezpieczniki, łączniki, zaciski itp. są oznaczone w sposób umożliwiający ich identyfikację i zgodnie z oznaczeniami na schematach i innych środkach informacyjnych,

- o tabliczki znamionowe oraz inne środki identyfikujące aparaty łączeniowe i sterownicze znajdują się we właściwym miejscu, a ich zakres informacji pozwala na identyfikację,
- o umieszczono we właściwych miejscach schematy oraz czy w wystarczającym zakresie pozwalają one na identyfikację instalacji, obwodów lub urządzeń.

#### 5.1.6. Połączenia przewodów

Sprawdzeniu podlega stan połączenia przewodów, a więc to, czy są wykonane w sposób zgodny z wymaganiami, przy użyciu odpowiednich metod i osprzętu, oraz czy nacisk na połączenia nie jest wywierany przez izolację, a także czy zaciski nie są narażone na naprężenia spowodowane przez podłączone przewody. Wymagania dotyczące połączeń przewodów podane są w normach:

PN-EN 60998-2-2:1999 Zaciski bezgwintowe rozłączalne do łączenia przewodów o przekrojach do 16mm<sup>2</sup>

PN-IEC 998-2-1:1997 Zaciski gwintowe do łączenia przewodów o przekrojach do 120 mm<sup>2</sup> w wyrobach elektroinstalacyjnych.

W trakcie oględzin możliwe jest wykrycie wad, błędów montażowych i innych usterek w instalacji elektrycznej. Usterki te muszą być usunięte przed przystąpieniem do prób i pomiarów. Wykonywanie tych prób bez usunięcia usterek, mogących mieć wpływ na wynik badań jest niedopuszczalne.

### 6. Obmiar robót

#### 6.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Ilości poszczególnych elementów robót ustala się według rzeczywistych wymiarów pomierzonych w naturze przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych, demontażowych w jednostkach miary zgodnych z przedmiarem robót.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inwestora w zakresie obmierzanych robót i terminie określonym w warunkach kontraktu. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów i należy je porównać z dokumentacją techniczno-kosztorysową w celu określenia ewentualnych rozbieżności w ilości robót.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w kosztorysie lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony w czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inwestora. Obmiar robót znikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora nadzoru oraz będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

#### 6.2. Jednostki obmiaru

Jednostki obmiaru określają zasady przedmiarowania ujęte w KNNR. Przykładowo jednostką obmiaru dla przewodów elektrycznych jest 1 m. Jednostką obmiaru dla osprzętu i urządzeń jest 1 sztuka (1 komplet).

### 7. Odbiór robót

#### 7.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru lub komisja powołana przez Zamawiającego. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca Inspektorowi nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem wymaganej tolerancji dały wyniki pozytywne. Odbiorowi Robot zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przewody elektryczne układane w wykutych bruzdach przed zatynkowaniem

#### 7.2. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad, jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

#### 7.3. Uruchomienie instalacji

Uruchomienia instalacji elektrycznej dokonuje wykonawca w obecności przedstawicieli służby energetycznej inwestora oraz inspektora nadzoru.

W trakcie uruchamiania instalacji elektrycznej powinny być również sprawdzone i wyregulowane wszystkie urządzenia zabezpieczające i sterownicze. Nastawy tych urządzeń powinny zapewnić prawidłową ich reakcję na zakłócenia i odstępstwa od warunków normalnych.

Instalację

elektryczną można uznać za uruchomioną, gdy:

- wszystkie zamontowane urządzenia elektryczne funkcjonują prawidłowo
- sporządzono protokół uruchomienia, w którym m.in. jest zapis o przekazaniu instalacji do eksploatacji.

Instalację elektryczną można uznać za przyjętą do eksploatacji, gdy protokół badań potwierdza zgodność parametrów technicznych z dokumentacją, przepisami szczegółowymi i Polskimi Normami.

#### 7.4. Odbiór ostateczny robót

##### 7.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora nadzoru. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją.

W toku odbioru ostatecznego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od dokumentacji z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

#### 7.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
2. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów

Wszystkie zarządzane przez komisje roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

Szczegółowe dokumenty wymagane przy odbiorze robót elektrycznych:

- o dokumentację techniczną powykonawczą opieczetowaną i poświadczoną za zgodność z wykonawstwem przez osobę uprawnioną do wykonywania robót;
- o deklaracje zgodności, certyfikaty, atesty na zabudowane materiały z ich wykazem podpisanym przez uprawnionego kierownika robót;
- o karty gwarancyjne, DTR-ki
- o oświadczenie kierownika robót w/g ustalonego wzoru
- o oświadczenie Wykonawcy o wykonaniu robót zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami przepisami oraz posiadaną wiedzą techniczną.

Wykonawca winien dokonać próbnego załączenia pod napięcie urządzeń i instalacji, protokoły z pomiarów

- o Badania i pomiary instalacji oświetleniowej i siłowej oraz linii kablowych do 1 kV im towarzyszących obejmują:
- o Sprawdzenie ciągłości żył przewodów
- o Sprawdzenie poprawności połączeń
- o Sprawdzenie adresów przewodów kabelkowych z listą adresową
- o Pomiar rezystancji izolacji obwodów
- o Pomiar rezystancji pętli zwarcia
- o Pomiar rezystancji uziemień roboczych i ochronnych
- o Pomiar rezystancji uziemień korytek
- o Pomiar natężenia oświetlenia
- o Badanie wyłączników ochronnych różnicowoprądowych

### 8. Podstawa rozliczenia robót

#### 8.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniała wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- 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. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

## II. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### 1. Wymagania dotyczące instalacji

#### 1.1. Wymagania ogólne dotyczące instalacji elektrycznych

Przewody stosowane w instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych muszą być dostosowane do układu sieci TN-S o napięciu znamionowym 400/230V prądu przemiennego i częstotliwości 50 Hz.

Stosować w obwodach oddzielny przewód ochronny (PE) i neutralny (N).

Jako środek uzupełniającej dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy stosować wyłączniki ochronne różnicowoprądowe.

