

## **“PRO-ARCH-2” Sp. z o.o. S.K.**

43-100 Tychy ul. Sienkiewicza 24, tel-fax 032-2144151, www.proarch.com.pl; e-mail: biuro@proarch.com.pl

# ST3



<b>OBIEKT:</b> Sala gimnastyczna z zapleczem sanitarno-szatniowym przy Szkole Podstawowej i Gimnazjum w Kobiórze przy ul. Tuwima 33		
<b>TEMAT I BRANŻA:</b> <b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b> <b>BRANŻA ELEKTRYCZNA</b>		
<b>JEDNOSTKA PROJEKTOWA:</b> PRO-ARCH-2 SP. z o.o. S.K. 43-100 Tychy ul. Sienkiewicza 24		
<b>PROJEKTANT:</b> mgr inż. Andrzej Kasprzak	<b>ZAMAWIAJĄCY:</b> Gmina Kobiór, Urząd Gminy w Kobiórze ul. Kobiórska 5, 43-210 Kobiór	<b>DATA:</b> 15.03.2016r.

## Zawartość specyfikacji

0.	WSTĘP .....	3
0.1.	PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.....	3
0.2.	ZAKRES SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ .....	3
0.3.	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ.....	3
0.4.	PODSTAWOWE OKREŚLENIA.....	3
0.5.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT – ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ TECHNICZNĄ I SPECYFIKACJĄ .....	4
0.6.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT – PRZEKAZANIA PLACU BUDOWY .....	4
0.7.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT – OCHRONA ŚRODOWISKA.....	4
0.8.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT – ZABEZPIECZENIA PLACU BUDOWY .....	5
0.9.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT – OCHRONA WŁASNOŚCI PUBLICZNEJ I PRYWATNEJ .....	5
0.10.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT – OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA.....	5
0.11.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT – SPRZĘT .....	5
0.12.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT – KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	6
0.13.	MATERIAŁY – ŹRÓDŁO POZYSKANIA MATERIAŁÓW .....	6
0.14.	MATERIAŁY – PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE .....	6
0.15.	MATERIAŁY – MATERIAŁY ZAMIENNE .....	6
0.16.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT – ZASADY KONTROLI .....	6
0.17.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT – PROTOKOŁY BADAŃ .....	7
0.18.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT – CERTYFIKATY .....	7
0.19.	ODBIÓR ROBÓT – INFORMACJE OGÓLNE .....	7
0.20.	ODBIÓR ROBÓT ZANIKOWYCH .....	7
0.21.	ODBIÓR CZĘŚCIOWY .....	7
0.22.	ODBIÓR KOŃCOWY .....	8
0.23.	DOKUMENTY ODBIORU KOŃCOWEGO.....	8
0.24.	ODBIÓR POGWARANCYJNY .....	8
1.	MONTAŻ ROZDZIELNI WNĘTRZOWYCH – CPV 45315700-5.....	9
2.	INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE - CPV 45311000-0 .....	9
3.	MONTAŻ OPRAW OŚWIETLENIOWYCH - CPV 45311200-2.....	10
4.	UZIOM FUNDAMENTOWY, INSTALACJA ODGROMOWA - CPV 45312311-0.....	10
5.	PRACE ODBIORCZE .....	11
5.1.	WSTĘPNY ODBIÓR INSTALACJI – PRÓBY MONTAŻOWE.....	11
5.2.	INSTALACJE ELEKTRYCZNE .....	12
5.3.	INSTALACJA ODGROMOWA .....	15

## 0. WSTĘP

### 0.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem są wymagania ogólne dotyczące prac elektrycznych związane z budową sali gimnastycznej przy Szkole Podstawowej i Gimnazjum w Kobiórze przy ul. Tuwima.

### 0.2. ZAKRES SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót będących przedmiotem specyfikacji technicznej. Niniejsza Specyfikacja Techniczna powołuje i klasyfikuje następujące źródła szczegółowych zasad wyznaczających kryteria jakościowe przy realizacji przedmiotowej inwestycji uszeregowane w kolejności poczynając od najważniejszego kryterium:

- Dokumentacja Projektowa
- Aktualne w dacie wykonywania robót Normy Polskie i Zagraniczne, których stosowanie poprzez przywołanie ich w towarzyszących niniejszej specyfikacji szczegółowych specyfikacji technicznych jest dla inwestycji obligatoryjne, o ile Dokumentacja Projektowa nie formułuje kryteriów jakościowych ostrzejszych niż te Normy
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, tomy od I do V, Wydawnictwo Arkady, Warszawa, 1989-90, w kwestiach przywołanych w Dokumentacji Projektowej albo nie ujętych zarówno w Dokumentacji Projektowej jak w Normach aktualnych - przywołanych w niniejszej specyfikacji, o ile nie stoją one w sprzeczności z Dokumentacją Projektową i Normami aktualnymi przywołanymi w ST

