

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

**Wymiana instalacji elektrycznej, instalacji odgromowej, instalacji  
okablowania strukturalnego LAN.**

### BRANŻA ELEKTRYCZNA

OBIEKT: Zespół Szkół Ponadpodstawowych  
ul. Słowackiego 4, 57-500 Bystrzyca Kłodzka

INWESTOR: Powiat Kłodzki  
ul. Okrzei 1, 57-300 Kłodzko

KATEGORIA OBIEKTU: IX

DZIAŁKA: 487, 493, 494/2, 495/2, 498

JEDNOSTKA PROJEKTOWANIA: SOLARSYSTEM s.c.  
32-400 Myślenice, ul. Słowackiego 42  
tel./fax.: (0-12) 272 15 82  
e-mail: biuro@solar-system.pl

DATA: 30 sierpień 2023 r.

Opracował: br. elektryczna	mgr inż. Tomasz Bigos Nr upr. MAP/0038/PWOE/14	
-------------------------------	---	--

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**ST- 00 WYMAGANIA OGÓLNE**  
**CPV 45000000-7 Roboty budowlane**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne, wspólne dla wszystkich zawartych w tym opracowaniu wymagań technicznych związanych z wykonaniem i odbiorem robót: Wymiana instalacji elektrycznej, instalacji odgromowej, instalacji okablowania strukturalnego LAN w budynku Zespołu Szkół Ponadpodstawowych w Bystrzycy Kłodzkiej.

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacje techniczne stanowią część dokumentów przetargowych i kontraktowych i należy je stosować przy zlecaniu i realizacji robót opisanych w pkt 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi:

1. ST-01 Instalacje elektryczne.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Ilekcioć w ST jest mowa o:

1.4.1. obiekcie budowlanym – należy przez to rozumieć:

budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi, budowle stanowiącą całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami, obiekt małej architektury;

1.4.2. robotach budowlanych – należy przez to rozumieć budowę, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.

1.4.3. urządzeniach budowlanych – należy przez to rozumieć urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, w tym służące oczyszczaniu lub gromadzeniu ścieków, a także przejazdy, ogrodzenia, place postojowe i place pod śmietniki.

1.4.4. terenie budowy – należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

1.4.5. pozwoleniu na budowę – należy przez to rozumieć decyzję administracyjną zezwalającą na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego.

1.4.6. dokumentacji budowy – należy przez to rozumieć pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książkę obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu – także dziennik montażu.

1.4.7. dokumentacji powykonawczej – należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.

1.4.8. aprobacie technicznej – należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie.

1.4.9. dzienniku budowy – należy przez to rozumieć dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.

1.4.10. kierowniku budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę.

1.4.11. rejestrze obmiarów – należy przez to rozumieć – akceptowaną przez Inspektora nadzoru książkę z ponumerowanymi stronami, służącą do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru budowlanego.

1.4.12. materiałach – należy przez to rozumieć wszelkie materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

1.4.13. odpowiedniej zgodności – należy przez to rozumieć zgodność wykonanych robót z dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli granice tolerancji nie zostały określone – z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

1.4.14. poleceniu Inspektora nadzoru – należy przez to rozumieć wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

1.4.15. projektancie – należy przez to rozumieć uprawnioną osobę prawną lub fizyczną będącą autorem dokumentacji projektowej.

1.4.16. ustaleniach technicznych – należy przez to rozumieć ustalenia podane w normach, aprobatkach technicznych i szczegółowych specyfikacjach technicznych.

1.4.17. grupach, klasach, kategoriach robót – należy przez to rozumieć grupy, klasy, kategorie określone w rozporządzeniu nr 2195/2002 z dnia 5 listopada 2002 r. w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (Dz. U. L 340 z 16.12.2002 r., z późn. zm.).

1.4.18. inspektorze nadzoru inwestorskiego – osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową oraz uprawnienia budowlane, wykonująca samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, której inwestor powierza nadzór nad budową obiektu budowlanego. Reprezentuje on interesy inwestora na budowie i wykonuje bieżącą kontrolę jakości i ilości wykonanych robót, bierze udział w sprawdzianach i odbiorach robót zakrywanych i zanikających, badaniu i odbiorze instalacji oraz urządzeń technicznych, jak również przy odbiorze gotowego obiektu.

1.4.19. instrukcji technicznej obsługi (eksploatacji) – opracowana przez projektanta lub dostawcę urządzeń technicznych i maszyn, określająca rodzaje i kolejność lub współzależność czynności obsługi, przeglądów i zabiegów konserwacyjnych, warunkujących ich efektywne i bezpieczne użytkowanie. Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) jest również składnikiem dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego.

1.4.20. normach europejskich – oznaczają normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji elektrotechnicznej (CENELEC) jako „standardy europejskie (EN)” lub „dokumenty harmonizacyjne (HD)”, zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji.

1.4.21. przedmiarze robót – to zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, oraz wskazanie szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania

i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.

1.4.22. Wspólnym Słowniku Zamówień – jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych, stworzonych na potrzeby zamówień publicznych. Składa się ze słownika głównego oraz słownika uzupełniającego. Obowiązuje we wszystkich krajach Unii Europejskiej. Zgodnie z postanowieniami rozporządzenia 2151/2003, stosowanie kodów CPV do określania przedmiotu zamówienia przez zamawiających z ówczesnych Państw Członkowskich UE stało się obowiązkowe z dniem 20 grudnia 2003 r. Polskie Prawo zamówień publicznych przewidywało obowiązek stosowania klasyfikacji CPV począwszy od dnia akcesji Polski do UE, tzn. od 1 maja 2004 r.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru.

### **1.5.1. Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, przekazuje dziennik budowy oraz dokumentację projektową i ST.

### **1.5.2. Dokumentacja projektowa**

Przekazana dokumentacja projektowa ma zawierać opis, część graficzną i dokumenty, zgodnie z wykazem podanym w warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- dostarczoną przez Zamawiającego,
- sporządzoną przez Wykonawcę.

### **1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST**

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w warunkach umowy. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodnie wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy dostarczane materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub ST i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

### **1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności

i innych. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

#### **1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie: podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu. Stosując się do tych wymagań, Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na środki ostrożności i zabezpieczenia przed: zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami, możliwością powstania pożaru.

#### **1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

#### **1.5.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni okładzin i pod jej powierzchnią, takich jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowanych Użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni okładzin i pod jej powierzchnią wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

#### **1.5.8. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie gruzu, materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone do poruszania w obrębie terenu budowy.

#### **1.5.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca 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. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

#### **1.5.10. Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

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

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Np. rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dn. 19.03.2003 r. Nr 47, poz. 401) oraz Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169 poz. 1650). 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 informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Źródła uzyskania materiałów**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje dotyczące, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia ciągłych badań określonych w ST w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła spełniają wymagania ST w czasie postępu robót. Pozostałe materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych (ST).