W obwodach odbiorczych instalacji elektrycznych należy stosować wyłączniki nadmiarowe:

- o o prądach znamionowych dobranych do wielkości odbiorników,
- o wymaganej zdolności wyłączeniowej w stanach zwarcia
- o charakterystyce czasowo-prądowej

Zastosować połączenia wyrównawcze, łączące przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji i konstrukcji budynku.

Stosować zasadę prowadzenia tras przewodów elektrycznych w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów.

Żył przewodów i kabli w instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych muszą być wykonane wyłącznie z miedzi.

Prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych w budynkach powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie określonych odległości i ich wzajemnego usytuowania należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie

przyłączanie odbiorów 1-fazowych.

Tablice z aparatami zabezpieczającymi należy sytuować w taki sposób, aby zapewnić: łatwy dostęp, należy jednocześnie zabezpieczyć je przed dostępem osób niepowołanych. Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda.

Gniazda wtyczkowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia.

Przewody do gniazd wtyczkowych 2-biegunowych należy podłączać w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny - do prawego bieguna.

Wartość rezystancji izolacji kabla określić w temperaturze 20 °C i wyrazić w MΩ/km. winna wynosić dla kabli do 1 kV

- o izolacji gumowej - 75 MΩ/km
- izolacji polietylenowej - 100 MΩ/km

#### 1.2. Roboty przygotowawcze - wymagania ogólne

### 1.2.1. Trasowanie

Zasadnicze czynności podczas wykonywania trasowania:

- wytyczenie tras przewodów na ścianach budynku;
- wytyczenie miejsc pod montaż rur osłonowych;
- mechaniczne wykonanie otworów w ścianach i stropach (murowanych i betonowych).

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

### 1.2.2. Kucie bruzd i zaprawienie

Bruzdy należy dostosować do średnicy rury lub przewodu z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku, przy układaniu dwóch lub kilku rur w jednej bruzdzie szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstępy między rurami wynosiły nie mniej niż 5mm. Rury zaleca się układać jednowarstwowo. Zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję, zabrania się kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych. Przy przejściach z jednej strony ściany na drugą lub ze ściany na strop, cała rura powinna być pokryta tynkiem, przebicia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę można było wyginać łagodnymi łukami, o promieniu nie mniejszym od wartości podanych tabelach podanych w dalszej części specyfikacji.

Przebicia, przekucia itp. w elementach żelbetonowych, filarach i innych odpowiedzialnych elementach konstrukcyjnych należy uzgadniać z technicznym nadzorem budowlanym. Zabrania się kucia bruzd w belkach strunobetonowych i kablobetonowych. Do tych elementów wolno mocować uchwyty za pomocą obejm lub klejenia. W narożnikach prostych należy kuć bruzdę głębiej, aby schować kolanko pod tynkiem. Przebicia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurki można było prowadzić łagodnymi łukami.

### 1.2.3. Ustalenie miejsc montażu opraw i osprzętu oraz przejść przez ściany i stropy

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami, przejścia między pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniający nie przedostawanie się wyciwów, obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury stalowe, rury z tworzywa sztucznych, kształtowniki, korytka blaszane. Przejścia przez ściany i stropy należy wykonywać w postaci otworów wierconych; w miejscu w którym ma wypaść otwór należy odbić trochę tynku z drugiej strony ściany, żeby zapobiec jego odpadnięciu na większej powierzchni. W otworach należy osadzić przepust wykonany z izolowanej rurki płaszczowej, rurki stalowej zakończonej z obu stron tulejkami lub rurką z twardego PCW.

### 1.3. Roboty instalacyjne - montażowe -wymagania ogólne

Prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych w budynku powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie odległości i ich wzajemnego usytuowania.

Główne ciągi instalacji układać pod tynkiem. WLZty prowadzić w korycie lub rurze zgodnie z dokumentacją.

#### 1.3.1. Układanie rur i osadzanie puszek

Rury należy układać i mocować w uprzednio wykonanych bruzdach, łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. Najmniejszy dopuszczalny promień łuku powinien wynosić:

<b>A. Średnica znamionowa</b> rury, mm	18	21	22	28	37	47
Promień łuku, mm	190	190	250	250	250	450

Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury. Łączenie rur należy wykonywać za pomocą połączeń jedno kielichowych lub złączek dwu kielichowych. Najmniejsza długość połączenia jedno kielichowego powinna wynosić:

Średnica znamionowa rury, mm	18	21	22	28	37	47
Długość kielicha, mm	35	35	40	45	50	60

Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur, koniec rury powinien wchodzić do środka puszki na głębokość do 5mm.

#### 1.3.2. Mocowanie puszek

Puszki należy osadzać na ścianach (przed ich tynkowaniem) w sposób trwały za pomocą kołków rozporowych lub klejenia. Puszki po zamontowaniu należy przykryć pokrywami montażowymi. Puszki powinny być dobrane do przewidzianego osprzętu. Proponuje się zastosować puszki oferowane przez producenta osprzętu.

Zasadnicze czynności podczas przygotowywania podłoża do zamocowania puszek:

- o Trasowanie.
- o Wykonanie ślepych otworów mechanicznie.
- o Przyklejenie na zaprawę

Wyszczególnienie robót przy montażu puszki natynkowej:

- o Przygotowanie podłoża.
- o Umocowanie puszki.
- o Osadzenie kołków rozporowych
- o Przykręcenie puszki



### 1.3.3. Układanie i mocowanie przewodów w tynku

Instalacje wtynkowe należy wykonywać przewodami wtynkowymi. Mocowanie klamerkami lub gwoździkami należy wykonywać w odstępach około 50 cm, wbijając je tak, aby nie uszkodzić izolacji żył przewodu. Zabrania się zaginania gwoździków na przewodzie. Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze; pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek. Przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed zatynkowaniem. Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, w złączach płyt itp. bez stosowania osłon w postaci rur.

### 1.3.4. Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. W przypadku gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich przyłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób przyłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem inwestora. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany. W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie, zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się stosowanie tulejek zamiast cynowania).

#### Zasadnicze czynności przy montażu końcówek kablowych

- o Założenie na obrobiony koniec przewodu końcówki.
- o Zaciśnięcie praską końcówki.

