

# ST-5A. Instalacje elektryczne

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Nazwa inwestycji: BUDYNEK SALI GIMNASTYCZNEJ  
WRAZ Z ZAPLECZEM SANITARNYM IŁĄCZNIKIEM

Adres inwestycji: Bolmin 65A działka nr ew. 552 obr. 0002

Roboty: Roboty instalacyjne – branża elektryczna  
St-5A.1 Instalacje elektryczne wewnętrzne  
St-5A.2 Instalacje elektryczne zewnętrzne

Inwestor: Gmina Chęciny  
pl. 2 Czerwca 4, 26-060 Chęciny

Kod CPV: 45214100-1, 45310000-3, 45231400-9

Wykonał:  
mgr inż. Tomasz Salwa



## Spis treści:

ST-5A. Instalacje elektryczne .....	1
ST-5A.1 Instalacje elektryczne wewnętrzne .....	7
1. Wstęp .....	8
1.1 Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) .....	8
1.2 Zakres stosowania SST .....	8
1.3 Zakres robót objętych SST .....	8
1.4 Podstawy odpowiedzialności wykonawcy .....	8
2. Materiały .....	9
2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów .....	9
2.2 Źródła uzyskania materiałów .....	9
2.3 Atesty i certyfikaty .....	9
2.4 Wariantowe zastosowania rodzaju materiału .....	9
2.5 Zabezpieczanie materiału na terenie budowy .....	10
2.6 Warunki dopuszczenia materiałów do zabudowania .....	10
3. Sprzęt .....	10
3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....	10
3.2 Sprzęt do wykonania instalacji elektrycznych .....	10
4. Transport .....	10
4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu .....	10
4.2 Transport materiałów instalacyjnych .....	10
5. Wymagania dotyczące wykonania robót .....	11
5.1 Ogólne zasady wykonania robót .....	11
5.2 Zasady wykonywania robót elektrycznych .....	11
5.3 Montaż tablic rozdzielczych .....	11
5.4 Układanie przewodów .....	12
5.4.1. Wewnętrzne linie zasilające .....	12
5.4.2. Instalacje odbiorcze elektryczne .....	12
5.4.3. Instalacja odgromowa .....	12
5.5 Wymagania dodatkowe dotyczące wykonania robót .....	13
5.5.1. Tablice rozdzielcze i linie zasilające .....	13
5.5.2. Instalacje odbiorcze .....	13

---

5.5.3.	Instalacja gniazd dedykowanych.	13
5.5.4.	Oświetlenie ewakuacyjne.	13
5.5.5.	Instalacja siły i wentylacji.	14
5.5.6.	Instalacja ochrony od porażeń.	14
6.	Obmiar robót .....	14
6.1	Zasady obmiarowania instalacji elektrycznych .....	14
7.	Kontrola jakości robót.....	14
7.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	14
7.2	Program zapewnienia jakości robót .....	14
7.3	Badania i pomiary instalacji elektrycznej.....	15
7.4	Uprawnienia do wykonywania prac pomiarowo-kontrolnych .....	15
7.5	Certyfikaty, deklaracje i atesty.....	15
7.6	Dokumenty budowy .....	16
7.6.1.	Dziennik budowy	16
7.6.2.	Książka obmiarów	16
7.6.3.	Certyfikaty, atesty i aprobaty techniczne	16
8.	Pozostałe dokumenty budowy .....	17
9.	Odbiór robót .....	17
9.1	Ogólne zasady odbioru robót .....	17
9.2	Etapy odbiorów robót .....	17
9.3	Specyfika odbioru robót.....	17
9.4	Odbiór robót zanikających.....	17
9.5	Odbiór ostateczny .....	18
9.6	Odbiór pogwarancyjny.....	18
9.6.1.	Dokument odbioru robót	18
10.	Rozliczenie robót.....	18
10.1	Ogólne zasady rozliczenia robót .....	18
11.	Dokumenty odniesienia .....	18
11.1	Ogólne zasady .....	18
11.2	Normy .....	19
11.3	Ustawy i rozporządzenia .....	19
11.4	Nazwy i kody robót budowlanych wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) .....	19
ST-5A.2	Instalacje elektryczne zewnętrzne .....	20

---

12.	Wstęp .....	21
12.1	Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej (SST).....	21
12.2	Zakres stosowania SST .....	21
12.3	Zakres robót objętych SST .....	21
12.4	Podstawy odpowiedzialności wykonawcy .....	21
12.5	Podstawy odpowiedzialności wykonawcy .....	21
13.	Materiały .....	21
13.1	Ogólne wymagania dotyczące materiałów .....	21
13.1.1.	Źródła uzyskania materiałów .....	22
13.1.2.	Atesty i certyfikaty .....	22
13.1.3.	Wariantowe zastosowania rodzaju materiału .....	22
13.1.4.	Zabezpieczanie materiału na terenie budowy .....	22
13.1.5.	Warunki dopuszczenia materiałów do zabudowania .....	22
13.2	Wymagania techniczne dotyczące materiałów .....	23
14.	Sprzęt .....	23
14.1	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....	23
14.2	Sprzęt do wykonania instalacji elektrycznych .....	23
15.	Transport .....	23
15.1	Ogólne wymagania dotyczące transportu. ....	23
15.2	Transport materiałów instalacyjnych .....	23
16.	Wymagania dotyczące wykonania robót.....	23
16.1	Ogólne zasady wykonania robót .....	23
16.2	Zasady wykonywanie robót elektrycznych .....	23
16.3	Zasilanie budynku Sali gimnastycznej .....	24
16.4	Oświetlenie terenu.....	24
16.5	Wymagania dodatkowe dotyczące wykonania robót .....	25
16.5.1.	Instalacja ochrony od porażeń. ....	25
17.	Obmiar robót .....	25
17.1	Zasady obmiarowania instalacji elektrycznych .....	25
18.	Kontrola jakości robót.....	26
18.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	26
18.2	Program zapewnienia jakości robót .....	26
18.3	Badania i pomiary instalacji elektrycznej.....	26
18.4	Uprawnienia do wykonywania prac pomiarowo-kontrolnych .....	27