Wątpliwości w zakresie uszeregowania wymagań bądź usunięcia sprzeczności, jakie mogą zachodzić pomiędzy Normami a zapisami w Dokumentacji Projektowej lub wzajemnie pomiędzy Warunkami Technicznymi, o których mowa wyżej, Normami i/lub elementami Dokumentacji Projektowej powinny być wyjaśniane przy udziale Nadzoru Inwestorskiego i Nadzoru Autorskiego przed przystąpieniem do robót. Wszelkie konsekwencje wynikające z zaniechania wyjaśnienia wątpliwości w powyższych względach obciążają wyłącznie Wykonawcę Robót

### 0.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

#### PRACE PODSTAWOWE

##### **Montaż rozdzielni wewnętrznych**

- Kod CPV 45315700-5

##### **Instalacje elektryczne wewnętrzne**

- Kod CPV 45311000-0

##### **Montaż opraw oświetleniowych**

- Kod CPV 45311200-2

##### **Uziom fundamentowy, instalacji odgromowej**

- Kod CPV 45312311-0

##### **Badania odbiorcze**

- Kod CPV 45310000-0

#### PRACE TYMCZASOWE

##### **Montaż rusztowań**

- Kod CPV 45262120-8

##### **Demontaż rusztowań**

- Kod CPV 45262110-5

### 0.4. PODSTAWOWE OKREŚLENIA

**Inżynier Budowy** – przedstawiciel Zamawiającego na budowie, upoważniony do pełnienia nadzoru nad procesem inwestycyjnym i do występowania w jego imieniu w sprawach związanych z realizacją zadania.

**Kierownik Budowy** – przedstawiciel Wykonawcy na budowie, upoważniony do kierowania robotami i występowania w jego imieniu w sprawach związanych z realizacją zadania.

**Polecenie Inżyniera** – wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inżyniera Budowy w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

**Książka Obmiarów** – zeszyt służący do wpisywania przez Kierownika Budowy obmiarów dokonywanych robót.

**Dziennik Budowy** – książka służąca do wpisywania przez Kierownika Budowy, Inżyniera Budowy oraz inne osoby upoważnione uwag dotyczących realizacji budowy.

#### **0.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT – ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ TECHNICZNĄ I SPECYFIKACJĄ**

- Podstawą wykonania Robót będzie Projekt Budowlany wraz z Decyzją o pozwoleniu na budowę. Roboty będą prowadzone zgodnie z zakresem określonym w Specyfikacji Technicznej, zgodnie z Dokumentacją Projektową
- Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji
- Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji tych dokumentów. Dokonanie zmian i poprawek musi być akceptowane przez Projektanta o ile dotyczy Dokumentacji Projektowej.

**SPECYFIKACJA DOPUSZCZA STOSOWANIE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ INNYCH, ANŻELI ZAWARTE W PROJEKCIE, JEDNAK PARAMETRY ZASTOSOWANYCH URZĄDZEŃ POWINNY BYĆ NIE GORSZE OD ZAPROPONOWANYCH W PROJEKCIE.**

- Dane 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 budowlanych muszą być jednolite i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.
- W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały zostaną niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.
- W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub Specyfikacją Techniczną, ale osiągnięto możliwą do zaakceptowania jakość elementów budowlanych, to Inżynier może zaakceptować takie roboty i zgodzić się na ich pozostawienie, jednak stosuje odpowiednie potrącenia od Ceny Kontraktowej, zgodnie z ustaleniami szczegółowymi Kontraktu.

#### **0.6. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT – PRZEKAZANIE PLACU BUDOWY**

Zamawiający w terminie ustalonym w umowie da Wykonawcy prawo dostępu do wszystkich części Placu Budowy i użytkowania ich wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi oraz przekazuje:

- Dziennik Budowy
- Egzemplarz Dokumentacji Projektowej
- Komplet Specyfikacji Technicznej

#### **0.7. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT – OCHRONA ŚRODOWISKA**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

1. Utrzymywać teren budowy w należytym porządku.
2. Podejmować wszelkie uzasadnione 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 i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

1. Lokalizacje baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych.
2. Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami
  - możliwością powstania pożaru

#### **0.8. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT – ZABEZPIECZENIA PLACU BUDOWY**

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa Placu Budowy oraz Robót poza Placem Budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru końcowego Robót a w szczególności:

- Utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy, a także zabezpieczy Plac Budowy przed dostępem osób nieupoważnionych. W czasie wykonywania Robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające
- Fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót
- Wykonawca podejmie odpowiednie środki w celu zabezpieczenia dróg prowadzących do placu budowy przed uszkodzeniem spowodowanym jego środkami transportu, jego podwykonawców lub dostawców na własny koszt.