### 1.3.5. Podejścia do odbiorników

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny. Podejścia w górę od przewodów ułożonych pod stropami mogą być wykonane tak jak cała instalacja, lecz samo podejście przez strop należy wykonać zgodnie z opisem poniżej podejścia zwieszakowe stosuje się w przypadkach zasilania odbiorników od góry. Podejścia tego rodzaju stosuje się do zasilania urządzeń technologicznych węzła cieplnego.

## 1.4. Montaż przewodów

### 1.4.1. Układanie przewodów i kabli

Wymagania ogólne dotyczące robót  
Wszystkie przewody kabelkowe na obu końcach muszą być oznaczone zgodnie z adresami umieszczonymi na liście adresowej. Każde przejście przewodów kabelkowych przez stropy i ściany musi być zabezpieczone rurą osłonową lub odpowiednio obudowane. Trasy przewodów kabelkowych sposób ułożenia osłon lub konstrukcji w każdym przypadku muszą zapewniać łatwość ich wymiany lub wymiany przewodów kabelkowych. Minimalny przekrój żył przewodzących przewodów kabelkowych dla obwodów oświetleniowych 1,5 mm<sup>2</sup> Cu, obwodów gniazd wtykowych i obwodów siłowych 2,5mm<sup>2</sup> Cu. Poziom izolacji przewodów kabelkowych -750V. Wszystkie przewody kabelkowe muszą mieć żyły przewodzące wykonane z miedzi, być oznakowane przez producenta (marka), posiadać kolorystykę izolacji roboczej żył zgodną z wymaganiami t.j.  
- przewód ochronny PE - kolor żółtozielony  
- przewód neutralny N - kolor niebieski  
- - - przewody fazowe L1, L2, L3 odpowiednio kolor czerwony, brązowy, czarny

### 1.4.2. Układanie przewodów kabelkowych pod tynkiem w gotowych brzdach

#### Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- o Rozwinięcie przewodu.
- o Odmierzenie i ucięcie.
- o Mocowanie przewodu do podłoża przy pomocy drutu wiązadłowego, zaprawy gipsowej.
- o Otwieranie i zamykanie puszek, odgałęźników lub skrzynek rozgałęźnych.

## 1.5 Montaż osprzętu i aparatury

Osprzęt natynkowy szczelny, wykonany z tworzyw sztucznych, należy przymocować mocno do ścian co najmniej dwoma śrubami. Osprzęt podtynkowy montować poprzez przykręcenie w puszcze instalacyjnej. Do mocowania osprzętu należy używać wkrętów z łbem półkolistym, a nie stożkowym. Puszki i osprzęt należy umieszczać tak, aby nie było konieczne gięcie przewodów w pobliżu ich wprowadzenia do dławików.

#### Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- o Wytrasowanie miejsc osadzania aparatury
- o Przygotowanie podłoża
- o Wykonanie ślepych otworów mechanicznie / ręcznie
- o Wykruszenie lub wycięcie otworów do wprowadzenia przewodów w puszkach
- o Wprowadzenie przewodów w otwory puszek
- o Przygotowanie zaprawy gipsowej lub betonowej
- o Osadzenie puszek w gotowym podłożu
- o Gipsowanie lub betonowanie z wyrównaniem powierzchni
- o Podłączenie i przedzwonienie przewodów
- o Zamknięcie puszek
- o Rozmontowanie osprzętu, łączników i aparatury
- o Podłączenie łączników i gniazd wtykowych
- o Zamocowanie łączników i gniazd wtykowych w puszcze

### **Wymagania dodatkowe dotyczące robót**

Łączniki i gniazda wtykowe powinny być umiejscowione na wysokościach (od wykończonego podłoża pomieszczeń) określonych dokumentacją projektową lub według odmiennych dyspozycji pokazanych na rysunku. Przed wykonaniem podłączeń łączników i aparatów - należy sprawdzić poprawność ich funkcjonowania.

### **1.6. Montaż opraw oświetleniowych**

#### **Zasadnicze czynności przy montowaniu opraw.**

- Wytrasowanie miejsc osadzania opraw i uchwytów
- Przygotowanie podłoża
- Zamocowanie uchwytów
- Rozpakowanie oprawy
- Oczyszczenie oprawy z materiałów zabezpieczających
- Otwarcie i zamknięcie oprawy
- Obcięcie i obrobienie końców przewodów
- Sprawdzenie oprawy przed zainstalowaniem
- Zamontowanie oprawy i podłączenie
- Wyposażenie oprawy w akcesoria (klosze, odbłyśniki, rastry itp.)

### **1.7. Badania i pomiary**

#### **Zasadnicze czynności przy wykonywaniu badań i pomiarów**

- Badania i pomiary instalacji oświetleniowej i siłowej
- Sprawdzenie ciągłości żył przewodów
- Sprawdzenie poprawności połączeń
- Sprawdzenie adresów przewodów kabelkowych z listwą adresową
- Pomiar rezystancji izolacji przewodów
- Pomiar rezystancji uziemień roboczych i ochronnych
- Badanie wyłączników ochronnych różnicowoprądowych

### **Wymagania dodatkowe dotyczące badań i pomiarów**

- Z wykonanych badań i pomiarów oraz dokonaniu oceny ich wyników muszą być sporządzone raporty
- Badania i pomiary powinna wykonywać uprawniona osoba

### **1.8. Przepisy związane**

- Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych. Instalacje elektryczne. Wydawnictwo "Arkady" 1990
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r.(wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
- PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk
- PN-HD 60364-4-41:2007 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa
- PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego
- PN-HD 60364-4-443:2006 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia
- PN-HD 60364-4-41:2007 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
- PN-HD 60364-5-51:2006 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne
- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza
- PN-IEC 60364-5-54:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
- PN-IEC 60364-7-707:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych

