

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

wykonania i odbioru robót budowlanych

BRANŻA ELEKTRYCZNA

Zadanie.....Budowa monitoringu wizyjnego

Adres.....Park nad jeziorem Przechlewskim w Przechlewie

**Inwestor.....Urząd Gminy w Przechlewie, 77-320 Przechlewo
ul. Człuchowska 26**

Opracował:

mgr inż. Adam Linda
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych
oraz elektroenergetycznych
Upr. bud. nr 10/Gd/2002

Marzec 2013r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST

Budowa linii kablowych i monitoringu

wizyjnego w Parku nad jeziorem

Przechlewskim w miejscowości

Przechlewo

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji budowa linii kablowych dla zasilania kamer i monitoringu wizyjnego w Parku nad jeziorem Przechlewskim miejscowości Przechlewo.

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja Techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Przedmiot niniejszej specyfikacji technicznej dotyczy zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kablowych linii dla zasilania kamer i budowy monitoringu wizyjnego w Parku nad jeziorem Przechlewskim miejscowości Przechlewo. W zakres tych robót wchodzi:

- ręczne wykonanie wykopów do ułożenia kabli zasilających o głębokości 0,8 m,
- nasypianie 10 cm warstwy piasku przed ułożeniem kabli zasilających kamery,
- ułożenie kabli typu YKY 3x2,5mm² w wykopie,
- ułożenie kabli dla monitoringu wizyjnego w rurach ochronnych, FTP 2x4x0,5 do kamer
- założenie na kablach opasek kablowych,
- montaż złącza kablowego,
- montaż złącz kablowych K - 1 do K-1/4 dla monitoringu
- nasypianie warstwy piasku (10 cm) i warstwy gruntu rodzimego (grubości 0,3 m) ,
- ułożenie folii kalandrowanej (grubości 0,4-0,6 mm i szer. nie mniej niż 20 cm)
- ułożenie bednarki ocynkowanej 25x4 mm do słupów końcowych,
- połączenie końców bednarki z uziemieniem słupa i przewodem neutralnym,
- ułożenie rur ochronnych,
- ręczne zasypywanie rowów kablowych montaż i stawianie słupów dla kamer i anteny typu parkowe na fundamentach typu F-100 (odtworzenie punktów lokalizacji słupów, wykonanie wykopu, ustawienie fundamentu w wykopie, zasypywanie fundamentu, ubicie i wyrównanie ziemi, zamocowanie słupa na fundamencie, zamocowanie tabliczki bezpiecznikowej we wnęce słupa), montaż uchwytów na słupie dla kamer
- montaż przewodów typu YDYżo 3x2,5 mm² do opraw oświetleniowych (wciąganie przewodów w słupy, podłączenie przewodów do zacisków tabliczki bezpiecznikowej, podłączenie przewodu do miejsca zasilania),
- montaż kamer na słupach (zamocowanie kamery ,wprowadzenie przewodów i ich podłączenie,
- wykonanie pomiarów powykonawczych,
- kontrola jakości.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3.

2. MATERIAŁY I WYROBY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów i wyrobów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i wyrobów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 2. Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- stosować wyroby posiadające certyfikaty na znak bezpieczeństwa „B” wydane przez Polskie Centrum Badań i Certyfikacji oraz dopuszczenie odpowiednich jednostek badawczych do stosowania w Polsce,
- dla wyrobów nie objętych obowiązkiem certyfikacji - stosować wyroby posiadające stosowne atesty oraz świadectwa jakości.

2.2. Kable i przewody.

Dla wykonania kablowych linii należy stosować następujące kable o izolacji i powłoce polwinitowej 0,6/1 kV typu YKY 3x2,5mm².