#### **2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

#### **2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru.

#### **2.4. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonywania poszczególnych elementów robót Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniany bez zgody Inspektora nadzoru.

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora

nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Musi spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopię dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

### **4.2. Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych**

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

5.1. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową lub kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

5.1.1. Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych.

5.1.2. Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora nadzoru.

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

1) posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i informacji o ich istnieniu zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 99/98),

2) posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:



- Polską Normą lub  
- aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1 i które spełniają wymogi ST.

3) znajdując się w wykazie wyrobów, o którym mowa w rozporządzeniu MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 98/99).

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda ich partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## **Dokumenty budowy**

### **[1] Dziennik budowy**

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem urzędowym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Prowadzenie dziennika budowy zgodnie z § 45 ustawy Prawo budowlane spoczywa na Kierowniku budowy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej strony budowy. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis projektanta do dziennika budowy obowiązuje Inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

### **[2] Książka obmiarów**

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się sukcesywnie w jednostkach przyjętych w kosztorysie lub w ST.

### **[3] Dokumenty laboratoryjne**

Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej z Zamawiającym. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora nadzoru.

### **[4] Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach [1]-[3], następujące dokumenty:

- pozwolenie na budowę,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z porad i ustaleń,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

## **[5] Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie określać faktycznie wykonane ilości robót, wykonanych zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w przedmiarze robót. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzany z częstotliwością wymaganą do celu płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

### **7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów**

Zasady określania ilości robót podane są w odpowiednich specyfikacjach technicznych i lub w KNR-ach oraz KNNR-ach. Jednostki obmiaru powinny być zgodne z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i kosztorysowej, przedmiarze robót.

### **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym odbiorom:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) instalacji i urządzeń technicznych,
- c) odbiorowi częściowemu,
- d) odbiorowi ostatecznemu (końcowemu),
- e) odbiorowi po upływie okresu rękojmi,

f) odbiorowi pogwarancyjnemu po upływie okresu gwarancji.

## **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych 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 tego dokonuje Inspektor nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednocześnie powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i innymi ustaleniami.

## **8.3. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

## **8.4. Odbiór ostateczny (końcowy)**

### **8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2. 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, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST. W toku odbioru ostatecznego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja

przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

### **8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowe)**

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

- 1) dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania,
- 2) specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie),
- 3) protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających,
- 4) protokoły odbiorów częściowych,
- 5) dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),

- 6) wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań, zgodne z ST,
- 7) deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z ST.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawiane wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

## **8.5. Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji**

Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawnia się w okresie gwarancyjnym i rękojmi. Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4. „Odbiór ostateczny robót (końcowy) robót”.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ustalenia ogólne**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji przedmiaru przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie), pomnożona przez ilość faktycznie wykonanych jednostek obmiarowych. Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z narzutami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z narzutami,
- koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami, ale z wyłączeniem podatku VAT.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Ustawy**

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.).

Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177).

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).

Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. – o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz. 1229).

Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. – o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.).

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.).

Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. – o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2086).

### **10.2. Rozporządzenia**

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. – w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779).

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042).

### **10.3. Inne dokumenty i instrukcje**

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, (tom I, II, III, IV, V) Arkady, Warszawa 1989-1990.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2003.

Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji, Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, Warszawa, 2001.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**ST- 01 INSTALACJE ELEKTRYCZNE**  
**CPV 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne, wspólne dla wszystkich zawartych w tym opracowaniu wymagań technicznych związanych z wykonaniem i odbiorem robót: Wymiana instalacji elektrycznej, instalacji odgromowej, instalacji okablowania strukturalnego LAN w budynku Zespołu Szkół Ponadpodstawowych w Bystrzycy Kłodzkiej.

### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych tj.:

Demontaże:

- demontaż istniejącego układu pomiarowego szkoły,
- demontaż istniejącego układu pomiarowego hali sportowej,
- demontaż istniejących tablic elektrycznych,
- demontaż istniejącego oświetlenia wewnętrznego i na elewacji,
- demontaż istniejącego osprzętu elektrycznego,
- demontaż szaf istniejących szaf RACK,
- demontaż istniejącej instalacji LAN ,
- demontaż instalacji odgromowej,
- demontaż przewodów,

Instalacje projektowane:

- zestaw złączowo-pomiarowy szkoły na elewacji budynku,
- zestaw złączowo-pomiarowy hali sportowej na elewacji budynku,
- wyłącznik pożarowy szkoły,
- wyłącznik pożarowy hali sportowej,
- rozdzielnica główna RG1 – szkoła,
- rozdzielnica główna RG2 – hala sportowa,
- rozdzielnice elektryczne obiektowe,
- instalacja oświetlenia wewnętrznego oraz na elewacji,
- instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego,
- instalacja gniazd ogólnych 230V i 400V,
- instalacja zasilania urządzeń technologicznych,
- instalacja dzwonekowa,
- instalację uziemienia i połączeń wyrównawczych,
- instalacja odgromowa,
- ochrona od porażeń,
- ochrona przeciwprzepięciowa,
- instalacja okablowania strukturalnego (LAN),
- okablowania dla istniejącego radiowęzła.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”. Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z ustawą Prawa budowlanego, wydanymi do niej rozporządzeniami wykonawczymi, nomenklaturą Polskich Norm, aprobat technicznych, a mianowicie:

- roboty budowlane przy wykonywaniu instalacji - wszystkie prace budowlane związane z wykonaniem instalacji zgodnie z ustaleniami projektowymi,
- Wykonawca – osoba lub organizacja wykonująca ww. roboty budowlane,
- ustalenia projektowe – ustalenia podane w dokumentacji technicznej zawierające dane opisujące przedmiot i wymagania jakościowe wykonania instalacji elektrycznych i automatyki.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, ST, obowiązującymi normami i poleceniami Inspektora Nadzoru.

## **2. MATERIAŁY**

### **UWAGA :**

**Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w projekcie i specyfikacji służą określeniu pożądanego standardu wykonania i określeniu właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań. Dopuszcza się zamienne rozwiązania ( oparte na produktach innych producentów) pod warunkiem:**

- spełnienia tych samych właściwości technicznych,
- przedstawieniu zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania),
- uzyskaniu akceptacji projektanta i inspektora nadzoru inwestorskiego.

### **2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów**

Ogólne warunki dotyczące stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”. Materiały użyte do wykonania instalacji muszą ściśle spełniać wymagania niniejszej specyfikacji oraz być zgodne z dokumentacją projektową. Możliwe jest zaproponowanie produktów równorzędnej jakości. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, powinny być zaopatrzone przez producenta w deklaracje zgodności. Przewody kabelkowe powinny mieć izolację nie niższą niż 500V. Osprzęt elektryczny i oprawy oświetleniowe w pomieszczeniach wilgotnych powinny być wykonane w stopniu ochrony od czynników zewnętrznych nie niższym niż IP44.