## 2. Parametry techniczne zastosowanych materiałów

<b>AS44.3</b>		
<i>P - oprawy [W]</i>		≤28
<i>prąd zasilania źródła [mA]</i>		≤500
<i>strumień oprawy [lm]</i>		≥3549
<i>skuteczność świetlna oprawy [lm/W]</i>		≥127
<i>η oprawy [%]</i>		≥76,43
<i>typ źródła</i>		LED
<i>CRI</i>		>80
<i>temperatura barwowa [K]</i>		4000
<i>współczynnik utrzymania temperatury barwowej</i>		≤3
<i>trwałość LED [h]</i>		≥100000 (1) / 147000 (2) (L80/B10 (1)) / L70/B50 (2))
<i>IP</i>		≥IP20
<i>IK</i>		≥IK04
<i>zakres temperatury pracy oprawy [°C]</i>		5 ÷ 30
<i>układ optyczny / przestona</i>		OPTICS (układ optyczny oparty na soczewkach)
<i>kąt rozsyłu [°]</i>		Rozsył asymetryczny - l <sub>max</sub> =-18°
<i>grupa ryzyka fotobiologicznego wg PN-EN 62471</i>		≤0
<i>Współczynnik mocy cos φ</i>		≥0.95
<i>materiał obudowy</i>		blacha stalowa
<i>kolor oprawy</i>		RAL 9016 (biały)
<i>wymiar oprawy [mm]</i>		1193 x 80 x 43
<i>sposób montażu</i>		nastropowy
<i>certyfikaty / atesty</i>		CE
<b>BN0c24.1</b>		
<b>OPIS PARAMETRU</b>	<b>DANE TECHNICZNE</b>	
<i>P - oprawy [W]</i>		≤20
<i>prąd zasilania źródła [mA]</i>		≤500
<i>strumień oprawy [lm]</i>		≥2143
<i>skuteczność świetlna oprawy [lm/W]</i>		≥107
<i>η oprawy [%]</i>		≥76,35
<i>typ źródła</i>		LED
<i>CRI</i>		>80
<i>temperatura barwowa [K]</i>		4000
<i>współczynnik utrzymania temperatury barwowej</i>		≤3
<i>trwałość LED [h]</i>		≥62000 (L70/B10)
<i>IP</i>		≥IP20/44
<i>IK</i>		≥IK04
<i>zakres temperatury pracy oprawy [°C]</i>		5 ÷ 30
<i>układ optyczny / przestona</i>		PLX (opalizowane PMM)
<i>kąt rozsyłu [°]</i>		(C0-C180) / (C90-C270) - 94°
<i>grupa ryzyka fotobiologicznego wg PN-EN 62471</i>		≤0
<i>Współczynnik mocy cos φ</i>		≥0.95
<i>materiał obudowy</i>		aluminium
<i>kolor oprawy</i>		RAL 9010 (biały)

wymiar oprawy [mm]	Ø165 x 100
sposób montażu	do wbudowania w podwieszany sufit modułowy i gipsowo-kartonowy
certyfikaty / atesty	CE
<b>BN0c24.1</b>	
<b>OPIS PARAMETU</b>	<b>DANE TECHNICZNE</b>
<i>P</i> - oprawy [W]	≤20
<i>prąd zasilania źródła</i> [mA]	≤500
strumień oprawy [lm]	≥2143
skuteczność świetlna oprawy [lm/W]	≥107
$\eta$ oprawy [%]	≥76,35
typ źródła	LED
CRI	>80
temperatura barwowa [K]	4000
współczynnik utrzymania temperatury barwowej	≤3
trwałość LED [h]	≥62000 (L70/B10)
IP	≥IP20/44
IK	≥IK04
zakres temperatury pracy oprawy [°C]	5 ÷ 30
układ optyczny / przesłona	PLX (opalizowane PMM)
kąt rozsyłu [°]	(C0-C180) / (C90-C270) - 94°
grupa ryzyka fotobiologicznego wg PN-EN 62471	≤0
Współczynnik mocy $\cos \varphi$	≥0.95
materiał obudowy	aluminium
kolor oprawy	RAL 9010 (biały)
wymiar oprawy [mm]	Ø165 x 100
sposób montażu	do wbudowania w podwieszany sufit modułowy
certyfikaty / atesty	CE
<b>BP38.2</b>	
<b>OPIS PARAMETU</b>	<b>DANE TECHNICZNE</b>
<i>P</i> - oprawy [W]	≤27
<i>prąd zasilania źródła</i> [mA]	≤700
strumień oprawy [lm]	≥3304
skuteczność świetlna oprawy [lm/W]	≥122
$\eta$ oprawy [%]	≥85,50
typ źródła	LED
CRI	>80
temperatura barwowa [K]	4000
współczynnik utrzymania temperatury barwowej	≤3
trwałość LED [h]	≥100000 (L80/B10)
IP	≥IP20/44
IK	≥IK04
zakres temperatury pracy oprawy [°C]	5 ÷ 30
układ optyczny / przesłona	Micro-PRM (mikropryzma P)
kąt rozsyłu [°]	(C0-C180) / (C90-C270) - 88,8
grupa ryzyka fotobiologicznego wg PN-EN 62471	RG0
Współczynnik mocy $\cos \varphi$	≥0.90

materiał obudowy	blacha stalowa
kolor oprawy	RAL 9016 (biały)
wymiar oprawy [mm]	596 x 596 x 34
sposób montażu	do wbudowania w podwieszany sufit modułowy i gipsowo-kartonowy, nastropowy
certyfikaty / atesty	CE

**BP58.2**

OPIS PARAMETU	DANE TECHNICZNE
P - oprawy [W]	≤41
prąd zasilania źródła [mA]	≤1050
strumień oprawy [lm]	≥4956
skuteczność świetlna oprawy [lm/W]	≥121
η oprawy [%]	≥85,50
typ źródła	LED
CRI	>80
temperatura barwowa [K]	4000
współczynnik utrzymania temperatury barwowej	≤3
trwałość LED [h]	≥100000 (L80/B10)
IP	≥IP20/44
IK	≥IK04
zakres temperatury pracy oprawy [°C]	5 ÷ 30
układ optyczny / przesłona	Micro-PRM (mikropryzma P
kąt rozsyłu [°]	(C0-C180) / (C90-C270) - 88,8
grupa ryzyka fotobiologicznego wg PN-EN 62471	RG0
Współczynnik mocy cos φ	≥0.90
materiał obudowy	blacha stalowa
kolor oprawy	RAL 9016 (biały)
wymiar oprawy [mm]	596 x 596 x 34
sposób montażu	do wbudowania w podwieszany sufit modułowy i gipsowo-k
certyfikaty / atesty	CE