Do zasilania kamer na słupach należy stosować przewód YDYżo 3x2,5 mm² o napięciu 300/500V. Kable i przewody powinny posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa „B”. Kable winny być dostarczone na plac budowy bezpośrednio przed przystąpieniem do ich układania. W razie wcześniejszego zakupu kabli, należy je przechowywać w magazynie przyobiektowym. Kable dostarczone i krótkotrwale przechowywane w kręgach ułożonych poziomo, przy czym średnica kręgu winna być nie mniejsza niż 40-krotna średnica zewnętrzna kabla. Końcówki kabla winny być w sposób pewny zabezpieczone

Kable o widocznych pęknięciach, otarciach i innych uszkodzeniach powłoki izolacyjnej, nie mogą być użyte do budowy linii kablowych oświetleniowych.

2.3. Końcówki kablowe, uziemienia i osprzęt kablowy.

W instalacji przyłączenia kabli do zacisków urządzeń należy stosować końcówki kablowe mocowane na żyłach kabla przez zaprasowywanie. Do kabli z żyłami aluminiowymi stosować należy końcówki kablowe miedziane typu CU-mm². Na uziemienia stosować należy bednarkę ocynkowaną FeZn 25x4 mm. Do oznaczenia trasy linii kablowej należy stosować słupki oznaczeniowe typu SO 115x20x5 cm. Do oznaczenia kabla

w rowie kablowym należy stosować folię kalandrowaną z PCW grubości 0,4-0,6 mm oraz oznaczniki z tworzywa lub z folii ołowianej, które powinny zawierać:

- numer linii kablowej (trasę),
 - oznaczenie typu kabla,
 - znak użytkownika,
 - rok ułożenia kabla.

2.4. Słupy dla kamer i zamocowania anteny.

W instalacji monitoringu wizyjnego należy stosować słupy według wskazań dokumentacji projektowej:

- słupy stalowe parkowe h-4,5m z fundamentem typu F-100,
- fundamenty prefabrykowane F-100,
- tabliczki słupowe 5x25/1xS301 (IP54),

2.5. Rury ochronne: osłonowe i przepustowe.

Jako rury ochronne dla kabli stosować należy rury produkowane z przeznaczeniem na rury osłonowe dla kabli, posiadające specjalnie wykończoną powierzchnię wewnętrzną:

- rury osłonowe typu SRS 75 Arot i DVR 50-monitoring(osłona kabli pod drogami),
- Rury przeznaczone na osłony i przepusty dla kabli nie mogą posiadać widocznych pęknięć i zagnieceń. Rury powinny być dostarczone na plac budowy bezpośrednio przed ich wbudowaniem.

W razie potrzeby ich składowania w magazynie przyobiektowym winny być przechowywane w pozycji poziomej. Pomiędzy warstwami rur powinny być stosowane przekładki z desek. Rury winny być zabezpieczone przed staczaniem i przetaczaniem się.

2.6. Piasek na podsypkę i zasypkę kabli.

Piasek na podsypkę i zasypkę kabli powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-87/B-01100.

2.7. Składowanie materiałów.

Wszystkie materiały i wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób umożliwiający dostęp do poszczególnych materiałów.

2.8. Odbiór materiałów na budowie.

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora nadzoru.

2.9. Jakość materiałów.

Wszystkie elementy składowe instalacji oświetlenia zewnętrznego powinny pod względem jakości spełniać wymagania podane w odpowiednich aktach normatywnych i posiadać odpowiednie certyfikaty. Zgodnie z tymi wymaganiami, przewody i kable, oprawy oświetleniowe, słupy oświetleniowe i rury ochronne powinny między innymi

- nie powinny mieć widocznych uszkodzeń izolacji i obudowy, wgnieceń, pęknięć,
- powinny być fabrycznie oznakowane rodzajem materiału, nazwą producenta,
- powinny być oznaczony szeregiem, średnicą, przekrojem,
- powinny być oznakowane datą produkcji, obowiązującą normą.

3. SPTRZĘT.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie odniesie niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Rodzaj i ilość zastosowanego sprzętu musi zapewniać wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST w terminie założonym w harmonogramie. Sprzęt użyty do wykonania robót, będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania prac winien mieć przewidziane przepisami dopuszczenia, badania techniczne itp. oraz być utrzymany w dobrym stanie technicznym oraz stałej gotowości do pracy.