18.5	Certyfikaty, deklaracje i atesty.....	27
18.6	Dokumenty budowy .....	27
18.6.1.	Dziennik budowy .....	27
18.6.2.	Książka obmiarów .....	28
18.6.3.	Certyfikaty, atesty i aprobaty techniczne .....	28
19.	Pozostałe dokumenty budowy .....	28
20.	Odbiór robót .....	28
20.1	Ogólne zasady odbioru robót .....	28
20.2	Etapy odbiorów robót .....	28
20.3	Specyfika odbioru robót.....	29
20.4	Odbiór robót zanikających.....	29
20.5	Odbiór ostateczny .....	29
20.6	Odbiór pogwarancyjny.....	30
20.6.1.	Dokument odbioru robót .....	30
21.	Rozliczenie robót.....	30
21.1	Ogólne zasady rozliczenia robót .....	30
22.	Dokumenty odniesienia .....	30
22.1	Ogólne zasady .....	30
22.2	Normy .....	30
22.3	Ustawy i rozporządzenia .....	30
22.4	Nazwy i kody robót budowlanych wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) .....	31

## ST-5A.1 Instalacje elektryczne wewnętrzne

### SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

## 1. Wstęp.

### 1.1 Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej (SST)

Przedmiotem szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wewnętrznej instalacji elektrycznej dla budynku Sali gimnastycznej wraz z zapleczem sanitarnym i łącznikiem.

### 1.2 Zakres stosowania SST

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

Specyfikacja techniczna została sporządzona zgodnie z obowiązującymi standardami, normami obligatoryjnymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót, a także przepisami budowy urządzeń elektrycznych.

### 1.3 Zakres robót objętych SST

W zakres prac wchodzi dostawa materiałów, instalacja, uruchomienie i pomiary, gwarantujące prawidłowe funkcjonowanie obiektu. Prace elektryczne obejmują wszystkie czynności montażowe, kompletację materiałów, narzędzia, itp., jakie są niezbędne do prawidłowego wykonania kompletnej i prawidłowej w działaniu instalacji elektrycznej wewnętrznej w budynku. Zakres opracowania obejmuje określenie wymagań odnośnie własności urządzeń, materiałów, wykonania montażu rur i ich uzbrojenia oraz ich odbiory. Prace elektryczne obejmują wszystkie czynności montażowe, kompletację materiałów, narzędzia, itp., jakie są niezbędne do prawidłowego wykonania kompletnej i prawidłowej w działaniu instalacji elektrycznej wewnętrznej.

Obejmuje następujące roboty wewnętrzne:

- instalacja zewnętrzna oświetlenia terenu
- instalacja wewnętrzna oświetlenia ogólnego i gniazd wtyczkowych
- instalacja wewnętrzna oświetlenia kierunkowego i ewakuacyjnego
- instalacja zasilania dedykowanego
- instalacja wewnętrzna siły
- ochrony od porażeń prądem elektrycznym i połączeń wyrównawczych
- instalacja odgromowa
- instalacja ochrony przepięciowej

### 1.4 Podstawy odpowiedzialności wykonawcy

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za ich wykonanie oraz zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami zamawiającego.



## 2. Materiały

### 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) „Warunki ogólne”. Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w polskich normach lub aprobaty technicznych, jako materiały dopuszczone do stosowania w budownictwie.

### 2.2 Źródła uzyskania materiałów

Źródła uzyskania wszystkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę robót elektrycznych. Przed każdym zakupem materiałów Wykonawca robót elektrycznych ma obowiązek dostarczyć Inwestorowi próbki materiałów, aby mógł dokonać wyboru oraz sprawdzić naocznie ich jakość.

### 2.3 Atesty i certyfikaty

Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia Inwestorowi stosownych dokumentów (certyfikaty, atesty, aprobaty techniczne itp.), potwierdzających jakości materiałów użytych do wykonania instalacji oraz dopuszczających do stosowania w budownictwie. Od 01.05.2004 r za dopuszczenie do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent:

- dokonał oceny zgodności wyrobu z wymaganiami dokumentu odniesienia wg określonego systemu oceny zgodności;
- wydał krajową deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: przepisy dotyczące wymagań zasadniczych, zharmonizowane normy, normy opublikowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC),
- normy krajowe opublikowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE),
- aprobaty techniczne
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami.

### 2.4 Wariantowe zastosowania rodzaju materiału

Jeśli dokumentacja projektowa przewiduje wariantowe zastosowanie rodzaju materiału w wykonywanych robotach. Wykonawca jest zobowiązany przedstawić Inwestorowi do akceptacji karty katalogowe lub próbki tych materiałów.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inwestora. Standard jakościowy materiałów definiuje dokumentacja projektowa. Materiały zastosowane jako zamienne nie mogą być niższej jakości niż zaproponowane w dokumentacji projektowej.

## 2.5 Zabezpieczanie materiału na terenie budowy

Tymczasowo składowane przez Wykonawcę na terenie budowy materiały typu oprawy elektryczne, słupy, fundamenty prefabrykowane, osprzęt elektryczny winny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zniszczeniem oraz dostępne do kontroli przez Inwestora.

## 2.6 Warunki dopuszczenia materiałów do zabudowania

Warunkiem dopuszczenia materiałów i urządzeń elektrycznych do zabudowania jest spełnienie następujących wymagań:

- oznaczenie zgodności z wymaganiami PN,
- znak jakości wyrobu Q,
- znak CE,
- znak bezpieczeństwa B,
- atest producenta lub aprobatę techniczną wydaną przez uprawnione laboratorium.