**BSc18.2**

OPIS PARAMETU	DANE TECHNICZNE
P - oprawy [W]	≤14
prąd zasilania źródła [mA]	≤350
strumień oprawy [lm]	≥1414
skuteczność świetlna oprawy [lm/W]	≥101
η oprawy [%]	≥75,87
typ źródła	LED
CRI	85
temperatura barwowa [K]	4000
współczynnik utrzymania temperatury barwowej	≤3
trwałość LED [h]	≥83000 (L90/B10)
IP	≥IP20
IK	≥IK04
zakres temperatury pracy oprawy [°C]	5 ÷ 30
układ optyczny / przesłona	Micro-PRM (mikropryzma P
kąt rozsyłu [°]	(C0-C180) / (C90-C270) - 53,6

<i>grupa ryzyka fotobiologicznego wg PN-EN 62471</i>		≤0
<i>Współczynnik mocy cos φ</i>		≥0.95
<i>materiał obudowy</i>		aluminium
<i>kolor oprawy</i>		RAL 9016 (biały)
<i>wymiar oprawy [mm]</i>		Ø108 x 175
<i>sposób montażu</i>		nastropowy
<i>certyfikaty / atesty</i>		CE
<b>BSc28.2</b>		
<b>OPIS PARAMETRU</b>	<b>DANE TECHNICZNE</b>	
<i>P - oprawy [W]</i>		≤20
<i>prąd zasilania źródła [mA]</i>		≤500
<i>strumień oprawy [lm]</i>		≥2130
<i>skuteczność świetlna oprawy [lm/W]</i>		≥106
<i>η oprawy [%]</i>		≥75,87
<i>typ źródła</i>		LED
<i>CRI</i>		85
<i>temperatura barwowa [K]</i>		4000
<i>współczynnik utrzymania temperatury barwowej</i>		≤3
<i>trwałość LED [h]</i>		≥83000 (L90/B10)
<i>IP</i>		≥IP20
<i>IK</i>		≥IK04
<i>zakres temperatury pracy oprawy [°C]</i>		5 ÷ 30
<i>układ optyczny / przestona</i>		Micro-PRM (mikropryzma P
<i>kąt rozsyłu [°]</i>		(C0-C180) / (C90-C270) - 53,6
<i>grupa ryzyka fotobiologicznego wg PN-EN 62471</i>		≤0
<i>Współczynnik mocy cos φ</i>		≥0.95
<i>materiał obudowy</i>		aluminium
<i>kolor oprawy</i>		RAL 9016 (biały)
<i>wymiar oprawy [mm]</i>		Ø108 x 175
<i>sposób montażu</i>		nastropowy
<i>certyfikaty / atesty</i>		CE
<b>H_AW - oprawa awaryjna 3W-AT-1h</b>		
<b>Napięcie zasilania</b>	AT	230V AC 50/60Hz
<b>Klasa ochronności</b>	AT	I
<b>Stopień ochrony</b>		IP65 / IP20
<b>Typ źródła światła</b>		Moduł LED <sup>1)</sup>
<b>Temperatura barwowa światła</b>		5700K
<b>Współczynnik oddawania barw</b>		70
<b>Moc zasilania źródła światła</b>		3W
<b>Minimalny strumień świetlny</b>		
	AR	355 lm
<b>Trwałość źródła światła</b>		> 50 000h
<b>Typ akumulatora / napięcie</b>	Ni-Cd; Ni-MH	4,8V
<b>Czas ładowania akumulatora</b>		< 24h
<b>Nominalny czas pracy awaryjnej (taw)</b>		1h
<b>Zakres temperatury pracy (2W, 3W)</b>	AT	+5 – +35 °C;
<b>Przekrój przewodu zasilającego</b>		0,5 – 2,5mm <sup>2</sup>
<b>Średnica przewodu zasilającego</b>		≤ 8mm
<b>łączenie przelotowe</b>		TAK

**Czujnik obecności sufitowy, natynkowy:**

Napięcie zasilania 220 – 240 V / 50 – 60 Hz V

Zastosowanie wew./zew.

Montaż Sufit

Zalecana wysokość montażu 2,8 m

Wymiary fi 121 x 57 mm

Obszar wykrywania 452 m<sup>2</sup>

Zasięg wykrywania r = 12 m

Kąt wykrywania 360 °

Kąt rozwarcia 90 °

Połączenia równoległe tak

Ustawienie czasu 5 sek – 15 min

Rodzaj czujnika Podczerwień pasywna

TYP czujnika ruchu i zmiernych

Czułość progowa jasności 2 - 1000 lx

Max. zasięg na wprost 6 m

Max. zasięg boczny 12 m

Moc 2000 W

Kolor Biały

Rodzaj napięcia AC

Napięcie znamionowe 220 V

Stopień ochrony (IP) IP54

Gwarancja 5 lat

Wyposażony w trzy piro sensory dla jeszcze lepszego wykrywania, które gwarantują zasięg w promieniu do 12 metrów. Kąt detekcji 360 stopni, który można regulować za pomocą przysłon dołączonych w zestawie.

**Gniazda wtykowe**

Materiał Tworzywo sztuczne

Zabezpieczenie powierzchni Lakierowanie

Miejsce na etykietę/oznaczenie Nie

Do stosowania w warunkach trudnych (wg VDE) Nie

Liczba jednostek 2

Rodzaj materiału Tworzywo termoplastyczne

Model Ze stykiem ochronnym

Zamykane Nie

Prąd znamionowy [A] 16

Zakres częstotliwości [Hz] od 50

Wykończenie powierzchni Matowy

Z zabezpieczeniem przed dziećmi Tak

Z mechanizmem wyrzutu wtyczki Nie

Zakres częstotliwości [Hz] do 60

Kolor Biały

Pokrywa Kompletna obudowa

Z ochroną przeciwprzepięciową Nie

Szerokość osprzętu [mm] 75

Stopień ochrony (IP) IP20

Rodzaj połączenia Wtykowe samozaciskowe

Ochrona przed prądem przetężeniowym Nie

Wysokość osprzętu [mm] 80

Z podświetleniem Nie

Zasilanie specjalne Bez specjalnego zasilania

Z bezpiecznikiem miniaturowym Nie

Głębokość osprzętu [mm] 45

Sposób montażu Montaż podtynkowy

Przezroczysty Nie

Nadruk/symbo Bez nadruku

Funkcja wyłączania Nie

Napięcie znamionowe [V] 250

Z oświetleniem funkcyjnym Nie

**Dzwonek szkolny**

Dzwonek elektromechaniczny o solidnej aluminiowej konstrukcji z lakierowaną, stalową czaszą, głośność 90 dB