### **2.2. Wymagania, składowanie**

Wyroby i materiały winny spełniać warunki określone Ustawą dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych potwierdzone wymaganymi dokumentami zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobu deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym. Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zniszczeniem, zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość. Przewody elektryczne należy przechowywać w kręgach. Kręgi powinny posiadać metryczki przedstawiające typ przewodu oraz jego długość. Materiały należy składować w pomieszczeniach zadaszonych, suchych i oświetlonych z zachowaniem specyficznych cech do typu i rodzaju materiałów.

## **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy.



## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu materiałów niezbędnych do wykonania robót. Przewożone środkami transportu materiały powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” oraz w „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych Tom V Instalacje elektryczne”. Wykonanie robót powinno być jak określono w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostanie przez Inspektora nadzoru. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową oraz poleceniami Inwestora. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inwestor, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Polecenia Inspektora nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

#### **5.1.1. Montaż urządzeń rozdzielczych i osprzętu.**

Montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z projektem i odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń.

#### **5.1.2. Połączenia elektryczne przewodów**

- powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, należy dokładnie oczyścić i wygładzić.
- połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym.
- śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną

#### **5.1.3. Trasowanie**

Trasowanie należy wykonać, uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami. Trasa powinna przebiegać w liniach prostych, równoległych lub prostopadłych do ścian i stropów.

#### **5.1.4. Próby pomontażowe**

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób pomontażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych linii, instalacji, urządzeń.

### **5.2. Warunki szczegółowe wykonania robót**

#### **5.2.1. Osadzanie puszek**

Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w puszce wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do liczby wprowadzanych przewodów. Puszki należy osadzić na ścianach (przed ich tynkowaniem) w sposób trwały za pomocą kołków rozporowych lub klejenia.

### **5.2.2. Układanie i mocowanie przewodów wtynkowych**

Instalacje wtynkowe należy wykonywać przewodami wtynkowym. Przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie. Do puszek należy wprowadzić tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszce. 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.

### **5.2.3. Łączenie przewodów**

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy wykonać w sprężenie i osprężenie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. 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. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami.

### **5.2.4. Przejścia przez ściany i stropy**

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia należy wykonywać w przepustach rurowych.

### **5.2.5 Zasilanie budynków**

W celu poprawienia aspektów estetycznych obiektów istniejące złącza kablowe należące do Zakładu Energetycznego zabudowane zaleca się wymienić z uwagi na realizację nowej elewacji. Inwestor wystąpi z wnioskiem do TAURON o wymianę złączy kablowych lub pozostawi istniejące bez zmian.

Układy pomiarowe zabudowane w budynkach należy wymienić. Nowe układy pomiarowe zabudować na elewacji obok złączy kablowych:

- Budynek szkoły - szafka pomiarowa SP1.
- Budynek hali sportowej - szafka pomiarowa SP2.

Nowe szafki pomiarowe wykonać zgodnie z wymogami zakładu energetycznego.

Moc przyłączeniowa dla budynku szkoły wynosi 32,2kW, zabezpieczenie 50A, taryfa C12a. Układ pomiarowy bezpośredni. Moc przyłączeniowa bez zmian.

Moc przyłączeniowa dla budynku hali sportowej wynosi 125 kW, zabezpieczenie 160A, taryfa C21. Układ pomiarowy pośredni. Moc przyłączeniowa bez zmian.

Przed przystąpieniem do realizacji przebudowę złącza kablowego wraz z układem pomiarowym Wykonawca zgłosi i uzgodni w Zakładzie Energetycznym. Przebudowę wykonać zgodnie z wytycznymi obowiązującymi w czasie realizacji.

### **5.2.6 Wyłącznik pożarowy PWP**

Z uwagi na dwa przyłącza, dwa budynki oraz jedną strefę pożarową należy wykonać dwa zestawy wyłączników pożarowych. Każdy z wyłączników będzie wyłącza oba budynki.

Na elewacji zewnętrznej obok złącza kablowego każdego z budynków należy wykonać szafkę wyłącznika pożarowego:

- Budynek szkoły - W.Poż.1 z przyciskiem sterującym P.Poż.1
- Budynek hali sportowej - W.Poż.2 z przyciskiem sterującym P.Poż.2

Wyłącznik PWP składa się z urządzenia uruchamiającego – przycisków, urządzenia wykonawczego oraz urządzenia sygnalizującego. Urządzeniem wykonawczym jest rozłącznik wyposażony w wyzwacz wzrostowy. Szafki W.Poż. należy wykonać w oparciu o typowy prefabrykat, IP44, odporny na UV, zabudowane podtynkowo w zewnętrznej elewacji budynków. Sterowanie rozłącznikiem odbywać się będzie za pomocą przycisków P.Poż., zlokalizowanych przy głównych wejściach do budynków.

Ręczny przycisk uruchamiający powinien być koloru żółtego, odpowiednio opisany („PRZECIWOPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU”) i zabezpieczony przed skutkami wandalizmu. Należy zastosować przycisk, który w sytuacji alarmowej wymaga jedynie zbitcia szybki co powoduje samoczynne zwolnienie przycisku (przełączenie zestyków w sposób trwały), uruchomienie oraz wysłanie sygnału do elementów wykonawczych. Gwarantuje to, przy uruchomieniu przycisku w stanie beznapięciowym, zadziałanie elementu wykonawczego w czasie nieprzekraczającym 0,4 sek. po powrocie napięcia zasilającego, zgodnie z normą PN-HD 60354-441:2009 (2017). Zaleca się wyposażenie ręcznego przycisku uruchamiającego przeciwpożarowy wyłącznik prądu w sygnalizację świetlną informującą o położeniu zestyków elementu wykonawczego.

PWP (element sterujący, wykonawczy oraz sygnalizacyjny) powinien spełniać wymagania normy N SEP-E-005 oraz posiadać certyfikat CNBOP lub dopuszczenie do jednostkowego zastosowania .

Przyciski P.Poż. zasilane kablem niepalnym na uchwytych E90 z przełącznika faz.

### **5.2.7 Rozdzielnica główna szkoły RG1**

Rozdzielnicę główną szkoły RG1 zasilic z wyłącznika W.Poż.1 kablem typu N2XH-J 5x35mm<sup>2</sup>.

Rozdzielnica RG1 zlokalizowana zostanie zbudowana podtynkowo w miejsce istniejącej, klatka schodowa przy wejściu głównym do budynku.

W rozdzielnicy zabudować rozłącznik główny, ochronniki przepięciowe, lampki kontrolne, zabezpieczenia obwodów odbiorczych i wlv.

Z rozdzielnicy RG1 zasilana będzie istniejąca instalacja fotowoltaiczna.