Koszt zabezpieczenia Placu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową.

#### **0.9. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT – OCHRONA WŁASNOŚCI PUBLICZNEJ I PRYWATNEJ**

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej. Jeżeli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan naprawionej własności powinien nie być gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

#### **0.10. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT – OCHRONA PRZECIWOŻAROWA**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów opisu ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie baz produkcyjnych, produkcyjnych pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych magazynach 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.

#### **0.11. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT – SPRZĘT**

Do wykonania robót związanych z wykonaniem zadania należy używać sprzętu sprawnego i zaakceptowanego przez Zamawiającego

#### **0.12. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT – KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Poszczególne etapy wykonania powinny być odebrane i zaakceptowane przez Inżyniera Budowy.

Kontrola powinna obejmować:

- Kontrolę elementów składowych dostarczanych przez producenta
- Kontrolę wytrasowania miejsc montażu
- Kontrola montażu urządzeń
- Kontrola poprawności wykonywanych prac zgodnie z Dokumentacją Projektową

Materiały przeznaczone do wykonania prac muszą posiadać odpowiednie atesty oraz być zaakceptowane przez Inspektora Budowy. Akceptacja polega na wizualnej ocenie stanu materiałów oraz udokumentowaniu jej wpisem do Dziennika Budowy.

#### **0.13. MATERIAŁY – ŹRÓDŁO POZYSKANIA MATERIAŁÓW**

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu robót.

#### **0.14. MATERIAŁY – PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE**

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 przedstawiciela Inwestora. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inwestorem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

#### **0.15. MATERIAŁY – MATERIAŁY ZAMIENNE**

Jeśli dokumentacja projektowa lub specyfikacja techniczna przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inwestora o swoim zamiarze, co najmniej jeden tydzień przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inwestora. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inwestora. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nie przyjęciem i niezapłaceniem za ich zabudowanie.

Materiały, które nie odpowiadają wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych Robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera.

Wykonawca jest zobowiązany do posiadania i do udostępniania świadectw jakości podstawowych materiałów takich jak, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności.

**SPECYFIKACJA DOPUSZCZA STOSOWANIE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ INNYCH, ANIŻELI ZAWARTE W PROJEKCIE, JEDNAK PARAMETRY ZASTOSOWANYCH URZĄDZEŃ POWINNY BYĆ NIE GORSZE OD ZAPROPONOWANYCH W PROJEKCIE.**

#### **0.16. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT – ZASADY KONTROLI**

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 pobierania ew. próbek, badań materiałów.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania robót sukcesywnie do oddawanych do użytku fragmentów sieci elektrycznych.

Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone Inżynier ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem.

Wykonawca dostarczy Inwestorowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, że zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom obowiązujących przepisów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

#### **0.17. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT – PROTOKOŁY BADAŃ**

Wykonawca będzie przekazywać Inwestorowi oryginały protokołów pomiarowych.

Pomiary ochronne mogą wykonywać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia SEP.

Wyniki badań będą przekazywane Inwestorowi na formularzach według dostarczanego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

#### **0.18. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT – CERTYFIKATY**

Inspektor Budowy może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. Certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,

2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:

- Polską Normą

- Aprobata techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt.1 i które spełniają wymogi Specyfikacji Technicznej.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone

#### **0.19. ODBIÓR ROBÓT – INFORMACJE OGÓLNE**

W zależności od ustaleń odpowiednich ST roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a. Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b. Odbiorowi częściowemu,
- c. Odbiorowi ostatecznemu,
- d. Odbiorowi pogwarancyjnemu.

#### **0.20. ODBIÓR ROBÓT ZANIKOWYCH**

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

Odbiór robót zanikowych i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru Robót dokonuje Inspektor Budowy.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Budowy. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu trzech dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora.

#### **0.21. ODBIÓR CZĘŚCIOWY**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót wykonuje się w/g zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru dokonuje Inspektor Budowy.

## **0.22. ODBIÓR KOŃCOWY**

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 Budowy.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach kontraktowych. Licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie dotyczącym części odbiorczej.

Odbioru ostatecznego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora 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, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających 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 i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach kontraktowych.

## **0.23. DOKUMENTY ODBIORU KOŃCOWEGO**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego Robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony w/g wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkowo, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu.

Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Kontraktu i ew. uzupełniające lub zamiennne).

Recepty i ustalenia technologiczne.

Dokumenty zainstalowanego wyposażenia.

Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały).

Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST.

Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST.

Opinie technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru wykonanych zgodnie z ST.

W przypadku, gdy w/g 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 w/g wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

## **0.24. ODBIÓR POGWARANCYJNY**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonywanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 5.3. „Odbiór ostateczny Robót”.