## 3. Sprzęt

### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu, podano w STWiORB ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

### 3.2 Sprzęt do wykonania instalacji elektrycznych

Wykonawca robót elektrycznych jest zobowiązany do stosowania sprzętu, narzędzi i elektronarzędzi właściwych do wykonywanego rodzaju robót i spełniających wymagania norm obligatoryjnych w zakresie bezpieczeństwa ich wykonywania.

## 4. Transport

### 4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu, podano w STWiORB STWiORB ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

### 4.2 Transport materiałów instalacyjnych

Wykonawca robót elektrycznych zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną na utratę cech jakościowych przewożonych materiałów lub nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonywanych robót.

## 5. Wymagania dotyczące wykonania robót

### 5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w STWiORB ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

### 5.2 Zasady wykonywanie robót elektrycznych

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia robót zgodnie z warunkami umowy, dokumentacją projektową, obowiązującymi przepisami oraz Polskimi Normami.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót elektrycznych, zgodność wykonanych instalacji z dokumentacją projektową i uzgodnieniami ze stroną Inwestora, ochronę instalacji przed uszkodzeniem w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

Prace instalacyjne mogą wykonywać wyłącznie osoby posiadające aktualne świadectwa kwalifikacji w zakresie eksploatacji, pod nadzorem brygadzysty, posiadającego aktualne świadectwo kwalifikacji w zakresie dozoru i odpowiednie uprawnienia budowlane w zakresie wykonawczym instalacji elektrycznych.

Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych muszą być dostosowane do układu sieci TN – S o napięciu znamionowym 400/230 V prądu przemiennego i częstotliwości 50 Hz. Stosować w obwodach oddzielny przewód ochronny (PE) i neutralny (N). Jako środek uzupełniającej dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy stosować wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe. Parametry tych wyłączników (czas wyłączania i wielkość znamionowego prądu wyłączającego) określają rysunki dokumentacji projektowej i specyfikacje.

Stosować zasadę prowadzenia tras przewodów elektrycznych w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów. Kable elektryczne należy prowadzić w sposób umożliwiający ich wymianę bez potrzeby naruszania konstrukcji budynku. Prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych w budynkach powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie określonych odległości i ich wzajemnego usytuowania. Wartość rezystancji izolacji kabla określić w temperaturze 20°C i wyrazić w MΩ/km, winna wynosić dla kabli do 1 kV:

izolacji polietylenowej - 100 MΩ/km.

### 5.3 Montaż tablic rozdzielczych

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- osadzenie konstrukcji tablicy,
- montaż wyposażenia,
- wykonanie połączeń wewnętrznych,
- podłączenie przewodów zewnętrznych z zainstalowaniem końcówek
- oznaczenie przewodów i obwodów,

- malowanie poprawkowe i opisanie (schemat ideowy zafoliowany i naklejony na wewnętrznej stronie drzwi).

#### 5.4 Układanie przewodów

Przewody w przestrzeni pomiędzy sufitem podwieszonym a stropem układać w korytkach i na uchwytych dystansowych. Odcinki pionowe do osprzętu oraz w pomieszczeniach bez sufitów podwieszonych przewody układać pod tynkiem.

##### 5.4.1. Wewnętrzne linie zasilające

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- trasowanie,
- kucie bruzd,
- osadzanie rur i puszek,
- rozwinięcie, odmierzenie i sprawdzenie przewodów,
- układanie rur w bruzdach,
- wciąganie przewodów do rur,
- otwieranie puszek i odgałęźników,
- oznaczenie przewodów i obwodów,
- podłączenie przewodów,
- zamykanie puszek i rozgałęźników.

##### 5.4.2. Instalacje odbiorcze elektryczne

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- trasowanie,
- kucie bruzd,
- osadzanie puszek i rur
- rozwinięcie, odmierzenie i sprawdzenie przewodów,
- układanie przewodów, wciąganie przewodów do rur,
- otwieranie puszek i odgałęźników,
- oznaczenie przewodów i obwodów,
- podłączenie przewodów,
- zamykanie puszek, rozgałęźników, montaż osprzętu.
- sprawdzenie i pomiary.

##### 5.4.3. Instalacja odgromowa

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- montaż wsporników i zwodów
- montaż przewodów odprowadzających
- montaż złącz kontrolnych

- pomiary instalacji odgromowej,
- uzupełnienie i kontrola połączeń,

### 5.5 Wymagania dodatkowe dotyczące wykonania robót

Każde przejście kabli przez stropy i ściany musi być zabezpieczone rurą osłonową lub odpowiednio obudowane.

Wszystkie przewody muszą mieć żyły przewodzące wykonane z miedzi, być oznakowane przez producenta (marka), posiadać kolorystykę izolacji roboczej żył zgodną z wymaganiami tj.:

- przewód neutralny N - kolor niebieski,
- przewód ochronny PE - kolor żółto-zielony,
- przewody fazowe L1, L2, L3 odpowiednio kolor czerwony, brązowy, czarny
- napięcie znamionowe izolacji przewodów 450/750 V.

#### 5.5.1. Tablice rozdzielcze i linie zasilające

Na tablicach przewiduje się umieszczenie wyłączników instalacyjnych, ochronnych, elementów sterowania dla obwodów odbiorczych. Obwody gniazd wtyczkowych będą zabezpieczone wyłącznikami przeciwporażeniowymi, różnicowymi o prądzie znamionowym różnicowym 30 mA,.

#### 5.5.2. Instalacje odbiorcze.

Instalacja oświetlenia ogólnego i gniazdek wtyczkowych.