Rodzaj transmisji	przewodowy
Napięcie zasilania	230V~, 50Hz
Rodzaj zasilania	sieciowe (230V)
Typ dzwonka	elektromechaniczny

Montaż	natynkowy
Kolor	czerwony
Stopień ochrony	IP44
Poziom głośności dzwonka (dB)	90
Regulacja głośności	nie
Wymiary (szer./wys./gł. [mm])	Ø150 / 58
Inne cechy	lakierowana na czerwono stalowa czasza

**Puszka podtynkowa fi 60:**

Sposób montażu: Montaż podtynkowy  
Rodzaj budowy: Puszka elektroinstalacyjna  
Wyposażenie : Inne  
Długość: 63  
Głębokość: 41  
Montaż urządzenia elektrycznego: Śrubowy  
Rodzaj przepustu w obudowie: Przetłoczenie  
Do przewodów o średnicy: 20  
Materiał: Tworzywo sztuczne  
Zabezpieczenie powierzchni: Inne  
Pokrywa: Brak  
Plombowane: nie  
Z ekranowaniem: nie  
Stała pozycja zacisku: nie  
Króciec: Brak  
Model/kształt/forma: Okrągły  
Model: Pojedynczy  
Średnica: 60  
Szerokość: 63  
Liczba wkładów osprzętowych: 1  
Ze śrubami: tak  
Do rur o średnicy: 20 mm  
Blokada rury: nie  
Liczba wpustów: 4  
Bezhalogenowe: nie  
Kolor: Pomarańczowy  
Sposób mocowania pokrywy: Przykręcenie śrubami  
Zachowanie funkcji: Brak  
Wiatroszczelne: nie  
Zaczep/hak do montażu oświetlenia: nie  
Z zaczepami pazurkowatymi: nie

**puszka podtynkowa fi 80:**

Sposób montażu: Montaż podtynkowy  
Rodzaj budowy: Puszka elektroinstalacyjna  
Wyposażenie : Inne  
Długość: 52  
Głębokość: 62  
Montaż urządzenia elektrycznego: Śrubowy  
Rodzaj przepustu w obudowie: Przetłoczenie  
Do przewodów o średnicy: 20  
Materiał: Tworzywo sztuczne  
Zabezpieczenie powierzchni: Inne  
Pokrywa: Nieprzezroczysta  
Plombowane: nie  
Z ekranowaniem: nie  
Stała pozycja zacisku: nie  
Króciec: Brak  
Model/kształt/forma: Okrągła  
Model: Pojedynczy  
Średnica: 80  
Szerokość: 83  
Liczba wkładów osprzętowych: 1  
Ze śrubami: nie  
Do rur o średnicy: 20 mm



<p>Blokada rury: nie  Liczba wpustów: 7  Bezhalogenowe: nie  Kolor: Pomarańczowy  Sposób mocowania pokrywy: zatrask  Zachowanie funkcji: Brak  Wiatroszczelne: nie  Zaczepek/hak do montażu oświetlenia: nie  Z zaczepami pazurkowatymi: nie</p>
<p><b>puszka rozgałęźna, n/t, IP44</b>  Kształt Kwadratowy  Zabezpieczenie powierzchni Inne  Pokrywa Nieprzezroczyste  Wyposażenie Zacisk  Mocowanie pokrywy Przykręcane  Maksymalny przekrój przewodu [mm<sup>2</sup>] 2.5  Głębokość [mm] 40  Długość [mm] 85  Stopień ochrony (IP) IP44  Plombowane Szerokość [mm] 85  Sposób montażu Montaż ścienny/sufitowy  Odporne na warunki atmosferyczne  Ochrona przeciwwybuchowa Brak  Wpusty z tyłu  Liczba wpustów 4  Materiał Tworzywo sztuczne  Rodzaj przepustu w obudowie  Membrana stopniowego cięcia Z ekranowaniem  Kolor Biały</p>
<p><b>rura karbowana giętka śr. 25 bezhalogenowa:</b>  Montaż natynkowy: Średnica wewnętrzna [mm] 20  Średnica zewnętrzna [mm] 25  Kolor Inne  Zakres temperatur pracy [°C] od -15  Zakres temperatur pracy [°C] do 90  Klasa odporności na ściskanie Bardzo lekkie (Klasa 1)  Odporność udarowa Bardzo lekkie (Klasa 1)  Instalacja zewnętrzna  Podatność na zginanie Giętka (karbowane) Bezhalogenowe  Materiał Inne  Powłoka wewnętrzna poślizgowa  Odpowiednie do instalacji podpowierzchniowych (wylewka)  Instalacja maszyn i urządzeń Do instalacji w betonie  Do niewypełnionych ścian Odpowiednie do instalacji na drewnie  Montaż podtynkowy  Z mufą  Wykonanie trudnopalne</p>
<p><b>łącznik jednobiegunowy, p/t, IP20</b>  Sposób działania Przycisk wahadłowy  Napięcie znamionowe [V] 250  Rodzaj połączenia Zacisk śrubowy  Miejsce na etykietę/oznaczenie  Styki sygnału zwrotnego Przycisk  Liczba dźwigni 1  Układ połączeń Łącznik 1-biegunowy  Prąd łączeniowy do świetlówek [AX] 10  Stopień ochrony (IP) IP20  Sposób mocowania Montaż na pazurki i śrubę  Odcień koloru --  Kolor Biały  Wykończenie powierzchni Błyszczący  Zabezpieczenie powierzchni Nieobrabiata  Rodzaj materiału Tworzywo termoplastyczne  Materiał Tworzywo sztuczne  Sposób montażu Montaż podtynkowy  Konfiguracja elementów Element podstawowy z centralną plakieta osłonową</p>
<p><b>N2XH 4x1,5:</b>  Średnica zewnętrzna [mm]: 10  Przybliżona waga kabla [kg/km]: 157  Cu [kg/km]: 57,6  Bezhalogenowy kabel energetyczny i sterowniczy  Zakres temperatury:  Podczas pracy: -40°C do 90°C  Podczas układania -5°C do 50°C  Dopuszczalna temperatura żył roboczych: 90°C  Dopuszczalna temperatura żył podczas zwarcia: 250°C</p>