## 1. MONTAŻ ROZDZIELNI WNĘTRZOWYCH – CPV 45315700-5

Rozdzielnia główna sali zamontowana będzie w pobliżu wejścia na salę zgodnie z rysunkiem E01.01, zrealizowana będzie na bazie skrzynki Uniwers firmy Hager zabudowanej p.t. Rozdzielnia wykonana w II klasie ochronności. Schemat rozdzielni przedstawiono na rysunku E02.01. Wyposażenie przedstawiono na rysunku E03.01. Oprócz rozdzielni RG projektuję dodatkową skrzynkę TSO zamykaną na klucz do sterowania oświetleniem na sali gimnastycznej oraz rozdzielnię TKT zasilającą urządzenia w kotłowni. W sąsiedztwie głównego wejścia do budynku, oraz w sąsiedztwie wyjścia ewakuacyjnego od strony ulicy sali wyłączniki odłączające zasilanie od wszystkich projektowanych pomieszczeń sali gimnastycznej za wyjątkiem hydroforu.

### Zakres prac;

- montaż rozdzielni pt w gotowych wnękach
- przygotowanie podłoża pod montaż głównego wyłącznika
- montaż na gotowym podłożu wyłączników poż.

### Zastosowane podstawowe materiały (dokładne zestawienie materiałów zawarto w przedmiarze);

- rozdzielnia kompletna RG rys. E02.01 i E03.01
- rozdzielnia kompletna TKT rys. E02.02 i E03.02
- przyciski wyłączenia pożarowego

## 2. INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE - CPV 45311000-0

Instalację wewnętrzną należy wykonać przewodami YDYżo lub YDYpżo ułożonymi w następujący sposób. W pomieszczeniach socjalnych oraz na korytarzach większość przewodów prowadzić w korytkach metalowych zamontowanych nad sufitem podwieszonym, zejścia do gniazd i wyłączników wykonywać p.t. Instalację w sali gimnastycznej na ścianach wykonywać p.t. natomiast doprowadzenie do lamp na suficie hali wykonywać w korytkach metalowych ułożonych w przestrzeni pomiędzy sufitem podwieszonym a blachą trapezową. W pomieszczeniach łazienek, natrysków oraz w tych, w których może być wykonywanie zmywanie ścian zastosować osprzęt o stopniu ochrony IP44. W pomieszczeniach wilgotnych projektuję oprawy oświetleniowe o stopniu ochrony IP 44. Oprawy oświetleniowe nad umywalkami posiadają II klasę ochronności. W pomieszczeniu dla niepełnosprawnych osprzęt (gniazda, wyłączniki) montować na wysokości około 0,8 m do 1,0 m. Instalację wewnętrzną gniazd jednofazowych należy wykonać przewodami YDYżo lub YDYpżo 3x2,5 mm<sup>2</sup> ułożonymi nad sufitami podwieszanymi w korytkach metalowych, natomiast zejścia pionowe do gniazd wykonywać pt. lub w ścianach gipsowych. **Wszystkie gniazda montować do puszek pt. za pomocą wkrętów.** Na sali zaprojektowano gniazda nt. 1f zbudowanych pt. na wysokości około 0,3 m oraz jedno gniazdo zamontowane na wysokości około 5m dla zasilania ewentualnego opuszczanego ekranu lub tablicy wyników. Sterowanie agregatów grzewczo wentylacyjnych wykonać zgodnie z rysunkiem E01.03. Zaprojektowano również możliwość przewietrzania sali gimnastycznej za pomocą siłowników okiennych sterowanych centralką przewietrzania GVL 8308-M firmy D+H w obudowie. Przewiduję zastosować w oknach siłowniki VCD203/250 montowanymi w dolnej części okna. Na dachu części niskiej zabudować czujkę deszczową. W pobliżu wejścia do sali przewidziano również przycisk do uruchamiania wentylatorów przestrzeni pod posadzką hali. W pomieszczeniach wyposażonych w sufit podwieszony zaprojektowano oprawy montowane w tym suficie. W pomieszczeniach wyposażonych w natryski oraz w pomieszczeniach, gdzie może panować wilgoć zaprojektowano oprawy o stopniu ochrony IP44. Rozmieszczenie oraz typy zastosowanych opraw przedstawiono na rysunku E01.02. Obwody zasilające oprawy oświetlające salę układać w korytkach metalowych pomiędzy sufitem podwieszonym a blachą trapezową. Oprawy ogólne oraz awaryjne na sali osłonić siatką ochronną. Oprawy oświetleniowe w pom. 04 zamontować na zwieszakach po wykonaniu instalacji wentylacji. Puszki rozgałęźne nad sufitami podwieszonymi montować do koryt. Na pokrywie puszki oznaczyć niezmywalnym pisakiem nr obwodu.