Instalację oświetlenia ogólnego wykonać przewodem 3(4,5)×1,5 mm<sup>2</sup>. Instalację gniazd wtyczkowych wykonać przewodem 3×2,5 mm<sup>2</sup>. Przewody prowadzić w przestrzeniach nad sufitem podwieszonym w korytkach instalacyjnych lub na uchwytych. Dojścia do osprzętu wykonać w bruzdach pod tynkiem. Gniazda i łączniki montować na wysokości 1,15 m od podłogi. W pomieszczeniach wilgotnych takich jak łazienki, część kuchenna zastosować osprzęt o stopniu ochrony IP 44. Przewody w przestrzeni pomiędzy sufitem podwieszonym a stropem układać w korytkach i na uchwytych dystansowych. Odcinki pionowe do osprzętu oraz w pomieszczeniach bez sufitów podwieszonych przewody układać pod tynkiem.

#### 5.5.3. Instalacja gniazd dedykowanych.

W obiekcie przewidziano wykonanie instalacji gniazd dedykowanych. Gniazda instalacji dedykowanej kodowane w kolorze czerwonym instalować w zestawach z gniazdami instalacji strukturalnej.

#### 5.5.4. Oświetlenie ewakuacyjne.

Na drogach ewakuacyjnych proponuje się zamontowanie opraw oświetlenia ewakuacyjnego i kierunkowego z układem zasilającym wyposażonym w akumulatory zapewniające autonomiczną pracę lampy przez 1h po zaniku napięcia. Obwody oświetlenia awaryjnego wykonać przewodami o przekroju 4×1,5 mm<sup>2</sup>. Elementy oświetlenia ewakuacyjnego powinny być oznaczone odpowiednią barwą wg PN.

#### 5.5.5. Instalacja siły i wentylacji.

Połączenia między centralami wentylacyjnymi a szafami sterującymi według list kablowych dostawcy central. Wszystkie urządzenia zasilac zgodnie z dokumentacją techniczną poszczególnych urządzeń. Wentylatory hybrydowe sterowane sterownikami zlokalizowanymi w tablicy TW. Wentylatory hybrydowe łazienek sterowane indywidualnymi sterownikami montowanymi w łazienkach. Sterowniki posiadają czujnik światła który załącza wentylator w momencie zapalenia się światła w łazience.

#### 5.5.6. Instalacja ochrony od porażeń.

Zastosowanym systemem ochrony od porażeń prądem elektrycznym przez dotyk pośredni jest szybkie wyłączenie napięcia wg PN-91/E-05009 i PN-IEC60364. Ochrona jest realizowana przez wyłączniki instalacyjne zwarciovowe, wyłączniki ochronne różnicowoprądowe. W celu poprawy skuteczności ochrony od porażeń należy wykonać dodatkowy uziom roboczy przewodu PEN w złączu i w rozdzielnicach głównych. Oporność uziomu nie powinna być większa od 10  $\Omega$ . Skuteczność i kompletność ochrony od porażeń należy potwierdzić pomiarem.

### 6. Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót, podano w STWiORB ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 6.1 Zasady obmiarowania instalacji elektrycznych

Tablice liczy się w sztukach.

Długość rur i przewodów mierzy się w metrach wzdłuż osi.

Puszki, odgałęźniki, osprzęt instalacyjny, oprawy oświetleniowe liczy się w sztukach.

### 7. Kontrola jakości robót

#### 7.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót, podano w STWiORB ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 7.2 Program zapewnienia jakości robót

Wykonawca zobowiązany jest opracować , przygotować i przedstawić do akceptacji Inwestorowi program zapewnienia jakości robót. Projekt zapewnienia jakości robót powinien zawierać:

- sposób wykonywania i organizację robót z uwzględnieniem możliwości technicznych i kadrowych,
- wykaz pracowników z aktualnymi uprawnieniami (kopie świadectw kwalifikacji E),
- sposób zapewnienia BHP,
- system kontroli robót (badania i pomiary instalacji elektrycznej,

- kontrola zabudowanych materiałów, sprawdzenia atestów i certyfikatów użytych materiałów).

### 7.3 Badania i pomiary instalacji elektrycznej

Pomiary elektryczne należy przeprowadzić w oparciu o normy:

- PN-IEC 60364-6-61 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze”

Pomiary elektryczne powinny obejmować:

- pomiar rezystancji izolacji elektrycznej kabli i przewodów,
- pomiar samoczynnego wyłączenia zasilania,
- pomiar rezystancji pętli zwarcia - ocena skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- pomiar rezystancji uziemień roboczych i ochronnych,
- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych połączeń wyrównawczych.

Każda praca pomiarowo-kontrolna winna być zakończona wystawieniem protokołu z przeprowadzonych badań i pomiarów. Protokół z prac pomiarowo-kontrolnych powinien zawierać:

- nazwę badanego parametru instalacji i rodzaj pomiaru,
- miejsce wykonywania pomiarów,
- nazwisko osoby wykonującej pomiary z informacją o stosownych uprawnieniach do wykonywania pomiarów,
- data wykonywania pomiarów,
- spis użytych przyrządów i ich numery,
- szkice rozmieszczenia pkt. pomiarowych z zaznaczonym adresem pomiaru,
- liczbowe wyniki pomiarów zestawione w tabelach,
- uwagi,
- wnioski.

### 7.4 Uprawnienia do wykonywania prac pomiarowo-kontrolnych

Prace pomiarowo-kontrolne mogą wykonywać wyłącznie osoby posiadające aktualne świadectwa kwalifikacji w zakresie pomiarowo-kontrolnym. Osoba wykonująca pomiary może korzystać z pomocy osoby nie posiadającej zaświadczenia kwalifikacyjnego, lecz musi ona być przeszkolona w zakresie bhp dla prac przy urządzeniach elektrycznych.