Rozdzielnicę zaprojektowano w oparciu o obudowę podtynkową wykonaną w II klasie ochronności.

Dla oświetlenia zewnętrznego przewidziano zegar astronomiczny (dwukanałowy), przełączniki oświetlenia „I-0-II” (umożliwiający załączenie oświetlenia w sposób ręczny (I), automatyczny (II) oraz wyłączenie oświetlenia (0)).

### **5.2.8 Rozdzielnica główna hali sportowej RG2**

Rozdzielnicę główną hali sportowej RG2 zasilic z wyłącznika W.Poż.2 kablem typu 4xN2XH-O 95mm<sup>2</sup> +N2XH-J 1x50mm<sup>2</sup>. Rozdzielnica RG zlokalizowana zostanie pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej w miejsce istniejącej.

W rozdzielnicy zabudować rozłącznik główny, ochronniki przepięciowe, lampki kontrolne, analizator parametrów sieci, zabezpieczenia obwodów odbiorczych i wlz.

Z rozdzielnicy RG2 wykonać zasilanie istniejących szafek wentylacji.

Rozdzielnice zaprojektowano w oparciu o obudowę stojącą wraz z cokołem wykonaną w II klasie ochronności.

Dla oświetlenia zewnętrznego przewidziano zegar astronomiczny (dwukanałowy), przełączniki oświetlenia „I-0-II” (umożliwiający załączenie oświetlenia w sposób ręczny (I), automatyczny (II) oraz wyłączenie oświetlenia (0)).

#### **5.2.9 Kompensacja mocy biernej**

Do kompensacji mocy biernej dla dostosowania wartości  $\cos\varphi$  ( $\text{tg}\varphi$ ) do wartości wymaganych przez dostawcę energii, zastosowane zostaną kompensatory falownikowe przystosowane do pracy w środowisku wyższych harmonicznych. Kompensator falownikowy jest urządzeniem elektronicznym, pozwalające na kompensację mocy biernej indukcyjnej i pojemnościowej przy pomocy jednego modułu.

W budynku szkoły kompensator montować w pomieszczeniu gospodarczym.

W budynku hali sportowej kompensator montować w pomieszczeniu rozdzielnicy głównej.

Szczegółowy dobór kompensacji mocy biernej dobrać na podstawie pomiarów.

#### **5.2.10 Rozdzielnice obiektowe**

Wszystkie istniejące rozdzielnice ogólne należy zdemontować. Nowe rozdzielnice obiektowe zaprojektowano w oparciu o obudowy podtynkowe/natynkowe wykonane w II klasie ochronności.

W rozdzielnicach obiektowych zabudować wyłącznik remontowy, lampki kontrolne, ochronniki przepięciowe oraz zabezpieczenia dla projektowanych obwodów odbiorczych.

Obudowy montować na wys. 1,8 m od podłogi (górną krawędź obudowy) w miejscu pokazanym na rzucie.

Odpływy we wszystkich tablicach należy opisać w sposób umożliwiający jednoznaczną identyfikację zasilanych urządzeń w poszczególnych pomieszczeniach.

We wszystkich tablicach należy stosować rozwiązania systemowe do wyprowadzenia kabli w postaci złązek kablowych na szynę DIN.

#### **5.2.11 Rozdzielnice komputerowe RK**

Rozdzielnice komputerowe zaprojektowano w oparciu o prefabrykaty natynkowe wykonane w II klasie ochronności. Rozdzielnice montować w salach komputerowych.

W rozdzielnicach znajdują się zabezpieczenia obwodów odbiorczych gniazd.

W rozdzielnicach zabudowano ochronę przeciwprzepięciową II stopnia.

Rozdzielnicę należy zabudować w miejscu pokazanym na planie instalacji.

Pod rozdzielnicą zabudować wyłącznik główny zasilania rozdzielnicy (bezpieczeństwa).

### **5.2.12 Rozdzielnica sterowania oświetleniem RSO**

Rozdzielnica ROS służy do sterowania oświetleniem na hali sportowej. Prefabrykat posiada II klasę ochronności. Przyciski sterujące wraz z podświetleniem. Rozdzielnice zabudować we wnęce w miejscu pokazanym na planie instalacji. Drzwi obudowy transparentne.

### **5.2.13 Instalacja gniazd**

Istniejącą instalację należy zdemontować.

Instalację dla gniazd należy wykonać pod tynkiem (w kotłowni w korytku kablowym oraz na tynku w rurach osłonowych). Stosować przewody w klasie reakcji na ogień B2ca. Łączenie przewodów i odgałęzień wykonywać w puszkach mocowanych do korytek kablowych oraz pod tynkiem.

W salach komputerowych przewody układać w plastikowych korytkach kablowych z przegrodą łącznie z okablowaniem strukturalnym LAN.

Gniazda montować na wysokości 40 cm od posadzki w części socjalnej.

W sanitariatach oraz w pomieszczeniach technicznych gniazda montować na wysokości 110÷140cm (lub zgodnie z wymogami technologii). W pomieszczeniach przejściowo wilgotnych stosować osprzęt bryzgoszczelny.

W pomieszczeniach dydaktycznych przewidziano gniazda 230 na suficie dla projektora.

Dla większej ilości gniazd 230V oraz RJ45 montowanych w jednym punkcie stosować ramki kilkukrotne.

Dla biurek oddalonych od ścian przewidziano puszki podłogowe do montażu gniazd.

Ostateczną lokalizację gniazd ustalić z Użytkownikiem na etapie realizacji.

Poszczególne gniazda należy opisać w sposób umożliwiający jednoznaczną identyfikację obwodów we właściwych tablicach.

W pomieszczeniach z przegrodami o zwiększonej izolacyjności akustycznej osprzęt po dwóch stronach ściany montować naprzemiennie nie w tej samej osi.

Rozmieszczenie gniazd należy uzgodnić na etapie wykonawstwa z Użytkownikiem oraz w koordynacji z branżą teletechniczną oraz technologią.

### **5.2.14 Instalacja oświetlenia ogólnego**

Istniejącą instalację oświetleniową należy zdemontować.

Wszystkie pomieszczenia oświetlone będą z zastosowaniem energooszczędnych opraw LED. Oprawy oświetleniowe montowane będą nastropowo, w sufitach podwieszanych lub zwieszane w zależności o technologii wykończenia pomieszczenia.

Oświetlenie ogólne zasilane będzie z poszczególnych rozdzielnic obiektowych. Stosować przewody w klasie reakcji na ogień B2ca. Łączenie przewodów i odgałęzień wykonywać w puszkach mocowanych do korytek kablowych oraz pod tynkiem.

Oświetlenie załączane będzie lokalnie łącznikami, czujkami ruchu (WC, korytarze) oraz centralnie z rozdzielnic RSO (hala sportowa). Dla doświetlenia tablic lekcyjnych przewidziano dedykowany łącznik przy tablicy.