Do wykonania zamierzeń inwestycyjnych wymagany jest następujący sprzęt:

- koparka-spycharka 0,15 m³,
- samochód dostawczy 0,9t,
- samochód skrzyniowy o ładowności 5t,
- samochód samowyładowczy o ładowności do 5t,
- żuraw samochodowy do 4, 0t,
- ciągnik kołowy o mocy 29-37 kW,
- przyczepa dłuźycowa do 4,5 t,
- przyczepa do przewożenia kabli o ładowności 4t,
- podnośnik montażowy PHM na samochodzie,
- spawarka transformatorowa 500A,
- pompa wysokociśnieniowa elektr. o wydajności 250 atm,
- dźwignik hydrauliczny przenośny z napędem spalinowym 250 t,
- zespół prądowłroczy 3-faz. Przewoźny o mocy 20 kVA,
- elektronarzędzia i pozostały niezbędny sprzęt techniczny.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 4.1.

4.2. Transport kabli.

Kable winny być transportowane nawinięte na bębny kablów na specjalnej przyczepie do przewożenia kabli. Dopuszcza się transportowanie bębnow kablów na samochodzie skrzyniowym ustawionych pionowo na krawędziach tarcz. Bębny winny być w sposób pewny zabezpieczone przed przetaczaniem się. Załadunek i wyładunek kabli winien być prowadzony żurawiem samochodowym.

4.3. Transport słupów i rur ochronnych.

Słupy dla kamer i rury ochronne winny być transportowane na samochodach skrzyniowych o odpowiedniej długości:

przewóz rur i słupów może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,

- środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub ostrych krawędzi,

- przy wielowarstwowym ułożeniu rur ochronnych lub słupów, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury lub słupa,

przy załadunku i rozładunku słupów lub rur nie można rzucać ani przetaczać ich po pochylni,

przy długościach większych niż długość pojazdu wielkość zwisu rur lub słupów nie może przekraczać 1 m.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST- 00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Roboty ziemne - wykopy.

5.2.1. Wykopy pod linie kablowe i monitoring:

Wykopy pod linie kablowe niskiego napięcia należy wykonać jako wykopy o ścianach pionowych ręcznie. Głębokość wykopów winna być dobrana tak, aby ułożone w nich, na podsypce piaskowej kable znalazły się na głębokości 70 cm poniżej gruntu (górna krawędź kabla). Szerokość dna wykopu winna wynieść 40 cm dla pojedynczego kabla. Dla przewiertu szerokość i głębokość wykopu dostosować do urządzenia do przewiertu.

5.2.2. Podsypka piaskowa.

Dno rowu kablowego, na całej jego szerokości należy zasypać warstwą piasku grubości 10 cm stanowiącą podsypkę pod budowaną linię kablową oświetleniową. W przypadku gruntów silnie nawodnionych grubość podsypki należy powiększyć do 15 cm. W przypadku układania kabla w gruntach piaszczystych bez kamieni i innych zanieczyszczeń można, po uzyskaniu akceptacji Inspektora nadzoru, zrezygnować z wykonywania podsypki piaskowej.

5.2.3. Przewiert pod obiektami.

Po wykonaniu wykopu dla komory przewiertu należy wykonać ścianę oporową z płyt przejazdowych w wykopie. Należy zakotwić ścianę oporową w gruncie rodzimym. W tak przygotowaną komorę przewiertu należy ustawić urządzenie do przewiertu, zwrócić należy uwagę na poziome ustawienie urządzenia oraz na głębokość wymaganego przewiertu według Dokumentacji projektowej. Po podłączeniu urządzenia do przewiertu należy wykonać otwór przewiertu o odpowiedniej średnicy. W otwór przewiertu należy ułożyć rurę osłonową dla kabli typu SRS 75, oba końce rury należy uszczelnić. Po ułożeniu rur należy zdemontować urządzenie do przewiertu i ścianę oporową.