### 7.5 Certyfikaty, deklaracje i atesty

Do wykonania instalacji elektrycznych dopuszcza się tylko te materiały, które posiadają:

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

## 7.6 Dokumenty budowy

### 7.6.1. Dziennik budowy

Dziennik budowy jest dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie prowadzenia inwestycji. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót. Każdy zapis w dzienniku budowy należy opatrzyć datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu z podaniem imienia i nazwiska, stanowiska służbowego oraz nr stosownych uprawnień budowlanych. Zapisy prowadzone w dzienniku muszą być chronologiczne, bezpośrednio jeden pod drugim. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem.

W części dotyczącej instalacji elektrycznej do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych etapów robót,
- uwagi ze strony Inspektora Nadzoru budowlanego (Inwestor),
- wyjaśnienia, uwagi, propozycje ze strony Wykonawcy,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach elektrycznych,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- daty zarządzenia wstrzymania robót z podaniem powodu.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inwestorowi (Inspektorowi nadzoru budowlanego) do ustosunkowania się. Decyzję Inwestora (Inspektora nadzoru budowlanego), wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

### 7.6.2. Książka obmiarów

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu robót elektrycznych. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie, stanowiącym integralny załącznik do niniejszej specyfikacji i wpisuje do książki obmiarów.

### 7.6.3. Certyfikaty, atesty i aprobaty techniczne

Certyfikaty, atesty lub aprobaty techniczne są dołączane do każdego obmiaru robót i gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości robót.



## 8. Pozostałe dokumenty budowy

Do pozostałych dokumentów budowy zalicza się :

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego
- protokoły przekazania terenu budowy,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń
- korespondencję na budowie.

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym, dostępne dla Inwestora (Inspektora nadzoru budowlanego).

## 9. Odbiór robót

### 9.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w podano w STWiORB ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

### 9.2 Etapy odbiorów robót

Instalacje elektryczne i teletechniczne podlegają następującym etapom odbiorów:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór końcowy instalacji,
- odbiór pogwarancyjny.

### 9.3 Specyfika odbioru robót.

Odbiory robót zostaną dokonane komisyjnie i zakończone protokołami badań odbiorczych. Protokoły z wszystkich kontroli i badań powinny być załącznikiem do wpisu w książce obiektu budowlanego zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 19.10.1998 w sprawie książki obiektu budowlanego (Dz. U. z 1998r. nr 135, poz.882).

### 9.4 Odbiór robót zanikających

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie ulegną zakryciu (kable, fundamenty). Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inwestor (Inspektor nadzoru) w obecności kierownika budowy i wykonawcy. W trakcie dokonywanego odbioru zostanie sporządzony protokół odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu i sporządzony odpowiedni wpis do dziennika budowy. Gotowość do odbioru danej części instalacji zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem pisemnym Inwestora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika i powiadomienia Inwestora.

### 9.5 Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie wykonania robót w oparciu o dokumenty – przedstawione komisji.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru będzie stwierdzone przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z powiadomieniem Inwestora. Odbiór ostateczny nastąpi w terminie ustalonym w umowie, licząc od dnia zgłoszenia. Odbioru ostatecznego dokona komisja wyznaczona przez Inwestora w obecności Inspektora nadzoru budowlanego i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej i funkcjonalnej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności z dokumentacją projektową. Do odbioru ostatecznego Wykonawca przygotuje następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami, które wystąpiły w trakcie realizacji inwestycji (Instalacje elektryczne wewnętrzne. Instalacje słaboprądowe),
- karty gwarancyjne urządzeń,
- dokumentację pomiarową zawierającą protokoły pomiarów elektrycznych (niniejszej specyfikacji),
- atesty, certyfikaty, deklaracje zgodności,
- protokoły odbiorów robót zanikających lub ulegających zakryciu.

### 9.6 Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych w czasie eksploatacji instalacji w okresie gwarancyjnym, wynikających z umowy gwarancyjnej.

#### 9.6.1. Dokument odbioru robót

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego jest protokół odbioru ostatecznego robót elektrycznych sporządzony wg wzoru ustalonego przez Inwestora. Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji gwarancyjnej, negatywny do dokonania potrąceń wynikających z obniżonej jakości prac.

## 10. Rozliczenie robót

### 10.1 Ogólne zasady rozliczenia robót

Ogólne zasady rozliczenia robót podano w STWiORB ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

## 11. Dokumenty odniesienia

### 11.1 Ogólne zasady

Dokumenty odniesienia podano w STWiORB ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

## 11.2 Normy

Wykaz norm i zagadnień związanych tematycznie z zakresem projektowym wykonywanych instalacji elektrycznych:

1. PN-IEC 60364-4-41 „Ochrona przeciwporażeniowa”
2. PN-91/E-05009 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”
3. PN-IEC 60364-4-43 „Ochrona przed prądem przetężeniowym”
4. PN-IEC 60364-4-443 „Ochrona przeciwprzepięciowa”
5. PN-IEC 60364-5-54 „Uziemienia i przewody ochronne”
6. PN-IEC 60364-5-523 „Obciążalność długotrwała przewodów”
7. N SEP-E-007:2017-09 „Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień”

## 11.3 Ustawy i rozporządzenia

Ustawy i rozporządzenia podano w STWiORB ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

## 11.4 Nazwy i kody robót budowlanych wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

- 45214100-1, 45310000-3

## ST-5A.2 Instalacje elektryczne zewnętrzne

### SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

## 12. Wstęp.

### 12.1 Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej (SST)

Przedmiotem szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem oświetlenia terenu dla budowy Sali gimnastycznej wraz z zapleczem sanitarnym i łącznikiem.