Zasilanie projektowanego oświetlenia zewnętrznego (na budynku) wykonać z rozdzielnic głównych RG1 i RG2. Oprawy na elewacji mocować do ściany budynku za pomocą dedykowanych uchwyty. Na zewnątrz przewody zasilające układać w rurkach odpornych na niskie temperatury oraz promienie UV.

Załączanie oświetlenia zewnętrznego realizowane jest za pośrednictwem zegara astronomicznego, zegar posiada dwa wyjścia. Możliwe jest również sterowanie ręczne każdego obwodu.

Na sali sportowej oprawy będą zwieszane oraz montowane do systemowych koryt kablowych dedykowanych dla oświetlenia. Koryta montować do stropu za pomocą dedykowanych zawiesi i uchwyty.

Istniejące oprawy OZ4159 wbudowane w schody na widowni należy wymienić na nowe typu LED.

Łączniki oświetlenia montować na wysokości 110 cm od poziomu posadzki (o ile technologia nie wymaga inaczej).

W sanitariatach zastosować osprzęt o stopniu ochrony IP44. Puszki dla gniazd stosować typu  $\phi 60$ .

Natężenie oświetlenia musi być zgodne z Polską Normą PN-EN – 12464-1:

- Biuro  $E_{s,r} \geq 500 \text{ lx}$ ,
- Kuchnia, zaplecze kuchni  $E_{s,r} \geq 500 \text{ lx}$ ,
- Hala sportowa  $E_{s,r} \geq 500 \text{ lx}$ ,
- Biblioteka  $E_{s,r} \geq 200 \text{ lx}$ ,
- Czytelnia  $E_{s,r} \geq 500 \text{ lx}$ ,
- Świetlica  $E_{s,r} \geq 300 \text{ lx}$ ,
- Pokój nauczycielski  $E_{s,r} \geq 300 \text{ lx}$ ,
- Sale lekcyjne  $E_{s,r} \geq 300 \text{ lx}$ ,
- Pracownie komputerowe  $E_{s,r} \geq 300 \text{ lx}$ ,
- Doświetlenie tablicy  $E_{s,r} \geq 500 \text{ lx}$ ,
- Szatnie, łazienki  $E_{s,r} \geq 200 \text{ lx}$ ,
- Archiwum  $E_{s,r} \geq 200 \text{ lx}$ ,
- Stołówka  $E_{s,r} \geq 200 \text{ lx}$ ,
- Strefy komunikacji, korytarze  $E_{s,r} \geq 100 \text{ lx}$ ,
- Strefy komunikacji, schody  $E_{s,r} \geq 150 \text{ lx}$ ,
- Strefy komunikacji, hall  $E_{s,r} \geq 200 \text{ lx}$ ,
- Pomieszczenia z urządzeniami technicznymi i rozdzielczymi  $E_{s,r} \geq 200 \text{ lx}$ ,
- Pomieszczenie socjalne  $E_{s,r} \geq 200 \text{ lx}$ ,
- Magazyny, pomieszczenia pomocnicze, zaplecza  $\geq 100 \text{ lx}$

Dla zapewnienia jakości stosowanego osprzętu na oprawy musi być udzielana standardowo gwarancja producenta min 5 lat.

Zgodnie z zamówieniami publicznymi dopuszczalne są oprawy równoważne spełniające wymogi norm, dobór opraw konkretnego producenta należy przed montażem potwierdzić obliczeniami.

### **5.2.15 Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne**

Dla wszystkich ciągów ewakuacyjnych w budynku przewidziano oświetlenie ewakuacyjne w postaci opraw indywidualnych oraz lamp z piktogramami.

Oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać certyfikat CNBOP Józefów. Zastosowano oprawy z własnym źródłem zasilania, czas podtrzymania 1h.

Natężenie oświetlenia na drodze ewakuacyjnej o szerokości do 2 m mierzone w jej osi przy podłodze nie może być niższe niż 1 lx, natomiast w miejscach lokalizacji urządzeń służących ochronie przeciwpożarowej natężenie oświetlenia powinno wynosić co najmniej 5 lx. W strefie otwartej natężenie oświetlenia nie powinno być mniejsze niż 0,5 lx na poziomie podłogi.

Ostateczną lokalizację oraz ustalenie kierunków ewakuacji wykonać na etapie realizacji w oparciu o operat przeciwpożarowy, który wskazywał będzie drogi i kierunki ewakuacji.

Zakłada się, że będą pracowały w trybie awaryjnym (na ciemno).

Zasilanie opraw wykonać z obwodu oświetlenia podstawowego w danym pomieszczeniu sprzed łącznika oświetlenia.

Zasilanie obwodów oświetleniowych wykonać przewodami N2xH-J w klasie reakcji na ogień B2ca.

Zastosowane zostaną moduły oraz oprawy awaryjne, które w czasie 5 s zapewnią 50%, a w ciągu 60 s pełny poziom wymaganego natężenia oświetlenia.

W projekcie przewidziano oświetlenie awaryjne nad wyjściami z budynku na zewnątrz zgodnie z przepisami.

Rodzaj piktogramu dostosować do danej lokalizacji oprawy zgodnie z normą PN-EN ISO 7010.

Po wykonaniu prac instalację poddać badaniu natężenia oświetlenia i zadziałania potwierdzonym protokołem z badań.

Zgodnie z zamówieniami publicznymi dopuszczalne są oprawy równoważne spełniające wymogi norm, dobór opraw konkretnego producenta należy przed montażem potwierdzić obliczeniami.

### **5.2 16 Zasilanie istniejących instalacji**

W budynku należy zasilic wszystkie istniejące instalacje elektryczne teletechniczne niepodlegające wymianie:

- Szafki wentylacji mechanicznej oraz wentylatory,
- Instalacja fotowoltaiczna,
- Radiowęzeł,
- Nagłośnienie hali sportowej,
- Tablice wyników na hali sportowej,
- Instalację CCTV,
- Instalację przyzywową na hali sportowej,

**UWAGA:**

*Przy zasilaniu i sterowaniu urządzeń technologicznych każdorazowo układ zasilania i dobór zabezpieczeń należy dobrać indywidualnie dla konkretnego urządzenia. Należy przestrzegać bezwzględnie zaleceń podawanych przez producenta w karcie katalogowej oraz informacji z tabliczek znamionowych zainstalowanych już urządzeń, celem zachowania właściwego zabezpieczenia urządzenia oraz spełnienia wymagań gwarancyjnych.*

## **5.2.17 Zasilanie nowych urządzeń technologicznych**

### **KOTŁOWNIA**

W kotłowni zabudowane będą nowe kotły na Pelle. Automatyka kotłów oraz sterowanie podajnikami dostarczana jest przez dostawcę technologii.

