



PROJEKTOWANIE I NADZORY RENATA STANKIEWICZ

16-400 Suwałki, ul. Ełcka 23, NIP 844-101-23-09, tele/fax (087)563 05 87, e-mail: reniast@o2.pl

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

**OBIEKT: „Budowa boiska wielofunkcyjnego w Szkole Podstawowej nr 6
im. Armii Krajowej w Augustowie” - Branża Elektryczna.**

(INSTALACJE ELEKTRYCZNE W BUDYNEKU GOSPODARCZYM, , OŚWIETLENIE,
MONITORING,)

DZIAŁKI NR: 996/2 ; 989 w części ; 1027 w części m. Augustów obręb 4.

STADIUM: Projekt budowlany

PROJEKT: Projekt zagospodarowania terenu

INWESTOR: Gmina Miasto Augustów

Zespół autorski:

BRANŻA	PROJEKTANT / Podpis	SPRAWDZAJĄCY/ Podpis
elektryczna	mgr inż. Mieczysław Modzelewski nr upr. SUW 20/90	mgr inż. Tomasz Wojszko nr upr. SUW 14/93

Suwałki, 10 wrzesień 2015r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNEGO WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (ST)

Kod CPV- 45314300-4-Układanie kabli

Kod CPV- 45316100-6-Oświetlenie zew.

Kod CPV-45310000- Roboty instalacyjne elektryczne

**Kod CPV- 45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei;
wyrównywanie terenu**

**BUDOWA BOISKA WIOŁOFUNKCYJNEGO W SZKOLE
PODSTAWOWEJ NR 6 im. ARMII KRAJOWEJ W AUGUSTOWIE
–Branża Elektryczna**

1.1 Część Ogólna

1.1.1 Nazwa zamówienia

Specyfika Techniczna dotycząca sposobu wykonania i odbioru: systemu telewizji dozorowej CCTV, montaż instalacji elektrycznych, wewnętrznych w budynku gospodarczym, budowa oświetlenia na wielofunkcyjnym boisku sportowym przy Szkole Podstawowej nr 6 im. Armii Krajowej w Augustowie

1.1.2 zakres robót

- budowa oświetlenia boiska wielofunkcyjnego,
- montaż instalacji elektrycznych w budynku gospodarczym,
- montaż kanalizacji teletechnicznej wraz z studniami rewizyjnymi,
- montaż tras kablowych w kanalizacji teletechnicznej,
- montaż zewnętrznych stanowisk kamerowych na słupach,
- montaż listew instalacyjnych na przewody,
- montaż okablowania wewnątrz budynku,
- montaż zasilacza, nadajnika i odbiornika skrętki,
- podłączenie i próby kontrolne.

1.1.3 Ogólne wymagania dotyczące instalacji

Na obszarze projektowanego boiska sportowego przewidziano instalację 4 stanowisk kamerowych zewnętrznych zamontowanych na projektowanych słupach oświetleniowych. System obejmie ochroną wizyjną obszar boiska sportowego oraz teren bezpośrednio do niego przylegający.

Punkty kamerowe zewnętrzne należy wyposażyć w kamery SCB-3001P Samsung wraz z obiektywami SLA-2810D 2,8-10 mm Samsung, zamocowane w obudowach hermetycznych wyposażonych w osłony przeciwsłoneczne i grzałki. Kamery należy zamontować na słupach na wysięgnikach słupowych.

Do rejestracji obrazu z kamer należy wykorzystać istniejący rejestrator 16 kanałowy. Rejestrator należy dodatkowo wyposażyć w 4 pasywne transmitery skrętki. Do podglądu wizji z rejestratora należy użyć istniejącego monitora.

1.1.4 Nazwy i kody

W specyfikacji przyjęto oznaczenia zgodnie z Wspólnym Słownikiem Zamówień (CPV). Oznaczenia są zgodne z przyjętymi w przedmiarze robót

1.2 Materiały

Przy realizacji robót należy stosować wyłącznie rodzaje materiałów wymienione w Projekcie wykonawczym lub równoważne. Warunkiem dopuszczenia do wbudowania materiałów jest udokumentowanie stosownym świadectwem zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych.