### 12.2 Zakres stosowania SST

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

Specyfikacja techniczna została sporządzona zgodnie z obowiązującymi standardami, normami obligatoryjnymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót, a także przepisami budowy urządzeń elektrycznych.

### 12.3 Zakres robót objętych SST

W zakres prac wchodzi dostawa materiałów, instalacja, uruchomienie i pomiary, gwarantujące prawidłowe funkcjonowanie obiektu. Prace elektryczne obejmują wszystkie czynności montażowe, kompletację materiałów, narzędzia, itp., jakie są niezbędne do prawidłowego wykonania kompletnej i prawidłowej w działaniu linii kablowej WLZ. Zakres opracowania obejmuje określenie wymagań odnośnie własności urządzeń, materiałów, wykonania montażu rur i ich uzbrojenia oraz ich odbiory.

Obejmuje następujące roboty zewnętrzne:

- a) wykonanie oświetlenia terenu,

### 12.4 Podstawy odpowiedzialności wykonawcy

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za ich wykonanie oraz zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami zamawiającego.

### 12.5 Podstawy odpowiedzialności wykonawcy

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za ich wykonanie oraz zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami zamawiającego.

## 13. Materiały

### 13.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) „Wzmagania ogólne”. Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w polskich normach lub aprobatkach technicznych, jako materiały dopuszczone do stosowania w budownictwie.

#### 13.1.1. Źródła uzyskania materiałów

Źródła uzyskania wszystkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę robót elektrycznych. Przed każdym zakupem materiałów Wykonawca robót elektrycznych ma obowiązek dostarczyć Inwestorowi próbki materiałów, aby mógł dokonać wyboru oraz sprawdzić naocznie ich jakość.

#### 13.1.2. Atesty i certyfikaty

Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia Inwestorowi stosownych dokumentów (certyfikaty, atesty, aprobaty techniczne itp.), potwierdzających jakości materiałów użytych do wykonania instalacji oraz dopuszczających do stosowania w budownictwie. Od 01.05.2004 r. za dopuszczenie do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent:

- dokonał oceny zgodności wyrobu z wymaganiami dokumentu odniesienia wg określonego systemu oceny zgodności;
- wydał krajową deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: przepisy dotyczące wymagań zasadniczych, zharmonizowane normy, normy opublikowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC),
- normy krajowe opublikowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE),
- aprobaty techniczne
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami.

#### 13.1.3. Wariantowe zastosowania rodzaju materiału

Jeśli dokumentacja projektowa przewiduje wariantowe zastosowanie rodzaju materiału w wykonywanych robotach. Wykonawca jest zobowiązany przedstawić Inwestorowi do akceptacji karty katalogowe lub próbki tych materiałów.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inwestora. Standard jakościowy materiałów definiuje dokumentacja projektowa. Materiały zastosowane jako zamienniki nie mogą być niższej jakości niż zaproponowane w dokumentacji projektowej.

#### 13.1.4. Zabezpieczanie materiału na terenie budowy

Tymczasowo składowane przez Wykonawcę na terenie budowy materiały typu oprawy elektryczne, słupy, fundamenty prefabrykowane, osprzęt elektryczny winny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zniszczeniem oraz dostępne do kontroli przez Inwestora.

#### 13.1.5. Warunki dopuszczenia materiałów do zabudowania

Warunkiem dopuszczenia materiałów i urządzeń elektrycznych do zabudowania jest spełnienie następujących wymagań:

- oznaczenie zgodności z wymaganiami PN,
- znak jakości wyrobu Q,

- znak CE,
- znak bezpieczeństwa B,
- atest producenta lub aprobatę techniczną wydaną przez uprawnione laboratorium.

### 13.2 Wymagania techniczne dotyczące materiałów

## 14. Sprzęt

### 14.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu, podano w STWiORB ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

### 14.2 Sprzęt do wykonania instalacji elektrycznych

Wykonawca robót elektrycznych jest zobowiązany do stosowania sprzętu, narzędzi i elektronarzędzi właściwych do wykonywanego rodzaju robót i spełniających wymagania norm obligatoryjnych w zakresie bezpieczeństwa ich wykonywania.

## 15. Transport

### 15.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu, podano w STWiORB ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

### 15.2 Transport materiałów instalacyjnych

Wykonawca robót elektrycznych zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną na utratę cech jakościowych przewożonych materiałów lub nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonywanych robót.

## 16. Wymagania dotyczące wykonania robót

### 16.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w STWiORB ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

### 16.2 Zasady wykonywanie robót elektrycznych

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia robót zgodnie z warunkami umowy, dokumentacją projektową, obowiązującymi przepisami oraz Polskimi Normami.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót elektrycznych, zgodność wykonanych instalacji z dokumentacją projektową i uzgodnieniami ze stroną Inwestora, ochronę instalacji przed uszkodzeniem w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny

pracy.

Prace instalacyjne mogą wykonywać wyłącznie osoby posiadające aktualne świadectwa kwalifikacji w zakresie eksploatacji, pod nadzorem brygadzysty, posiadającego aktualne świadectwo kwalifikacji w zakresie dozoru i odpowiednie uprawnienia budowlane w zakresie wykonawczym instalacji elektrycznych.

Przewody i kable stosowane w sieciach oświetlenia terenu oraz zasilania placu budowy muszą być dostosowane do układu sieci TN S o napięciu znamionowym 400/230 V prądu przemiennego i częstotliwości 50 Hz. Parametry zabezpieczeń (czas wyłączania i wielkość znamionowego prądu wyłączającego) określają rysunki dokumentacji projektowej i specyfikacje.

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

izolacji polietylenowej - 100 MΩ/km.