Urządzenia w kotłowni zasilanie z rozdzielnicy RKO.

W pomieszczeniu kotłowni instalację elektryczną wykonać na tynku w rurach osłonowych bezhalogenowych oraz w korytku kablowym.

### **POMPA CIEPŁA**

Pompa ciepła zlokalizowana będzie w terenie zewnętrznym. Pompę zasilić z rozdzielnicy RG2 (hala sportowa) przewodem N2XH-J 5x25mm<sup>2</sup> układany w budynku. W terenie stosować kabel do ziemi klasy 5 np. BiT 1000® FR BLACK 1kV 5G25mm<sup>2</sup> układany w rurze osłonowej.

Sterownik pompy ciepła zasilany z rozdzielnicy kotłowni RKO.

W ścianie zewnętrznej budynku zabudować obudowę wtynkową w II klasie ochronności wraz z listwami zaciskowymi do łączenia kabli stosowanych do układania w ziemi z kablami w klasie reakcji na ogień B2ca.

Podłączenie elektryczne oraz zabezpieczenie należy wykonać zgodnie z rysunkami i kartami katalogowymi dostarczonymi wraz z urządzeniem. Sprawdzić dobór przewodów zasilających i wartość zabezpieczeń przed instalacją. Stosować zabezpieczenia urządzeń wg wytycznych danego producenta celem zachowania gwarancji.

Automatyka pompy ciepła dostarczana razem z technologią. Typ okablowania zasilającego, sterowniczego oraz układ połączeń i zabezpieczeń należy uzgodnić na roboczo z dostawcą urządzenia.

### **INSTALACJA DZWONKOWA**

Instalację dzwinkową zaprojektowano w oparciu o produkt typu elektroniczny woźny, który jest gotowym zestawem sterowania dzwinkami szkolnymi. Zestaw wyposażony jest w rozłącznik izolacyjny, sterownik dzwinka, równoległe przełączniki oraz specjalne przyciski sterujące pozwalające na włączenie trybu lekcji skróconych i przycisk alarmowy z sygnalizacją akustyczną. Podstawowym elementem sterującym jest sterownik dzwinka szkolnego przeznaczony do sterowania sygnalizacją akustyczną stosowaną w szkołach przy wykorzystaniu dzwinków. Sterowanie odbywa się automatycznie według ustawionego algorytmu. Ułożenie programu odbywa się poprzez określenie czasu lekcji, długości trwania kolejnych przerw oraz określenie godziny początkowej. Urządzenie przygotowane jest do uruchamiania specjalnych funkcji (dzwinki alarmowe, lekcje skrócone) poprzez programowalne wejścia sterujące.



Urządzenie współpracuje z dzwonekami o znamionowym napięciu zasilania 230 VAC. Szafkę sterującą należy zasilic z projektowanej rozdzielnicy RG1. Do wyjścia dzwonekowego należy równolegle podłączyć projektowane dzwonki szkolne.

#### **RADIOWĘZEL - OKABLOWANIE**

Dla instalacja radiowęzła należy wymienić okablowanie, wzmacniacz oraz głośniki istniejące. Należy wykonać nowe kable głośnikowe 2x2,5 mm<sup>2</sup>, powłoka LS0H, CPR B2ca, kable układać w rurach osłonowych pod tynkiem.

#### **5.2.18 Instalacja okablowania strukturalnego LAN**

##### *Wymagania dla systemu okablowania strukturalnego*

Wszystkie elementy pasywne systemu składające się na okablowanie strukturalne muszą być oznaczone nazwą lub znakiem firmowym, tego samego producenta okablowania i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do objęcia instalacji bezpłatnym 25 letnim certyfikatem gwarancyjnym w/w producenta.

Producent systemu musi legitymować się co najmniej 15 letnim doświadczeniem na krajowym rynku okablowania strukturalnego oraz udzielaniem gwarancji systemowej od co najmniej 10lat.

Dopuszcza się wyłącznie producentów, którzy swoją główną siedzibę mają w jednych z krajów Unii Europejskiej.

System musi legitymować się spełnieniem wymagań norm powołanych w klasie E w trybie Connector Channel oraz certyfikatem na stałe elementy toru (kabel, moduł gniazda) wydanym przez niezależne laboratorium.

Wszystkie komponenty systemu okablowania mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm wg.: ISO/IEC 11801:2002 Ed2.2 i EN-50173-1:2011. Producent systemu musi przedstawić odpowiednie dokumenty niezależnego laboratorium, potwierdzające zgodność elementów systemu z wymienionymi w tym punkcie normami.

Producent systemu musi przedstawić odpowiednie certyfikaty potwierdzające jakość produkcji ww. systemu oraz dbałość o środowisko naturalne podczas procesu produkcyjnego. Wymaga się certyfikatu ISO 9001 i 14001 wydanego przez akredytowaną instytucję certyfikującą.

Ilość stanowisk roboczych wynika ze wskazówek Użytkownika/Inwestora, przy czym ich ostateczna i precyzyjna lokalizacja oraz zabudowa powinna być ustalona z wykonawcą okablowania przed rozpoczęciem prac.

Maksymalna długość kabla instalacyjnego (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może przekroczyć 90 metrów (dla transmisji danych).

Przewiduje się stanowiska w zabudowie podtynkowej/natynkowej/podłogowej konfiguracji 1xRJ45 i 2xRJ45 typu LAN/TEL/Wi-Fi.

W konfiguracji projektowanej wydajność systemu przeznaczonego do transmisji danych i głosu ma mieć minimalne możliwości transmisyjne zgodnie z obowiązującymi wymaganiami Klasy E/kat.6.

W GPD i PD poza urządzeniami pasywnymi, zabudowane zostaną urządzenia aktywne dla sieci komputerowej.

W nowszej szafach GPD i PD należy zabudować istniejące urządzenia instalacji CCTV.

Urządzenia aktywne uzgodnić z Inwestorem na etapie realizacji.

### **Okablowanie poziome**

Okablowanie poziome ma być prowadzone nieekranowanym kablem typu U/UTP kat.6 o paśmie przenoszenia 250 MHz (o rozszerzonej charakterystyce do 475 MHz) w osłonie trudnopalnej LS0H, 4 pary skręcone na wkładce rdzeniowej w kształcie krzyża, Klasyfikacja ogniowa (Euroklasa) B2ca s1a, d1, a1.

Wykonawca systemu musi dostarczyć kable przeznaczone do wykonywania połączeń krosowych w punktach dystrybucyjnych oraz do połączeń.

Moduły gniazd muszą umożliwiać wpięcie wtyków telefonicznych RJ11, RJ12 nie powodując uszkodzenia gniazda, specjalna konstrukcja powoduje, że piny złącza nie ulegają odkształceniom.

Konstrukcja złącza szczelinowego w module gniazda musi umożliwiać zarobienie kabla skrętkowego metodą beznarzędziową jak i przy użyciu dedykowanego noża LSA.