### Zakres obejmuje wykonanie następujących prac;

- przygotowanie podłoża pod montaż korytek metalowych
- montaż wsporników koryt metalowych
- montaż koryt do gotowych wsporników

- montaż kątowników perforowanych
- wykucie bruzd dla układania kabli oraz rur
- układanie rur nad sufitami
- wciąganie kabli do rur
- układanie w gotowych bruzdach kabli energetycznych z mocowaniem
- układanie w gotowych korytach kabli elektrycznych z mocowaniem
- przygotowanie podłoża pod montaż gniazd 1f oraz wyłączników oświetleniowych
- montaż osprzętu na uprzednio przygotowanym podłożu
- montaż siłowników wraz z konsolami do okien
- przygotowanie podłoża i montaż łączników sterowniczych przewietrzania
- podłączanie central przewietrzania oraz central wentylacyjnych

**Zastosowane podstawowe materiały (dokładne zestawienie materiałów zawarto w przedmiarze);**

- kabel YDY, YKY
- rura ochronna
- koryta metalowe, elementy metalowe Baks
- siłowniki łańcuchowe, konsole
- zaciski kablowe
- puszki nt instalacyjne
- centrale przewietrzania
- puszki osprzętowe  $\Phi 60$
- łączniki pt
- gniazda 1f

### **3. MONTAŻ OPRAW OŚWIETLENIOWYCH - CPV 45311200-2**

Oświetlenie wewnętrzne obiektu zaprojektowano w przeważającej większości w oparciu o oprawy Beghelli. W pomieszczeniach wyposażonych w sufit podwieszony zaprojektowano oprawy montowane w tym suficie. W pomieszczeniach wyposażonych w natryski oraz w pomieszczeniach, gdzie może panować wilgoć zaprojektowano oprawy o stopniu ochrony IP44. Rozmieszczenie oraz typy zastosowanych opraw przedstawiono na odpowiednich rysunkach. W obiekcie zaprojektowano oświetlenie bezpieczeństwa oraz oświetlenie ewakuacyjne. Rozmieszczenie opraw przedstawiają odpowiednie rysunki. Zastosowane oprawy posiadają moduł awaryjny zapewniający pracę po zaniku napięcia w ciągu 1h, dodatkowo oprawy powinny być wyposażone w moduł autotestu (self-test). Minimalne natężenie oświetlenia na drodze ewakuacyjnej nie powinno być mniejsze aniżeli 1lx.

Oprawy oświetleniowe nad umywalkami posiadają II klasę ochronności.

**Zakres obejmuje wykonanie następujących prac;**

- przygotowanie podłoża pod montaż opraw przykręcanych
- wycinanie otworów w sufitach podwieszanych pod montaż opraw
- montaż opraw przykręcanych na gotowym podłożu
- montaż opraw oświetleniowych w sufitach podwieszanych

**Zastosowane oprawy;**

Opis szczegółowy zastosowanych opraw przedstawiono na rysunku E01.02.

### **4. UZIOM FUNDAMENTOWY, INSTALACJA ODGROMOWA - CPV 45312311-0**

Ochronę obiektu od wyładowań atmosferycznych przewidziano za pomocą zwodów poziomych drutem FeZn  $\Phi 8$  mm, ułożonych na uchwytych przyklejanych do pokrycia dachu. Na attykach drut montować do obróbek blacharskich za pomocą uchwytych do blach łączonych na rąbek stojący. Ochronę odgromowa solarów przewidziano za pomocą iglicy odgromowej H=3,5m oraz zwodu izolowanego HVI przewidzianego do ochrony komina kotłowni. W okolicach zamontowanych kanałów wentylacyjnych przewiduję zastosowanie przewodu wysokonapięciowego HVI. Przewody odprowadzające ułożyć w rurach odgromowych pod tynkiem. Zastosować drut  $\Phi 8$  wykonany ze stali nierdzewnej.

W obiekcie zaprojektowano uziom fundamentowy wykonany bednarką FeZn 30x4. Zgodnie z rysunkiem E01.05 należy wyprowadzić odcinki bednarki nierdzewnej około 1m ponad poziom gruntu w zaznaczonych miejscach dla złącz kontrolnych, GSU, rozdzielni, uziemienia szafki gazowej oraz do połączeń z istniejącym uziomem otokowym szkoły. Jako złącza kontrolne zaprojektowano skrzynki Galmar lub podobne zabudowane w ziemi

#### **Zakres prac;**

- układanie w gotowym wykopie uziomu fundamentowego
- ułożenie bednarki do zacisków PE w rozdzielniach oraz do szyny GSU
- wykonanie otworów pod studzienki kontrolne
- ułożenie pod elewacją rur ochronnych PCV dla przewodów odprowadzających
- montaż na dachu zgodnie z rysunkiem wsporników betonowych
- układanie drutu FeZn oraz przewodu HVI (zwody poziome)
- montaż zgodnie z rysunkiem zwodów pionowych na dachu
- wciąganie do rur przewodów odprowadzających
- wykonanie połączeń instalacji zwodów poziomych, pionowych, oraz przewodów odprowadzających
- montaż studzienek kontrolnych
- montaż złącz kontrolnych w studzienkach