### 16.3 Zasilanie budynku Sali gimnastycznej

Typ kabla – .....YAKY 4 × 70 mm<sup>2</sup>  
Długość linii ..... 40 m  
Długość kabla ..... 52 m

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- trasowanie linii,
- kopanie rowów dla kabla,
- nasypanie warstwy piasku gr. 10 cm na dnie rowu kablowego
- układanie rur ochronnych w wykopie
- wciąganie kabla do rur w rowie,
- zasypanie kabla warstwą piasku gr 10 cm,
- zasypanie wykopów z ubijaniem ziemi warstwami wraz z oznaczeniem trasy kabla folią oznaczeniową koloru niebieskiego,
- montaż rozdzielnic kolumnowej
- podłączenie rozdzielnic kolumnowej
- wyrównanie terenu.
- sprawdzenie i pomiary.

### 16.4 Oświetlenie terenu

Typ kabla – YKY 3 × 10 mm<sup>2</sup>  
Słupy – S50SRw/ΦC160  
Oprawa – OCP LED 55W 4700lm  
Długość sieci oświetlenia terenu – 91 m  
Długość kabla – 106 m  
Ilość latarni – 4 kpl



Średni odstęp między latarniami – 24 m

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- trasowanie linii,
- kopanie rowów dla kabla i słupów,
- nasypianie warstwy piasku gr. 10 cm na dnie rowu kablowego
- montaż fundamentów prefabrykowanych w wykopach
- układanie rur ochronnych w rowie,
- wciąganie kabla oświetleniowego do rur
- zasypanie kabla warstwą piasku gr 10 cm,
- zasypanie wykopów z ubijaniem ziemi warstwami wraz z oznaczeniem trasy kabla folią oznaczeniową koloru niebieskiego,
- podłączenie latarni
- wyrównanie terenu.
- sprawdzenie i pomiary.

### 16.5 Wymagania dodatkowe dotyczące wykonania robót

Każde przejście kabli przez stropy i ściany musi być zabezpieczone rurą osłonową lub odpowiednio obudowane.

Wszystkie przewody muszą mieć żyły przewodzące wykonane z miedzi, być oznakowane przez producenta (marka), posiadać kolorystykę izolacji roboczej żył zgodną z wymaganiami tj.:

- przewód neutralny N - kolor niebieski,
- przewód ochronny PE - kolor żółto-zielony,
- przewody fazowe L1, L2, L3 odpowiednio kolor czerwony, brązowy, czarny
- napięcie znamionowe izolacji przewodów 450/750 V.

#### 16.5.1. Instalacja ochrony od porażeń.

Zastosowanym systemem ochrony od porażeń prądem elektrycznym przez dotyk pośredni jest szybkie wyłączenie napięcia wg PN-91/E-05009 i PN-IEC60364. Ochrona jest realizowana przez wyłączniki instalacyjne zwarciovowe, wyłączniki ochronne różnicowoprądowe. W celu poprawy skuteczności ochrony od porażeń należy wykonać dodatkowy uziom roboczy przewodu PEN w złączu i w rozdzielnicach głównych. Oporność uziomu nie powinna być większa od 10  $\Omega$ .

Skuteczność i kompletność ochrony od porażeń należy potwierdzić pomiarem.

## 17. Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót, podano w STWiORB ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

### 17.1 Zasady obmiarowania instalacji elektrycznych

Tablice liczy się w sztukach.

Długość rur i przewodów mierzy się w metrach wzdłuż osi.

Puszki, odgałęźniki, osprzęt instalacyjny, oprawy oświetleniowe liczy się w sztukach.

## 18. Kontrola jakości robót

### 18.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót, podano w STWiORB ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

### 18.2 Program zapewnienia jakości robót

Wykonawca zobowiązany jest opracować , przygotować i przedstawić do akceptacji Inwestorowi program zapewnienia jakości robót. Projekt zapewnienia jakości robót powinien zawierać:

- sposób wykonywania i organizację robót z uwzględnieniem możliwości technicznych i kadrowych,
- wykaz pracowników z aktualnymi uprawnieniami (kopie świadectw kwalifikacji E),
- sposób zapewnienia BHP,
- system kontroli robót (badania i pomiary instalacji elektrycznej,
- kontrola zabudowanych materiałów, sprawdzenia atestów i certyfikatów użytych materiałów).

### 18.3 Badania i pomiary instalacji elektrycznej

Pomiary elektryczne należy przeprowadzić w oparciu o normy:

- PN-IEC 60364-6-61 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze”

Pomiary elektryczne powinny obejmować:

- pomiar rezystancji izolacji elektrycznej kabli i przewodów,
- pomiar samoczynnego wyłączenia zasilania,
- pomiar rezystancji pętli zwarcia - ocena skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- pomiar rezystancji uziemień roboczych i ochronnych,
- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych połączeń wyrównawczych.

Każda praca pomiarowo-kontrolna winna być zakończona wystawieniem protokołu z przeprowadzonych badań i pomiarów. Protokół z prac pomiarowo-kontrolnych powinien zawierać:

- nazwę badanego parametru instalacji i rodzaj pomiaru,
- miejsce wykonywania pomiarów,
- nazwisko osoby wykonującej pomiary z informacją o stosownych uprawnieniach do wykonywania pomiarów,
- data wykonywania pomiarów,
- spis użytych przyrządów i ich numery,

- szkice rozmieszczenia pkt. pomiarowych z zaznaczonym adresem pomiaru,
- liczbowe wyniki pomiarów zestawione w tabelach,
- uwagi,
- wnioski.