Okablowanie na obiekcie należy oprzeć o nieekranowany system wyposażony w beznarzędziowe gniazdo RJ45 kat.6 PoE+ o podwyższonych parametrach transmisyjnych.

Ze względu na montaż podtynkowy oraz zachowanie optymalnego promienia gięcia kabla instalacyjnego i zapewnienie jak najmniejszej ingerencji w podłoże należy zastosować moduły gniazd RJ45 nie przekraczające głębokości 30mm.

Projektuje się Punkt Dystrybucyjny GPD w postaci szafy stojącej 42U o wymiarach zewnętrznych 800x800mm oraz Piętrowe Punkty Dystrybucyjne w postaci szafy wiszącej 18U o wymiarach 600x600mm.

Kable poziomie w szafie należy zakończyć na panelu krosowym 19"/1U w technologii NAVI LED (funkcją testu łącza i identyfikacji kabli) UTP kat.6 24 porty ze złączami LSA. Rozwiązanie takie umożliwia sprawdzanie jakości połączenia pomiędzy urządzeniem aktywnym, a panelem krosowym, jak i poprawność połączenia w całym torze transmisyjnym.

System powinien zapewniać wsparcie usługi PoE + zgodnie z IEEE 802.3at typ 2.

### **Okablowanie szkieletowe**

Połączenia światłowodowe pionowe należy zrealizować w oparciu o kabel światłowodowy uniwersalny OM3 min. 12G 50/125µm (włókno wielomodowe typu G.651.1) z niemetaliczną ochroną przed gryzoniami w postaci włókien szklanych, zabezpieczone przed wilgocią dzięki zastosowaniu pęczniącego materiału pochłaniającego wilgoć, płaszcz zewnętrzny LSOH w kolorze fioletowym, klasyfikacja ogniowa (Euroklasa): B2ca s1a, d0, a1.

Światłowód należy zakończyć w panelu światłowodowym z wysuwalną tacką, kompletnym przygotowanym do spawania wyposażonym w odpowiednią liczbę adapterów i pigtaili LC kategorii OM3 oraz osłonek i tacek na spawy.

Pomiędzy szafą GPD a punktami PD należy wykonać rezerwowe miedziane kable U/FTP kat 6A. Połączenia zakończyć na panelu krosowym 19"/1U.

### **Trasy kablowe**

Instalację prowadzić dedykowanymi do tego celu trasami kablowymi:

- Okablowanie w salach komputerowych układać w kanałach kablowych.
- Okablowanie pionowe i poziome instalowane pod tynkiem należy układać w rurach osłonowych z tworzywa sztucznego.

Zabrania się łącznego prowadzenia sieci logicznej i przewodów zasilających.

Instalację okablowania strukturalnego należy wykonać z najwyższą starannością z zachowaniem wytycznych znajdujących się w normach okablowania strukturalnego oraz wytycznych producenta okablowania. Szczególnie należy zastosować się do:

- Instalator musi zwrócić szczególną uwagę, by nie naruszyć struktury kabli podczas montażu. Należy przestrzegać bezpiecznych promieni gięcia kabli skrętkowych i światłowodowych, sił naciągu, sił zgniatających oraz przestrzegać zakresu temperatur w czasie instalacji. Dopuszczalne zakresy wymienionych parametrów można znaleźć w specyfikacjach technicznych produktów.
- Kable skrętkowe należy montować w złączach RJ45 zachowując minimalny rozplot par wprowadzanych do złącza.
- Długość skrętkowych kabli instalacyjnych pomiędzy gniazdami RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdami przyłączeniowymi nie może być większa niż 90m.
- Każdy moduł powinien posiadać możliwość rozszycia kabla według schematu T568A i T568B. Zaleca się stosowanie rozszycia wg schematu T568B.
- Wszystkie metalowe części szaf i stelaży dystrybucyjnych muszą zostać uziemione.
- W celu ochrony przed niepożądanym dostępem wszystkie szafy dystrybucyjne oraz pomieszczenia teletechniczne powinny zostać wyposażone w drzwi z zamkami zabezpieczającymi.
- Instalując okablowanie skrętkowe należy zachowywać poniższe bezpieczne odległości od kabli zasilających (100mm bez przegrody metalicznej)

### ***Pomiary instalacji okablowania strukturalnego***

Po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego wykonawca musi przeprowadzić odpowiednie pomiary sprawdzające (certyfikacyjne), wszystkich łączy miedzianych skrętkowych i światłowodowych, potwierdzające, iż wykonane okablowanie strukturalne spełnia wymagania norm. Pomiary należy przeprowadzić zgodnie z wartościami granicznymi zdefiniowanymi w ISO 11801 lub EN 50173. Wyniki wszystkich pomiarów muszą być pozytywne. Pomiary należy wykonać przyrządem w pełni sprawnym, posiadającym ważny certyfikat potwierdzający przejście procesu kalibracji, co będzie potwierdzeniem poprawności jego wskazań. Do dokumentacji powykonawczej należy dołączyć wymieniony certyfikat kalibracji oraz raport z wynikami pomiarów wszystkich łączy okablowania skrętkowego i światłowodowego.

### **5.2.19 Instalacja połączeń wyrównawczych**

W rozdzielnicę głównej RG, pomieszczeniu rozdzielnicę głównej RG2 oraz w pomieszczeniu kotłowni należy zlokalizować główne szyny wyrównawcze.

Szyny uziemić – połączyć z projektowanym uziomem otokowym. Rezystancja uziomu nie powinna przekraczać 10Ω. Główną szynę wyrównawczą połączyć z uziomem poprzez złącze kontrolne.

Z szyną wyrównawczą należy połączyć:

- metalowe instalacje wodne, centralnego ogrzewania,

- metalowe konstrukcje technologii pieców na pellet,
- urządzenia technologiczne,
- przewody PE,
- korytka kablowe,

Metalowe rurociągi wchodzące do budynku połączyć z szyną wyrównawczą SW lub GSW, stosując na rurociągach połączenia zaciskowe (objemki dobrać odpowiednio do średnicy rur) a na szynie połączenia śrubowe.

Główne połączenia wyrównawcze wykonać przewodami trudno zapalnymi 25mm<sup>2</sup>.

Miejscowe połączenia wyrównawcze wykonać przewodami trudno zapalnymi 4mm<sup>2</sup>.

Przewody układać bezpośrednio w tynku.

Jako roboty zanikowe wspomniane elementy połączeń podlegają odbiorowi przez Inspektora Nadzoru.

#### **5.2.20 Ochrona przeciwprzepięciowa**

Ochronę podstawową przed przepięciami łączeniowymi, atmosferycznymi oraz bezpośrednim działaniem prądu piorunowego zapewniają ochronniki przeciwprzepięciowe typ 1-kombinowany w rozdzielniczy głównej RG1 oraz RG2.