#### **Zastosowane podstawowe materiały (dokładne zestawienie materiałów zawarto w przedmiarze);**

- bednarka ocynkowana
- bednarka ze stali nierdzewnej
- rura ochronna odgromowa
- drut stalowy FeZn  $\Phi 8$  mm
- przewód izolowany HVI
- zwody pionowe wg rysunku
- skrzynki na złącza kontrolne
- złączki
- wsporniki z podstawą betonową

## **5. PRACE ODBIORCZE**

### **5.1. WSTĘPNY ODBIÓR INSTALACJI – PRÓBY MONTAŻOWE**

Instalacja elektryczna po jej wykonaniu podlega próbom montażowym, które polegają na sprawdzeniu: Zgodności wykonania instalacji elektrycznej z dokumentacją oraz z ewentualnymi zmianami i odstępstwami, potwierdzonymi odpowiednimi zapisami w Dzienniku Budowy, a także zgodności z przepisami szczegółowymi, odpowiednimi Polskimi Normami oraz wiedzą techniczną. Jakości wykonania instalacji elektrycznej. Skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym. Spełnienia przez instalację elektryczną wymagań w zakresie minimalnych dopuszczalnych oporności izolacji przewodów oraz uziemień instalacji i aparatów, zgodności oznakowania z Polskimi Normami. Sprawdzenie skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym, o której mowa wyżej należy dokonywać dla wszystkich obwodów zmontowanej instalacji elektrycznej - od złącza do gniazd wtyczkowych i odbiorników. Po wykonaniu prób montażowych należy sporządzić następujące dokumenty:

- Protokoły z oględzin stanu sprawności połączeń sprzętu, zabezpieczeń, aparatów i oprzewodowania,
- Protokoły z wykonywanych pomiarów rezystancji izolacji instalacji elektrycznej oraz ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrównawczych,
- Protokoły z wykonania pomiarów impedancji pętli zwarcia, rezystancji uziemień oraz prądu zadziania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych,

Kontrola jakości wykonania instalacji elektrycznej, o której mowa wyżej powinna obejmować przede wszystkim sprawdzenie:

- a) zgodności zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami,

- b) prawidłowości wykonania połączeń przewodów,
- c) poprawności wykonania oprzewodowania oraz zachowania wymaganych odległości od innych instalacji, i urządzeń,
- d) prawidłowości zamontowania urządzeń elektrycznych, w tym aparatów oraz sprzętu i osprzętu w dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania,
- e) prawidłowego oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.
- f) prawidłowego umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji,
- g) prawidłowego oznaczenia przewodów neutralnych, ochronnych,
- h) prawidłowości doboru urządzeń i środków ochrony od wpływów zewnętrznych (warunków środowiskowych w jakich pracują)
- i) spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub inspektora budowy, wprowadzonych do dokumentacji technicznej.

Uruchomienia instalacji elektrycznej dokonuje dostawca energii elektrycznej, przy udziale przedstawiciela Inwestora. Przed uruchomieniem instalacji, dostawca energii elektrycznej powinien:

- Zapoznać się z dokumentacją dotyczącą odbioru technicznego instalacji elektrycznej,
- Zamontować liczniki w miejscach do tego przeznaczonych

W trakcie uruchamiania instalacji elektrycznej powinny być również sprawdzone i wyregulowane wszystkie urządzenia zabezpieczające i sygnalizacyjne. Nastawy tych urządzeń powinny zapewniać 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 elektrycznej do eksploatacji.

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

## 5.2. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

W trakcie prób montażowych instalacji elektrycznych należy je poddać szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym także niezbędny zakres pomiarów w celu sprawdzenia czy spełniają wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami. Osoby wykonujące pomiary powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje, potwierdzone uprawnieniami do wykonywania badań. W czasie wykonywania prób należy zachować szczególną ostrożność celem zapewnienia bezpieczeństwa ludziom oraz uniknięcia uszkodzeń obiektu lub zainstalowanego wyposażenia. Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania urządzenia. Celem oględzin jest stwierdzenie, czy zainstalowane urządzenia, aparaty i środki zabezpieczeń i ochrony spełniają wymagania bezpieczeństwa zawarte w odpowiednich normach przedmiotowych (stwierdzenie zgodności ich parametrów technicznych z wymaganiami norm), czy zostały prawidłowo dobrane i zainstalowane oraz oznaczone zgodnie z projektem, czy nie mają widocznych uszkodzeń wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa.