5.3. Roboty montażowe.

5.3.1. Układanie kabli w rowach kablowych :

Przed przystąpieniem do układania kabli należy w rowie kablowym ułożyć rury osłonowe na skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem. Kable w rowie należy układać przez odwijanie kabla z bębna kablowego przewożonego na przyczepie do przewożenia kabli nad rowem. Nie dopuszcza się układania kabli metodą uciagu czołowego ani też rozwijanie kabla wzdłuż rowu kablowego i późniejsze zsunięcie go do rowu. Przy przeciąganiu kabla przez rury ochronne należy stosować metody zapewniające nie uszkodzenie kabla i jego izolacji przy użyciu rolek prowadzących. Kable należy układać w rowie linią falistą zwiększającą tym długość kabla o 3% w stosunku do długości trasy kabla. Kable w trakcie układania lub bezpośrednio po ułożeniu, należy oznakować poprzez założenie opasek oznaczeniowych. Opaski oznaczeniowe winny być zakładane na całej długości kabla co około 10 m oraz bezpośrednio przy każdej przeszkodzie. Przy wprowadzeniu kabla do rur ochronnych i słupów należy pozostawić zapas kabla po 1,5 m z każdej strony przeszkody. Po ułożeniu kabla należy go zasypać co najmniej 10 cm warstwą piasku, następnie 15 cm warstwą gruntu rodzimego. Po zagęszczeniu tych warstw należy nad kablem ułożyć folię ostrzegawczą z PCW koloru niebieskiego o szerokości 30 cm i grubości 0,4-0,6 mm. Następnie należy zasypać rów kablowy gruntem rodzimym warstwami po maksimum 30 cm z ubijaniem.

5.3.2. Wprowadzenie kabla w słupy i rury ochronne.

W słupy oświetleniowe kabel należy wprowadzać poprzez otwór w fundamencie słupa, z zachowaniem zapasu jw. Na skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym kable należy osłonić rurami ochronnymi na szerokości krzyżowanego uzbrojenia oraz po 1,5 m w obie strony od skrzyżowania. Wloty rur ochronnych należy zaślepić poprzez wprowadzenie na głębokość co najmniej 10 cm od wlotu rury pianki poliuretanowej. Przy skrzyżowaniach należy stosować następujące zasady:

- na skrzyżowaniach z wodociągami, gazociągami i kanalizacją sanitarną kabel

winien znaleźć się nad krzyżowanym rurociągiem,

- na skrzyżowaniach z innymi kablami, kabel o wyższym napięciu roboczym winien znaleźć się poniżej kabla o niższym napięciu roboczym.

W każdym przypadku odległość pionowa od krzyżowanych urządzeń winna wynieść co najmniej 0,5 m. W przypadku, gdy zachowanie tej odległości jest niemożliwe, dopuszcza się zmniejszenie odległości pionowej pod warunkiem założenia na krzyżowane urządzenie rury ochronnej dwudzielnej. Wszelkie roboty wykonywane na skrzyżowaniu i w zbliżeniu do istniejących urządzeń podziemnych należy prowadzić pod nadzorem właściciela lub użytkownika krzyżowanego urządzenia. Zlecenie nadzoru specjalistycznego nad robotami jest obowiązkiem wykonawcy przy poniesieniu kosztów tego nadzoru.

5.3.3. Oznakowanie trasy kabla i podłączenie kabli.

Po zasypaniu rowu kablowego należy trasę linii kablowej oznakować poprzez:

- zabudowanie słupków oznaczeniowych betonowych z literą „K” na wszystkich załamach trasy kabla oraz na odcinkach prostych co najmniej co 100 m, zawieszenie tabliczek informacyjnych na kablach wprowadzanych do słupów.

Podłączenie kabla do zacisków w szafce i słupach można wykonać po wykonaniu pomiarów stanu izolacji oraz pozytywnym wyniku prób napięciowych oraz odebraniu linii kablowej przez Inspektora nadzoru.