<p>Napięcie pracy: <math>U/U=0,6/1kV</math> 0  Próba napięciowa: 4kV  Min. promień gięcia:  Dla kabli jednożyłowych – 15 x Ø  Dla kabli wielożyłowych – 12 x Ø  Budowa:  Żyły: miedziane, jednodrutowe (kl.1) lub wielodrutowe (kl.2) zgodnie z PN-EN 60228  Izolacja: bezhalogenowa, polietylen usieciowany (XLPE)  Kolory żył:  N2XH-O  4 żyłowe - niebieski, brązowy, czarny, szary  N2XH-J  4 żyłowe - żółto-zielony, brązowy, czarny, szary  Powłoka wewnętrzna: specjalny materiał bezhalogenowy  Powłoka zewnętrzna: specjalny materiał bezhalogenowy  Kolor powłoki: czarny  Zastosowanie:  Bezhalogenowe kable zasilające i sterownicze (sygnalizacyjne) do instalacji w obiektach, gdzie życie ludzkie lub dobra materialne muszą być chronione na wypadek wystąpienia pożaru (hotele, szpitale, szkoły, lotniska, stacje metra, stacje kolejowe, instalacje przemysłowe). Kable są przeznaczone do układania w pomieszczeniach suchych i wilgotnych, na tynku, w tynkowo i pod tynkiem, w ścianach murowanych i bezpośrednio w betonie, jedynie do układania na stałe. W przypadku instalacji na zewnątrz lub pod ziemią należy umieścić kable w kanałach kablowych lub rurach.  Badania:  Odporność na rozprzestrzenianie płomienia na pojedynczym kablu:  PN-EN 60332-1, IEC 60332-1  Odporność na rozprzestrzenianie płomienia na wiązce kablowej:  PN-EN 60332-3-24, IEC 60332-3 kat. C  Wydzielanie toksycznych gazów (bezhalogenowość):  PN-EN 50267-2, IEC 60754  Gęstość dymów emitowanych podczas spalania:  PN-EN 61034-2, IEC 61034-2</p>
<p><b>N2XH 2x1,5</b>  Materiał powłoki zewnętrznej Inne  Niska emisja dymów (zgodnie z EN 61034-2)  Liczba żył 2  Maksymalna temperatura żyły [°C] 90  Materiał żyły Z miedzi (Cu)  Kolor izolacji Czarny  Napięcie znamionowe <math>U_0</math> [V] 0.6  Kształt żyły Okrągły  Nierozprzestrzeniający płomienia Zgodnie z EN 60332-1-2  Napięcie znamionowe <math>U</math> [V] 1  Żyła uziemiająca Żyła ochronna  Żyła koncentryczna Brak  Bezhalogenowy EN 50267-2-2  Przybliżona waga kabla [kg/km] 127  Zachowanie funkcji Pancierz  Dopuszczalna temperatura kabla ułożonego na stałe [°C] od -30  Izolacja żyły XLPE (Polietylen usieciowany)  Powłoka ołowiana  Przybliżona średnica zewnętrzna [mm] 10.2  Dopuszczalna temperatura kabla ułożonego na stałe [°C] do 90  Klasa żyły  Klasa 1 = jednodrutowy  Identyfikacja żył Kolor  Wytrzymałość (trwałość) izolacji  Znamionowy przekrój żyły [mm<sup>2</sup>] 1.5</p>
<p><b>N2XH 3x1,5</b>  Maksymalna temperatura żyły [°C] 90  Przybliżona waga kabla [kg/km] 118  Bezhalogenowy EN 50267-2-2  Napięcie znamionowe <math>U_0</math> [V] 0.6  Dopuszczalna temperatura kabla ułożonego na stałe [°C] od -30  Pancierz  Napięcie znamionowe <math>U</math> [V] 1  Dopuszczalna temperatura kabla ułożonego na stałe [°C] do 90  Izolacja żyły XLPE (Polietylen usieciowany)  Powłoka ołowiana  Klasa żyły  Klasa 1 = jednodrutowy  Identyfikacja żył Kolor  Ekran  Materiał powłoki zewnętrznej Inne</p>