Podstawowy zakres oględzin obejmuje przede wszystkim sprawdzenie prawidłowości:

- Ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- Ochrony przed pożarem i przed skutkami cieplnymi,
- Doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
- Zabudowania odpowiednich urządzeń odłączających i łączących,
- Doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,
- Oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych,
- Umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków, itp.,
- Połączeń przewodów.

Podstawowe czynności jakie powinny być wykonane podczas oględzin, a także wymagania norm, których spełnienie należy stwierdzić w trakcie wykonywania poszczególnych sprawdzeń, podane są poniżej;

## **Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym**

Przed przystąpieniem do sprawdzania wykonawca ustali, jakie środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) i pośrednim (ochrona dodatkowa) przewidziano do zastosowania oraz stwierdzi prawidłowość doboru środków ochrony przed porażeniem.

W przypadku zastosowania barier ochronnych lub umieszczenia urządzeń poza zasięgiem ręki, należy zmierzyć wielkość odstępów.

Zastosowane środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym powinny spełniać:

1. Wymagania ogólne podane w normie PN-IEC60364-4-47. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,

2. Wymagania szczegółowe podane w normie PN-IEC 64-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.

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

Wykonawca ustali czy;

a) instalacje i urządzenia elektryczne nie stwarzają zagrożenia pożarowego dla materiałów lub podłoża, na których są zainstalowane,

b) urządzenia mogące powodować powstawanie łuku elektrycznego są odpowiednio zabezpieczone przed jego negatywnym oddziaływaniem na otoczenie,

c) urządzenie zawierające ciecze palne (np. transformatory lub styczniki olejowe) są odpowiednio zabezpieczone przed rozprzestrzenianiem się tych cieczy,

d) dostępne części urządzeń i aparatów nie zagrażają poparzeniom,

e) urządzenia do wytwarzania pary, gorącej wody lub gorącego powietrza mają wymagane z normami zabezpieczenia przed przegrzaniem,

f) urządzenia wytwarzające promieniowanie cieplne, skupione lub zogniskowane, nie zagrażają wystąpieniem niebezpiecznych temperatur.

Powyższych ustaleń dokonuje się przez twierdzenie spełnienia wymagań norm PN-IEC60364-4-42. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego oraz PN-IEC603 64-4-482 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.

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

Należy sprawdzić;

a) prawidłowość doboru parametrów technicznych, kompatybilność i dostosować do warunków pracy urządzeń:

- zabezpieczających przed prądem przeciążeniowym,
- zabezpieczających przed prądem zwarciovym,
- różnicowoprądowym,
- zabezpieczających przed zanikiem napięcia
- do odłączania izolacyjnego

b) także, czy zastosowane środki ochrony są wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną we właściwych miejscach instalacji elektrycznej

c) prawidłowość zainstalowania i nastawienia urządzeń sygnalizacyjnych do, -stałej kontroli stanu izolacji i innych, jeśli takie przewidziano w projekcie

d) prawidłowość doboru urządzeń zabezpieczających, ze względu na wybiórczość (selektywność) działania

f) czy przewody zostały dobrane do przewidzianych obciążeń prądem elektrycznym i czy zabezpieczono je przed przeciążeniem lub zwarcim oraz czy nie są przekroczone dopuszczalne spadki napięcia.

Sprawdzenie prawidłowości doboru przewodów, urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych, o których mowa wyżej, dokonuje się przez;

- stwierdzenie spełnienia warunków technicznych doboru przekroju przewodów i kabli do obciążeń prądem elektrycznym

- warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać instalacje elektroenergetyczne

- dla dobom i montażu wyposażenia elektrycznego - PN-IEC60364-5-51 Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia wspólne.
- dla aparatury łączeniowej i sterowniczej PN - IEC60364-5-53 Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza dla urządzeń do odłączenia izolacyjnego i łączenia. PN - IEC60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.
- dla urządzeń zabezpieczających przed prądem przetężeniowym - PN - IEC603 64-4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym i PN - IEC603 64-4-473 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochroną zapewniająca bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.

### **Umieszczenie odpowiednich urządzeń odłączających i łączących,**

Należy sprawdzać, czy instalacja i urządzenia spełniają wymagania w zakresie:

- a) odłączania od napięcia zasilającego całej instalacji oraz każdego jej obwodu
- b) środków zapobiegających przypadkowemu załączeniu i możliwości wyłączenia awaryjnego
- c) wynikającym z potrzeb sterowania
- d) wynikających z wymagań bezpieczeństwa przy zachowaniu zasad:
  - odłączenia izolacyjnego i łączy roboczych
  - wyłączania do celów konserwacji
  - wyłączania awaryjnego

e) wynikającym z odłączenia w celu wykonania konserwacji urządzeń mechanicznych

Wymagania dla urządzeń do odłączania izolacyjnego i łączenia podane są w normach PN-IEC603 54-4-46 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Odłączanie i łączenie oraz PN-IEC60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.