1.2.1 Przewody i kable

Ze względu na istniejący w obiekcie rozproszony system zasilania stanowisk kamerowych (kamery zasilane lokalnie), zasilanie 230V do punktów kamerowych należy dostarczyć z projektowanej szafy sterowniczo rozdzielczej. Kable zasilające należy prowadzić w rowie kablowym razem z przewodami zasilającymi do słupów oświetleniowych. Okablowanie kamer należy prowadzić projektowaną kanalizacją teletechniczną kablem zewnętrznym typu skrętka np. LAN T11. Do kamer należy doprowadzić zasilanie przewodem YKY 3x2,5mm². Kable należy wprowadzić z studni kablowych SK-1 do słupów rurą ochronną miękkiej typu DVK. Trasy kablowe wewnątrz budynku należy prowadzić natynkowo w listwach elektroinstalacyjnych lub rurkach PCV.

Kable używane do oświetlenia powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401 [17].

Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, cztero- lub pięćżyłowych o żyłach miedzianych lub aluminiowych w izolacji polwinitowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku zerowania ochronnego. Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

1.2.2 Aparatura

Należy zainstalować urządzenia zgodnie z dokumentacją projektową.

1.2.3 Źródła światła i oprawy

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to należy dla oświetlenia drogowego stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-EN-12193 [15].

1.2.4 Słupy oświetleniowe

Słupy oświetleniowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową dla konkretnego obiektu. Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej, zgodnie z PN-75/E-05100 [12].

W dolnej części słupy powinny posiadać jedną lub dwie wnęki zamykane drzwiczkami. Wnęką lub wnękami powinny być przystosowane do zainstalowania typowej tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowej lub złączki IZK, posiadającej podstawy bezpiecznikowe 25 A (w ilości zależnej od ilości zainstalowanych opraw) i cztery lub pięć zacisków do podłączenia dwóch żył kabla o przekroju do 50 mm². Elementy powinny być proste w granicach dopuszczalnych odchyłek podanych w dokumentacji projektowej i PN-90/B-03200[7]. Spoiny nie mogą wykazywać pęknięć, a otwory na elementy łączące nie powinny mieć podniesionych krawędzi. Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

1.2.5 Wysięgniki

Wysięgniki powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową lub SST.

1.2.6 Tabliczka bezpiecznikowo-zaciskowa

Tabliczkę bezpiecznikowo-zaciskową lub złączkami IZK należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Tabliczka powinna posiadać odpowiednią ilość podstaw bezpiecznikowych lub złączek bezpiecznikowych 25 A oraz cztery lub pięć zacisków przystosowanych do podłączenia dwóch żył kabla o przekroju do 50 mm².

1.2.7. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe będą wykonane z tworzyw sztucznych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C89205[9]. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

1.2.8. Folia

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03 [21].

1.2.9 Źródło uzyskania materiałów

Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót. Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące zamawiania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań. Inspektor może dopuścić tylko te materiały, które posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa określonymi na podstawie Polskich Norm.

1.2.10 Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli inspektora.

1.3 Sprzęt

1.3.1 Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, na żądanie inspektora dostarczy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania.

1.4 Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Do obowiązków wykonawcy należy usuwać na bieżąco, na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

1.4.1 Środki transportu

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu gwarantującego właściwą jakość robót: Samochód dostawczy. Przewożone materiały należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się w czasie. Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

1.5 Wykonanie robót

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

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez inspektora.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie inspektor poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez inspektora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje inspektora dotyczące akceptacji (lub odrzucenia materiałów i elementów robót) będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, dokumentami wykonawczej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji inspektor uwzględni wyniki badań materiałów i robót, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważną kwestię. Polecenia inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

1.5.1 Wymagania dotyczące wykonania instalacji

Wymagania ogólne

Należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- trasowanie
- wykopy w gruncie
- montaż kanalizacji teletechnicznej
- montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów,
- układanie rurek instalacyjnych i listew,
- przejścia przez ściany i stropy,
- układanie przewodów,
- montaż sprzętu i osprzętu,
- łączenie przewodów,
- instalowanie pojedynczych aparatów i odbiorników
- ochrona przed porażeniową i przepięciową,
- badania po montażowe,

Trasowanie

Trasa instalacji teletechnicznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, proste i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji teletechnicznych i elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały.

Układanie rurek i listew

Rury instalacyjne należy układać zgodnie z projektem wykonawczym we wcześniej przygotowanych bruzdach wykonanych w ścianach lub bezpośrednio na ścianach i sufitach, głębokość wykonanych bruzd musi zapewniać swobodne ułożenie rur i przykrycie ich warstwą tynku. Przy układaniu listew należy wykonać:

- Trasowanie.
- Odmierzenie i ucięcie listwy.
- Wykonanie ślepych otworów.
- Osadzenie kołków rozporowych.
- Nawiercenie otworów w listwie.
- Mocowanie listew za pomocą wkrętów.
- Zmontowanie elementów listew.