<p>Niska emisja dymów (zgodnie z EN 61034-2)  Materiał żyły Z miedzi (Cu)  Kolor izolacji Czarny  Przybliżona średnica zewnętrzna [mm] 11.4  Kształt żyły Okrągły  Nierozprzestrzeniający płomienia Zgodnie z EN 60332-1-2  Znamionowy przekrój żyły [mm<sup>2</sup>] 1.5</p>
<p><b>N2XH 3x2,5</b>  Materiał powłoki zewnętrznej Inne  Niska emisja dymów (zgodnie z EN 61034-2)  Materiał żyły Z miedzi (Cu)  Kolor izolacji Czarny  Przybliżona waga kabla [kg/km] 153  Kształt żyły Okrągły  Nierozprzestrzeniający płomienia Zgodnie z EN 60332-1-2  Przybliżona średnica zewnętrzna [mm] 11.5  Dopuszczalna temperatura kabla ułożonego na stałe [°C] od -30  Żyła uziemiająca Żyła ochronna  Znamionowy przekrój żyły [mm<sup>2</sup>] 2.5  Dopuszczalna temperatura kabla ułożonego na stałe [°C] do 90  Bezhalogenowy EN 50267-2-2  Liczba żył 3  Maksymalna temperatura żyły [°C] 90  Pancerz  Napięcie znamionowe U<sub>0</sub> [V] 0.6  Izolacja żyły XLPE (Polietylen usieciowany)  Powłoka ołowiana  Napięcie znamionowe U [V] 1  Klasa żyły  Klasa 1 = jednodrutowy  Identyfikacja żył Kolor</p>
<p><b>YDY 2x1,5:</b>  Średnica zewnętrzna [mm]: 7,7  Przybliżona waga kabla [kg/km]: 84  R żył [Ω/km]: 12,1  Konstrukcja:  Żyły miedziane jednodrutowe klasa 1 okrągłe (RE) wg EN 60228  Izolacja PVC typ TII wg EN 50363-3  Wypełnienie guma niewulkanizowana (opcjonalnie)  Powłoka PVC typ TM1 wg EN 50363-4.1  Charakterystyka:  Kolor powłoki biały lub inny  Identyfikacja żył  2-żyłowe:  niebieska, brązowa  Maksymalna temperaturę podczas pracy kabla: +70°C  Minimalna temperatura otoczenia dla kabli ułożonych na stałe : -30°C  Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu kabli -5°C  Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia +160°C  Minimalny promień gięcia 6 x D – średnica zewnętrzna przewodu  Napięcie probiercze 2500 V  Odporność na rozprzestrzenianie płomienia IEC 60332-1-2  CPR – klasa reakcji na ogień(wg EN 50575) Eca  Zastosowanie:  Przewody przeznaczone są do układania w instalacjach przemysłowych i domowych, nad, w i pod tynkiem w suchych, wilgotnych i mokrych pomieszczeniach oraz w rurach i w betonie, z wyjątkiem bezpośredniego osadzania w betonie sypanym jednofrakcyjnym, wibrowanym i ubijanym. Mogą być również używane na zewnątrz, o ile chronione są przed bezpośrednim działaniem słońca. Izolacja przewodu powinna być zabezpieczona przed promieniowaniem UV / światłem, które może wystąpić w oprawach oświetleniowych, podświetlanych znakach itp.</p>
<p><b>YDY 3x1,5:</b>  Średnica zewnętrzna [mm]: 8,1  Przybliżona waga kabla [kg/km]: 116  R żył [Ω/km]: 12,1  Konstrukcja:  Żyły miedziane jednodrutowe klasa 1 okrągłe (RE) wg EN 60228  Izolacja PVC typ TII wg EN 50363-3  Wypełnienie guma niewulkanizowana (opcjonalnie)  Powłoka PVC typ TM1 wg EN 50363-4.1  Charakterystyka:  Kolor powłoki biały lub inny  Identyfikacja żył  3-żyłowe:  zielono-żółta, niebieska, brązowa</p>

<p>Maksymalna temperaturę podczas pracy kabla: +70°C  Minimalna temperatura otoczenia dla kabli ułożonych na stałe : -30°C  Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu kabli -5°C  Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia +160°C  Minimalny promień gięcia 6 x D – średnica zewnętrzna przewodu  Napięcie probiercze 2500 V  Odporność na rozprzestrzenianie płomienia IEC 60332-1-2  CPR – klasa reakcji na ogień(wg EN 50575) Eca  Zastosowanie:  Przewody przeznaczone są do układania w instalacjach przemysłowych i domowych, nad, w i pod tynkiem w suchych, wilgotnych i mokrych pomieszczeniach oraz w rurach i w betonie, z wyjątkiem bezpośredniego osadzania w betonie sypanym jednofrakcyjnym, wibrowanym i ubijanym. Mogą być również używane na zewnątrz, o ile chronione są przed bezpośrednim działaniem słońca. Izolacja przewodu powinna być zabezpieczona przed promieniowaniem UV / światłem, które może wystąpić w oprawach oświetleniowych, podświetlanych znakach itp.</p>
<p><b>YDY 4x1,5:</b>  Średnica zewnętrzna [mm]: 8,8  Przybliżona waga kabla [kg/km]: 139  R żył [Ω/km]: 12,1  Konstrukcja:  Żyły miedziane jednodrutowe klasa 1 okrągłe (RE) wg EN 60228  Izolacja PVC typ TII wg EN 50363-3  Wypełnienie guma niewulkanizowana (opcjonalnie)  Powłoka PVC typ TM1 wg EN 50363-4.1  Charakterystyka:  Kolor powłoki biały lub inny  Identyfikacja żył  4-żyłowe:  zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna  Maksymalna temperaturę podczas pracy kabla: +70°C  Minimalna temperatura otoczenia dla kabli ułożonych na stałe : -30°C  Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu kabli -5°C  Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia +160°C  Minimalny promień gięcia 6 x D – średnica zewnętrzna przewodu  Napięcie probiercze 2500 V  Odporność na rozprzestrzenianie płomienia IEC 60332-1-2  CPR – klasa reakcji na ogień(wg EN 50575) Eca  Zastosowanie:  Przewody przeznaczone są do układania w instalacjach przemysłowych i domowych, nad, w i pod tynkiem w suchych, wilgotnych i mokrych pomieszczeniach oraz w rurach i w betonie, z wyjątkiem bezpośredniego osadzania w betonie sypanym jednofrakcyjnym, wibrowanym i ubijanym. Mogą być również używane na zewnątrz, o ile chronione są przed bezpośrednim działaniem słońca. Izolacja przewodu powinna być zabezpieczona przed promieniowaniem UV / światłem, które może wystąpić w oprawach oświetleniowych, podświetlanych znakach itp.</p>
<p><b>YDY 3x2,5:</b>  Liczba żył 3  Ekran Żyła ochronna  Napięcie znamionowe U0 [V] 450  Materiał żyły Z miedzi (Cu)  Bezhalogenowy EN 50267-2-2  Napięcie znamionowe U [V] 750  Żyła uziemiająca  Element nośny Brak  Izolacja żyły PVC  Powłoka ołowiana  Przybliżona średnica zewnętrzna [mm] 10.4  Identyfikacja żył Kolor  Dopuszczalna temperatura kabla ułożonego na stałe [°C] od -40  Znamionowy przekrój żyły [mm<sup>2</sup>] 2.5  Materiał powłoki zewnętrznej PVC  Pancerz/zbrojenie Brak  Dopuszczalna temperatura kabla ułożonego na stałe [°C] do 70  Kolor izolacji Biały  Wytrzymałość (trwałość) izolacji  Klasa żyły  Klasa 1 = jednodrutowy  Nierozprzestrzeniający płomienia  Zgodnie z EN 60332-1-2  Niska emisja dymów (zgodnie z EN 61034-2)</p>

### III. UWAGI KOŃCOWE

Zgodnie z Ustawą Prawo Zamówień Publicznych oferent na etapie przetargu ma prawo zastosować materiały o parametrach równoważnych. Podane w SST nazwy własne producenta służą jedynie do wskazania wymaganych parametrów zastosowanego materiału lub technologii.