#### 18.4 Uprawnienia do wykonywania prac pomiarowo-kontrolnych

Prace pomiarowo-kontrolne mogą wykonywać wyłącznie osoby posiadające aktualne świadectwa kwalifikacji w zakresie pomiarowo-kontrolnym. Osoba wykonująca pomiary może korzystać z pomocy osoby nie posiadającej zaświadczenia kwalifikacyjnego, lecz musi ona być przeszkolona w zakresie bhp dla prac przy urządzeniach elektrycznych.

#### 18.5 Certyfikaty, deklaracje i atesty

Do wykonania instalacji elektrycznych dopuszcza się tylko te materiały, które posiadają:

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

#### 18.6 Dokumenty budowy

##### 18.6.1. Dziennik budowy

Dziennik budowy jest dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie prowadzenia inwestycji. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót. Każdy zapis w dzienniku budowy należy opatrzyć datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu z podaniem imienia i nazwiska, stanowiska służbowego oraz nr stosownych uprawnień budowlanych. Zapisy prowadzone w dzienniku muszą być chronologiczne, bezpośrednio jeden pod drugim. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem.

W części dotyczącej instalacji elektrycznej do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych etapów robót,
- uwagi ze strony Inspektora Nadzoru budowlanego (Inwestor),
- wyjaśnienia, uwagi propozycje ze strony Wykonawcy,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach elektrycznych,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i

ostatecznych odbiorów robót,

- daty zarządzenia wstrzymania robót z podaniem powodu.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inwestorowi (Inspektorowi nadzoru budowlanego) do ustosunkowania się. Decyzję Inwestora (Inspektora nadzoru budowlanego), wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

#### 18.6.2. Książka obmiarów

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu robót elektrycznych. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie, stanowiącym integralny załącznik do niniejszej specyfikacji i wpisuje do książki obmiarów.

#### 18.6.3. Certyfikaty, atesty i aprobaty techniczne

Certyfikaty, atesty lub aprobaty techniczne są dołączane do każdego obmiaru robót i gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości robót.

### 19. Pozostałe dokumenty budowy

Do pozostałych dokumentów budowy zalicza się :

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego
- protokoły przekazania terenu budowy,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń
- korespondencję na budowie.

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym, dostępne dla Inwestora (Inspektora nadzoru budowlanego).

### 20. Odbiór robót

#### 20.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w podano w STWiORB ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 20.2 Etapy odbiorów robót

Instalacje elektryczne i teletechniczne podlegają następującym etapom odbiorów:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór końcowy instalacji,
- odbiór pogwarancyjny.

### 20.3 Specyfika odbioru robót.

Odbiory robót zostaną dokonane komisyjnie i zakończone protokołami badań odbiorczych. Protokoły z wszystkich kontroli i badań powinny być załącznikiem do wpisu w książce obiektu budowlanego zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 19.10.1998 w sprawie książki obiektu budowlanego (Dz. U. z 1998r. nr 135, poz.882).

### 20.4 Odbiór robót zanikających

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie ulegną zakryciu (kable, fundamenty). Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inwestor (Inspektor nadzoru) w obecności kierownika budowy i wykonawcy. W trakcie dokonywanego odbioru zostanie sporządzony protokół odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu i sporządzony odpowiedni wpis do dziennika budowy. Gotowość do odbioru danej części instalacji zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem pisemnym Inwestora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika i powiadomienia Inwestora.

### 20.5 Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie wykonania robót w oparciu o dokumenty – przedstawione komisji.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru będzie stwierdzone przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z powiadomieniem Inwestora. Odbiór ostateczny nastąpi w terminie ustalonym w umowie, licząc od dnia zgłoszenia. Odbioru ostatecznego dokona komisja wyznaczona przez Inwestora w obecności Inspektora nadzoru budowlanego i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej i funkcjonalnej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności z dokumentacją projektową. Do odbioru ostatecznego Wykonawca przygotowuje następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami, które wystąpiły w trakcie realizacji inwestycji (Instalacje elektryczne wewnętrzne. Instalacje słaboprądowe),
- karty gwarancyjne urządzeń,
- dokumentację pomiarową zawierającą protokoły pomiarów elektrycznych (niniejszej specyfikacji),
- atesty, certyfikaty, deklaracje zgodności,
- protokoły odbiorów robót zanikających lub ulegających zakryciu.

## 20.6 Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych w czasie eksploatacji instalacji w okresie gwarancyjnym, wynikających z umowy gwarancyjnej.

### 20.6.1. Dokument odbioru robót

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego jest protokół odbioru ostatecznego robót elektrycznych sporządzony wg wzoru ustalonego przez Inwestora. Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji gwarancyjnej, negatywny do dokonania potrąceń wynikających z obniżonej jakości prac.

## 21. Rozliczenie robót

### 21.1 Ogólne zasady rozliczenia robót

Ogólne zasady rozliczenia robót podano w STWiORB ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

## 22. Dokumenty odniesienia

### 22.1 Ogólne zasady

Dokumenty odniesienia podano w STWiORB ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

### 22.2 Normy

Wykaz norm i zagadnień związanych tematycznie z zakresem projektowym wykonywanych instalacji elektrycznych:

8. PN-IEC 60364-4-41 „Ochrona przeciwporażeniowa”
9. PN-91/E-05009 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”
10. PN-IEC 60364-4-43 „Ochrona przed prądem przetężeniowym”
11. PN-IEC 60364-4-443 „Ochrona przeciwprzepięciowa”
12. PN-IEC 60364-5-54 „Uziemienia i przewody ochronne”
13. PN-IEC 60364-5-523 „Obciążalność długotrwała przewodów”
14. N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”

### 22.3 Ustawy i rozporządzenia

Ustawy i rozporządzenia podano w STWiORB ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

22.4 Nazwy i kody robót budowlanych wg Wspólnego Słownika  
Zamówień (CPV)

- 45214100-1, 45231400-9