W rozdzielnicach obiektowych zabudować ochronniki typu 2.

#### **5.2.21 Ochrona od porażeń**

Budynek zasilany jest z sieci pracującej w systemie TN-C. Rozdzielenie przewodu PEN na PE i N wykonać na uziemionym zacisku w szafkach wyłącznika pożarowego W.Poż1. i W.Poż.2. Rezystancja uziomu nie powinna przekraczać 10Ω.

Jako środek ochrony przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania w systemie TN-C-S. Szybkie wyłączenie napięcia zasilania realizowane jest przez bezpieczniki topikowe oraz wyłączniki nadmiarowo-prądowe. Jako uzupełniający środek ochrony przed dotykiem bezpośrednim zastosowane zostały wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie różnicowym 30mA, oraz obudowy wykonane w II klasie ochronności.

Należy metodą pomiarów sprawdzić skuteczność ochrony od porażeń oraz oporność izolacji instalacji.

#### **5.2.22 Instalacja odgromowa**

Budynek jest zaliczony jako obiekt budowlany wymagający ochrony odgromowej. Należy wymienić instalację odgromową.

W wyniku analizy czynników mających wpływ na ocenę ryzyka budynek zakwalifikowano do IV klasy ochrony LSP.

Rozmieszczenie zwodów zgodnie z poziomem ochrony:

- wymiary oka sieci – 20x20m,
- promień toczącej się kuli – 60m,
- kąt ochrony – uzależniony od wysokości zwodu nad płaszczyznę odniesienia.

Instalacja odgromowa zgodnie z PN-EN 62305 wykonana będzie zwodami poziomymi niskim z drutu DFe/Zn o średnicy 8mm oraz masztami odgromowymi.

Wszystkie urządzenia na dachu chronić przed bezpośrednim uderzeniem pioruna poprzez zwody pionowe.

Zwody montować zachowując wymagany odstęp izolacyjny ok.60cm od urządzeń oraz elementów przewodzących prąd (np. wentylatory, okablowanie, konstrukcja paneli).

W przypadku braku uzyskania wymaganego odstępu izolacyjnego należy zastosować zwody odprowadzające z wykorzystaniem kabla wysokonapięciowego.

Przewody odprowadzające (drut DFe/Zn fi8mm) instalacji odgromowej prowadzone w ścianie zewnętrznej budynku w rurce instalacyjnej certyfikowanej fi28mm (dla instalacji odgromowych).

Przewody uziemiające dla instalacji odgromowej wykonane z płaskownika Fe/Zn 30x4mm należy zakończyć zaciskami probierczymi, które zabudowywać w obudowie wtykowej przystosowanej do zabudowy zacisków probierczych.

Dla budynku wykonać uziomu otokowy z bednarki Fe/Zn 30x4mm w odległości 1m od fundamentu.

W przypadku niewystarczającej rezystancji  $10 \Omega$  uziemienia wykonać uziom pionowy wykonany z prętów powlekanych miedzią.

Połączenia powinny być trwałe: spawane, skręcane, zaciskane lub nitowane i zabezpieczone przed korozją.

Po wykonaniu instalacji należy dokonać pomiarów ciągłości przewodów odprowadzających oraz pomiar rezystancji uziemienia.

Jako roboty zanikowe wspomniane elementy połączeń podlegają odbiorowi przez Inspektora Nadzoru.

### **5.2.23 Próby**

Po wykonaniu instalacji należy wykonać próby (zgodnie z PN-IEC 60364-6-61:2000) wykonanej instalacji zasilającej, sporządzić protokoły i dołączyć je do dokumentacji powykonawczej. Do przeprowadzenia pomiarów należy używać mierników posiadających aktualne atesty legalizacyjne.

Należy wykonać następujące próby:

- ciągłości przewodów ochronnych, w tym połączeń wyrównawczych głównych i dodatkowych,
- pomiar rezystancji izolacji,
- samoczynnego wyłączenia zasilania,
- pomiar natężenia oświetlenia,
- badanie wyłączników różnicowo-prądowych,
- pomiar uziemienia ochronnego i roboczego.

### **5.2.24 Dokumentacja powykonawcza**

Po wykonaniu instalacji Wykonawca wykona na własny koszt dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami w stosunku do projektu wykonawczego. Do dokumentacji należy dołączyć kopie deklaracji zgodności zastosowanych urządzeń oraz protokoły z przeprowadzonych pomiarów.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do badań materiałów oraz robót. Wykonawca dostarczy Inwestorowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca. Po wykonaniu instalacji należy ją sprawdzić wg PN-IEC 60364-6-61 2000 "Sprawdzenie odbiorcze".

Należy sprawdzić min:

- czy nie pozostawiono ostrych krawędzi korytek (listew) przy zejściach przewodów,
- czy izolacja przewodów nie posiada widocznych uszkodzeń powłoki zewnętrznej,
- prawidłowość wykonania połączeń metalicznych instalacji,
- kompletność tablic rozdzielczych,
- ułożenie listew, korytek kablowych przed wciągnięciem przewodów,
- instalacje podtynkowe przed zatynkowaniem,
- miejsca wyprowadzenia przewodów uziemiających oznaczonych w dokumentacji,
- wyniki pomiarów rezystancji uziemień,
- protokoły pomiarów elektrycznych.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”. Ilość robót określa się na podstawie projektu i Przedmiaru Robót, z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze. Jednostkami obmiaru robót są jednostki określone w Przedmiarze Robót.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”.

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

W zależności od ustaleń, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

#### **8.1.1. 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 z ramienia Inwestora. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inwestora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inwestora. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inwestor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową i uprzednimi ustaleniami.

#### **8.1.2. 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 Inwestor.

### **8.1.3. Odbiór ostateczny 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 Inwestora. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inwestora zakończenia robót. 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, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową. 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 wymaganej dokumentacją projektową i ST 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.

### **8.1.4. 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:

- dokumentację powykonawczą,
- certyfikaty, deklaracje zgodności i karty katalogowe zastosowanych materiałów i urządzeń,
- instrukcję obsługi oraz skróconą instrukcję obsługi systemu,
- wyniki pomiarów i testów.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja. Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i ceną jednostkową robót określoną w Wycenionym Przedmiarze Robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-IEC 60364-... Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (wszystkie arkusze)

PN-92/E-01200/... Symbole graficzne stosowane w schematach (wszystkie arkusze)

PN-92/E-05031 Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem

elektrycznym

PN-EN 12464-1:2003 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym

PN-84/E-02033 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym

#### **10.2. Inne dokumenty i instrukcje**

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75 z 15 czerwca 2002 r. poz. 690).
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 8 października 1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej (Dz.U. 1990 r. Nr 81 poz. 473).
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych – Tom V „Instalacje elektryczne”.
- aprobaty techniczne, certyfikaty, instrukcje producentów.