Listwy i koryta elektroinstalacyjne przewidziane do ułożenia na nich instalacji powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały. Korytka należy instalować wzdłuż korytarzy pod sufitem. W instalacji korytek stosować kształtowniki (łuki, trójniki, redukcje).

Instalowanie przewodów w korytkach instalacyjnych

Wyszczególnienie robót:

- Rozwinięcie, wymierzenie i ucięcie przewodu.
 - Zdjęcie pokryw.
 - Ułożenie przewodów z gięciem na hakach i załamaniach.
 - Wprowadzenie przewodu do puszek i rozgałęźników.
 - Założenie pokryw.
- Przy instalacji przewodów w korytkach instalacyjnych zachować wymaganą rezerwę przestrzeni korytka.

Przejścia przez ściany i stropy

Wszystkie przejścia obwodów instalacji teletechnicznych przez ściany stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami.

Przejścia wymienione wyżej należy wykonywać w przepustach rurowych

Obwody instalacji teletechnicznych przechodzących przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury stalowe, z tworzyw sztucznych, kształtowniki, korytka itp.

Łączenie przewodów

W instalacjach teletechnicznych łączenia przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.

W przypadku gdy odbiorniki mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, sposób przyłączenia należy uzgodnić z inspektorem.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany.

W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu.

Długość odizolowanej żyły powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.

Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych.

Ochrona przeciwporażeniowa instalacji CCTV

Ochroną przed dotykiem pośrednim jest samoczynne wyłączenie zasilania. Obwody należy zabezpieczyć wyłącznikami różnicowo-prądowymi.

Przewody sieci ochronnej i uziemiające przyłączone do stałych urządzeń elektrycznych lub nieruchomych przedmiotów metalowych należy układać w sposób stały.

Połączenia śrubowe należy wykonać w taki sposób, aby ponad nakrętkę wystawały co najmniej dwa zwoje gwintu śruby; nakrętkę należy odpowiednio mocno dokręcić i zabezpieczyć podkładką sprężystą przed samoczynnym rozluźnianiem,

Powierzchnie stykowe połączeń śrubowych należy przed dokręceniem oczyścić i pokryć wazeliną bez kwasową.

Zacisk ochronny powinien być na stałe przymocowany do chronionych urządzeń bądź innych przedmiotów objętych dodatkową ochroną przeciwporażeniową,

Zacisk ochronny powinien być trwale oznaczony oraz różnić się barwą kontrastującą z barwą urządzenia, do którego jest przymocowany,

Oznaczenie barwami przewodów gołych oraz izolacji żył ochronnych i zerowych w przewodach i kablach w następujący sposób:

Przewód neutralny oraz przewód uziemiający uziemienia roboczego - oznakować barwą jasnoniebieską.

Przewody ochronne - oznakować kombinacją barwy zielonej i żółtej.

Kombinacja barw zielonej i żółtej nie może być stosowana do innych celów poza wyróżnianiem przewodu pełniącego funkcję przewodu ochronnego,

Dopuszcza się stosowanie barwnych tulejek izolacyjnych w przypadku niemożności zabarwienia przewodów.

Montaż urządzeń i aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

Wszystkie stałe urządzenia i aparaty dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy umocować i przyłączyć na stałe. Aparaty dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy umocować za pomocą śrub lub wkrętów do tablic rozdzielczych lub płyt montażowych,

Przyłączenia przewodów ochronnych i roboczych do właściwych obwodów aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać wyłącznie poprzez zaciski łączeniowe tych aparatów.

Przewody ochronne w sieci, w której zastosowano wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo- prądowe, należy izolować jak przewody robocze. Przewodów roboczych nie wolno uziemiać za wyłącznikiem ani łączyć z przewodem ochronnym za lub przed wyłącznikiem.

