

TYTUŁ: **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT Nr 2

ZAKRES: **PROJEKT SIECI ZEWNĘTRZNYCH**
ELEKTOENERGETYCZNYCH SZPITALA WRAZ Z USUNIĘCIEM
KOLIZJI WYNIKAJACYCH Z ROZBUDOWY SZPITALA
CPV 45330000-8.

TEMAT: Budowa Centrum Pulmonologicznego dla Górników
w Specjalistycznym Szpitalu im. dr. A. Sokołowskiego
w Wałbrzychu

OBIEKT: Budowa Centrum Pulmonologicznego dla Górników
w Specjalistycznym Szpitalu im. dr. A. Sokołowskiego
w Wałbrzychu

ADRES: ul. Sokołowskiego 4, 58-309 Wałbrzych

Dokumentacja: **TOM NR II PROJEKT SIECI ZEWNĘTRZNYCH**
ELEKTOENERGETYCZNYCH SZPITALA WRAZ Z USUNIĘCIEM
KOLIZJI WYNIKAJACYCH Z ROZBUDOWY SZPITALA

INWESTOR: Specjalistyczny Szpital im. dr. A. Sokołowskiego
Ul Sokołowskiego 4 ; 58-309 Wałbrzych

Kwiecień 2011

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

1.2 Zakres stosowania SST

1.3. Zakres robót objętych SST

1.4. Określenia podstawowe

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

2.2. Kable

2.3. Mufy i głowice kablowe

2.4. Piasek

2.6. Przepusty kablowe

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania

3.2. Sprzęt do wykonania linii kablowej

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania

4.2. Środki transportu

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Podstawa wykonania

5.2. Zasilanie

5.3. Tablice pomiarowe

5.4. Rozdzielnice SN

5.5. Transformatory

5.6. Rozdzielnica RGNN

5.7. Agregat prądotwórczy

5.8. Rowy pod kable

5.9. Wymagania ogólne - układanie kabli

5.10. Skrzyżowania i zbliżenia kabli między sobą

5.11. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z innymi urządzeniami podziemnymi

5.12. Wykonanie głowic

5.13. Wykonanie połączeń powłok, pancerzy i żył kabli

5.14. Układanie przepustów kablowych

5.15. Ochrona przeciwporażeniowa

5.16. Oznaczenie linii kablowych

5.17. Ochrona przeciwporażeniowa i uziemienie stacji

5.18. Sprzęt BHP w stacji

5.19. Bateria kondensatorów

5.20. Linie zasilające NN

5.21. Usunięcie kolizji kablowych nn

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7. ODBIÓR ROBÓT

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9. OBMIAR

10. Wymagania dotyczące właściwości materiałów

11. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WSTĘP

Opracowanie obejmuje STWiOR dla wykonania części elektrycznej projektu architektoniczno-budowlanego inwestycji „Utworzenie Centrum Pulmonologii dla Górników w Specjalistycznym szpitalu im dr. A. Sokołowskiego w Wałbrzychu oraz Budynku Naukowo-Dydaktycznego „ na działce 4/2 obręb 0013 Piaskowa Góra.

Opracowanie zawiera:

- wewnętrzne linie zasilające SN
- rozdzielnica główna SN szpitala oraz rozdzielnic SN dla potrzeb Międzynarodowego Centrum Onkoterapii,
- stacja transformatorowa 20 kV zasilania podstawowego,
- stacja transformatorowa 10 kV zasilania rezerwowego
- rozdzielnica główna RG Sekcja II,
- likwidacja kolizji wynikłych z budowy centrum pulmonologicznego w zakresie sieci zewnętrznych,
- wewnętrzne linie zasilające budynek Centrum Pulmonologii i budynek Centrum Naukowo-Dydaktyczne,
- oświetlenie zewnętrzne

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót energetycznych związanych z dokumentacją **PROJEKT SIECI ZEWNĘTRZNYCH ELEKTOENERGETYCZNYCH SZPITALA WRAZ Z USUNIECIEM KOLIZJI WYNIKAJĄCYCH Z ROZBUDOWY SZPITALA – TOM Nr II**