### **Dobór urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych**

Należy sprawdzić prawidłowość zastosowanych rozwiązań technicznych w zależności od warunków środowiskowych, w jakich pracują i jakim badane urządzenia podlegają wpływom. Podczas oględzin należy ustalić prawidłowość doboru urządzeń i środków ochrony ze względu na:

- a) konstrukcje obiektu budowlanego
- b) obecność ciał obcych, wody lub innych substancji wywołujących korozję
- c) obrażenia mechaniczne
- d) przepięcia atmosferyczne i łączeniowe
- f) warunki ewakuacji oraz zagrożenia: pożarem, wybuchem, skażeniem
- g) kwalifikacje osób

Cechy jakie powinny posiadać urządzenia w zależności od skodyfikowanych wpływów zewnętrznych i środowiskowych podane są w normach:

PN - IEC60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia wspólne.

PN - IEC60364-3 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.

PN-IEC60364-4-443 Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.

### **Oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych**

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

Oznaczeń 1a przewodów powinny spełniać wymagania norm PN - IEC603 64-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne. PN - 90/E - 05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi .

### **Umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji**

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu czy;

- umieszczone napisy oraz tablice ostrzegawcze, informacyjne i identyfikacyjne znajdują się we właściwym miejscu

- obwody, bezpieczniki, łączniki, zaciski itp. są oznaczone w sposób umożliwiający ich identyfikację zgodnie z oznaczeniami na schematach i innych środkach informacyjnych

- tabliczki znamionowe oraz inne środki identyfikujące aparaty łączeniowe i sterownicze znajdują się we właściwym miejscu

- umieszczono we właściwych miejscach schematy oraz czy w wystarczającym zakresie pozwalają na identyfikację obwodów i urządzeń

Wymienionych wyżej stwierdzeń dokonuje się w oparciu o wymagania następujących norm:

- PN - IEC60 364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia wspólne.

- PN - 92/E - 01200 Symbole graficzne stosowane w schematach

- PN - 78/E - 01245 Rysunek techniczny elektryczny. Ogólne wytyczne wykonywania schematów

- PN - 90/E - 05024 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi

- PN - 89/E - 05027 Kierunki ruchu elementów sterowniczych urządzeń elektrycznych

- PN - 89/E - 05028 Barwy wskaźników świetlnych i przycisków

- PN - 88/E - 08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa

- PN - 92/N - 01256/01 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa

- PN - 92/N - 01256/02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja

- PN - 92/N - 01256/03 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy

### **Połączenia przewodów**

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

- PN - 82/E - 06290 Zaciski bezgwintowe, rozłączalne do łączenia przewodów

o przekrojach do 16 mm<sup>2</sup>

- PN - 86/E - 06291 Zaciski gwintowe do łączenia przewodów o przekrojach do 120 mm<sup>2</sup> w wyrobach elektroinstalacyjnych

- PN - 75/E - 06300/13 Wyroby elektroinstalacyjne do użytku domowego i podobnego. Wymagania i badania podstawowe. Połączenia elektryczne i mechaniczne.

## **5.3. INSTALACJA ODGROMOWA**

Instalacja piorunochronna po jej wykonaniu podlega próbom montażowym, które polegają na sprawdzeniu:

1) Zgodności wykonania instalacji piorunochronnej z dokumentacją techniczną z wniesionymi zmianami i odstępstwami, potwierdzonymi odpowiednimi zapisami w dzienniku budowy, a także zgodności z przepisami szczególnymi i obowiązującymi Polskimi Normami oraz z wiedzą techniczną,

2) Jakości wykonania instalacji piorunochronnej,

3) Spełnienia przez instalację piorunochronną wymagań w zakresie maksymalnych dopuszczalnych rezystancji uziemienia, oraz sporządzeniu protokołu.

Kontrola jakości wykonania instalacji piorunochronnej, o której mowa wyżej powinna głównie sprawdzenie:

Zgodności zastosowanych do wbudowania wyrobów z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami,

Ochrony wewnętrznej (ekwipotencjalizacja, odstępy izolacyjne, dodatkowe zabezpieczenia urządzeń oraz zbliżenia elementów otoczenia do urządzeń piorunochronnych),

Prawidłowości rozmieszczenia poszczególnych elementów, ich kompletności, wymiarów i materiału, z którego zostały wykonane, dopuszczalnych odstępów izolacyjnych

Prawidłowości wykonania połączeń elementów oraz zamocowań przewodów odprowadzających, w tym połączeń zaciskami śrubowymi poszczególnych odcinków zwodów i przewodów odprowadzających a także zabezpieczenia przed korozją

Spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub inspektora nadzoru wprowadzonych do dokumentacji technicznej.