5.3.4. Montaż słupów dla kamer i nadajnika antenowego.

Słupy dla kamer należy mocować przez przykręcenie do wcześniej zabudowanych fundamentów betonowych. Podczas montażu słupów należy sprawdzić pionowe ich ustawienie. Kamery należy mocować na słupach w sposób trwały, zapewniający mocne i bezpieczne ich osadzenie. Kamery po rozpakowaniu i oczyszczeniu należy sprawdzić przed zainstalowaniem. Po zabudowaniu zamontować dodatkowe detale. Przewody zasilające kamery należy wciągać do słupów według zasad układania kabli i przewodów w rurach.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST- 00 „Wymagania ogólne” pkt 6. Kontrola związana z wykonaniem linii kablowych oraz monitoringu wizyjnego powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót. Kontrola jakości robót obejmować będzie następujące badania:

- zgodność z Dokumentacją Projektową wykopów,
- wykonania podsypki i zasypki piaskowej,
- ułożenie kabla zgodnie z przepisami i ST,
- prawidłowości montażu słupów,
- prawidłowości montażu osprzętu kablowego,
- zabezpieczenia kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi.

6.2. Kontrola, pomiary i badania.

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót:

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania ciągłości Przewodów i kabli.

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót:

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inspektora nadzoru. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie wytyczenia tras linii kablowych,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania rowów kablowych,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,

- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podsypki, sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową trasy linii kablowej, pomiar ciągłości żył kabli oraz stanu izolacji kabli przed jego zasypaniem,

- sprawdzenie oznakowania kabli,

- sprawdzenie skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim,
- badanie skuteczności izolacji.

6.2.3. Badania i próby po montażu:

Po zakończeniu robót należy wykonać próby po montażu obejmujące badania i pomiary wszystkich zabudowanych kabli i urządzeń. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji linii kablowych,
- pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- pomiar uziemienia słupów oświetleniowych.

7. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST- 00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

Jednostką obmiarową jest 1 metr wykonania wykopu oraz ułożenia kabli zaś dla ustawienia słupów dla kamer 1 komplet.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST- 00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór robót ulegających zakryciu umożliwia ocenę prawidłowości montażu i wykonania. Powinien być przeprowadzony komisyjnie, w obecności Inspektora nadzoru i użytkownika. Z odbioru robót ulegających zakryciu należy sporządzić protokół. Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe i oznakowanie kabli przed wykonaniem zasypki, oznakowanie trasy kabli przy pomocy folii,

zasypywany i zagęszczony rów kablowy.

8.3. Odbiór techniczny końcowy.

Odbiór techniczny końcowy jest to odbiór całej linii kablowych i sieci monitoringu po zakończeniu jej budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Przy odbiorze końcowym wymagane jest przedłożenie następujących dokumentów:

- wszystkich dokumentów odnośnie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu,

- wszystkich protokołów badań i prób po montażu,

- świadectw jakości wydanych przez dostawców materiałów i wyrobów,

dwóch egzemplarzy inwentaryzacji geodezyjnej linii kablowej na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

zgodność wykonania instalacji z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,

- aktualność Dokumentacji Projektowej i czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,

- protokoły badań i prób po montażowych,

- aktualność Dokumentacji Projektowej powykonawczej.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI.

Ogólne zasady płatności podano w ST- 6.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.1.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.

Przepisy związane podano w ST- 00 „Wymagania ogólne” pkt 10.

10.1. Dokumentacja projektowa.

1. Projekt budowlany monitoringu wizyjnego w Parku nad jeziorem Przechlewskim

w miejscowości Przechlewo.

10.2. Normy i inne dokumenty:

PN-76/E-05125 - Elektroenergetyczne linie kablowe. Przepisy budowy.

- NSEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.

- PN-EN 60598-2-3-2002 Oprawy oświetleniowe-Wymagania szczegółowe-Oprawy oświetleniowe drogowe i uliczne.

PN-EN60598-2-3:2002 (EN 60598-2-3:1994+A1:1997) PN-EN 60598-1:2001 (EN60598-1:2000+A11:2000)-Wymagania bezpieczeństwa dla opraw oświetleniowych.

PN-87/B-01100 Piasek zwykły.

BN-83/8836-02-Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

BN-68/6353-03-Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.

PN-ICE 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Ochrona dla zapewnieni bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa.

PN-ICE 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Sprawdzanie. Sprawdzenie odbiorcze.

- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.