Po wykonaniu instalacji i urządzeń ochrony przeciwporażeniowej powinna być przeprowadzona próba montażowa, tj.:

- oględziny wykonanej instalacji dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej wraz z urządzeniami i aparatami wchodzącymi w jej skład,
- pomiary rezystancji uziemień,
- sprawdzenie skuteczności ochrony przez samoczynne wyłączenie zasilania,

Na podstawie oględzin wykonanej instalacji dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy sprawdzić, czy została ona wykonana zgodnie z dokumentacją techniczną i niniejszymi wymaganiami. W szczególności należy sprawdzić:

- prawidłowość połączeń i przebiegu tras przewodów ochronnych,
- rodzaje i wymiary poprzeczne przewodów ochronnych oraz jakość wykonanych połączeń i przyłączeń,
- oznakowanie barwne przewodów ochronnych,
 - prawidłowość umocować urządzeń i aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej oraz ich połączeń z instalacją.

Ochrona przepięciowa

Ochrona przepięciowa w budynku została ujęta w instalacji elektrycznej podstawowej. Ogólne zasady ochrony instalacji elektrycznych przed przepięciami atmosferycznymi

przenoszonymi przez rozdzielczą sieć zasilającą oraz przed przepięciami generowanymi przez urządzenia przyłączone do instalacji zostały zawarte w normie PN-IEC 60364-4-443. Zgodnie z zaleceniami zawartymi w tej normie zastosowane w instalacji elektrycznej ograniczniki przepięć powinny wyłumić przepięcia do wartości poniżej poziomu wytrzymałości udarowej urządzeń elektrycznych i elektronicznych zasilanych z danej instalacji.

1.6 Koordynacja robót elektrycznych z innymi robotami

Koordynacja robót budowlano - montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach procesu inwestycyjnego, począwszy od projektowania, a skończywszy na rozruchu i przekazaniu do eksploatacji. Koordynacją należy objąć również projekty organizacji budowy i robót, ogólne harmonogramy budowy oraz fazę realizacji (wykonawstwa) inwestycji. Wykonywanie robót koordynować na bieżąco z kierownikiem budowy - przedstawicielem generalnego wykonawcy i kierownikami robót poszczególnych rodzajów.

Ogólny harmonogram budowy powinien określać zakres oraz terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych rodzajów robót lub ich etapów i powinien być tak uzgodniony, aby zapewniał prawidłowy przebieg zasadniczych robót ogólnobudowlanych, a równocześnie umożliwiał technicznie i ekonomicznie prawidłowe wykonawstwo robót specjalistycznych. Ogólny harmonogram budowy powinien stanowić podstawę do opracowania szczegółowych harmonogramów robót elektrycznych.

1.7 Kontrola jakości robót

1.7.1 Wymagania ogólne

Celem kontroli będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę i jakość materiałów i zapewnia odpowiedni system kontroli włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do przeprowadzenia badań. Wykonawca powinien zadbać, aby jakość materiałów, urządzeń i montażu była zgodna z Dokumentacją Wykonawczą niniejszą specyfikacją i poleceniami inspektora. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien z co najmniej 7 dniowym wyprzedzeniem powiadomić inspektora o rodzaju i terminie badania. Po pozytywnym zakończeniu badań Wykonawca przedstawi inspektorowi dwa egzemplarze świadectwa badań z jego wynikami.

1.7.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przekazać inspektorowi wszystkie świadectwa jakości, atesty stosowanych materiałów, deklaracje zgodności na rozdzielnie. Materiały bez tych dokumentów nie mogą być wbudowane.

1.8 Odbiór robót

Wykonawca po zakończeniu robót i zgłoszeniu wpisem do Dziennika Budowy przedłoży komplet dokumentów

1. dokumentację powykonawczą ,
2. atesty,
3. instrukcje montażowe wytwórcy i obsługi w języku polskim,

Spełnienie powyższych warunków jest podstawą do rozpoczęcia odbioru robót.

1.9 Przepisy związane

Normy:

- EN 50132: 1997 Systemy alarmowe. Systemy dozоровe CCTV w zastosowaniach dotyczących zabezpieczenia.
- PN-55022, PN-EN 5081, PN-EN 5082 - Polska Norma Kompatybilność elektromagnetyczna.
- PN-EN 50310: 2002 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.
- PN-IEC 60364-1 - Polska Norma Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-EN 50334-2004 Kable i przewody elektryczne.
- PN-EN 50356-2004 Próby, napięciowe kabli i przewodów.
- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa
- PN-91/E-05160/01 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.
- PN-91/E-05160/01 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
- PN-EN-12193 Światło i oświetlenie. Oświetlenie w sporcie.
- BN-89/8984-17/03 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.
- PN-80/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa katalogi nakładów rzeczowych.
- wytyczne producentów zastosowanych technologii.