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie w zakresie:

- Wewnętrzne linie zasilające SN
- rozdzielnica główna SN szpitala oraz rozdzielnica SN dla potrzeb Międzynarodowego Centrum Onkoterapii,
- stacja transformatorowa 20 kV zasilania podstawowego,
- stacja transformatorowa 10 kV zasilania rezerwowego
- rozdzielnica główna RG Sekcja II,
- likwidacja kolizji wynikłych z budowy centrum pulmonologicznego w zakresie sieci zewnętrznych,
- wewnętrzne linie zasilające budynek Centrum Pulmonologii i budynek Centrum Naukowo-Dydaktyczne,
- Oświetlenie zewnętrzne

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.

1.4.2. Trasa kablowa - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

1.4.3. Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.

1.4.4. Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.

1.4.5. Osłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

1.4.6. Przykrycie - słoma ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.

1.4.7. Przegroda - osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub od innych urządzeń.

1.4.8. Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakakolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.

1.4.9. Zbliżenie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż ilość puszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowania

1.4.10. Przepust kablowy - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

1.4.11. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

1.4.12. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z normą PN-61/E-01002 [1]

1.4.13. Transformator

1.4.14. Rozdzielnica

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Zamawiającego.

2.2. Kable

Przy przebudowie istniejących linii kablowych lub budowie nowych należy stosować kable uzgodnione z zakładem energetycznym oraz zgodne z dokumentacją projektową. Przekrój żył kabli powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia i dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarcia wg zarządzenia MGiE [24] oraz powinien spełniać wymagania skuteczności zerowania w instalacjach zerowanych wg zarządzenia Ministra Przemysłu [23].

2.3. Mufy i głowice kablowe

Mufy i głowice powinny być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz do mocy zwarcia, występujących w miejscach ich zainstalowania. Mufy przelotowe kabli o powłoce metalowej o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV powinny mieć wkładki metalowe do łączenia z powłokami metalowymi łączonych kabli. Mufy i głowice kablowe powinny być zgodne z postanowieniami PN-74/E-06401 [3].

2.4. Piasek

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04 [16].

2.5. Folia

Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalendrowanej z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gat. I. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1 kV należy stosować folię koloru niebieskiego, a przy napięciach od 1 do 30 kV, koloru czerwonego. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20 cm. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03 [15]

2.6. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur stalowych lub rur z polichlorku winylu (PCW) o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 100 mm dla kabli do 1 kV i średnicy 150 mm dla kabli od 1 do 30 kV.

Rury stalowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/H-74219 [12], a rury PCW normy PN-80/89205 [11].

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych..

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość

wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Zamawiającego.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji

projektowej, OST, SST i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym kontraktem.

3.2. Sprzęt do wykonania linii kablowej

Wykonawca przystępujący do przebudowy linii kablowej winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i

sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót:

spawarki transformatorowej,

zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,

wciągarki mechanicznej z napędem elektrycznym od 5 do 10 t.,

zespołu prądotwórczego trójfazowego, przewoźnego 20 kVA.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania

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

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, i wskazaniach Zamawiającego, w terminie przewidzianym kontraktem.

4.2. Środki transportu

Wykonawca przystępujący do robót I powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

samochodu skrzyniowego,

samochodu dostawczego,

przyczepy do przewożenia kabli,

samochodu samowyładowczego,

ciągnika kołowego.

żurawia 4 t, 10t

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Podstawa wykonania

1. Warunki usunięcia kolizji z siecią EnergiaPro S.A oddział Wałbrzych TR-/GS-4112-6(3)/11-/R1-1A-11/-1035

2. Uzgodnieniami z ZUD
3. Porozumieniem zawartym pomiędzy EnergiaPro i Specjalistyczny Szpitalem im Alfreda Sokółowskiego
4. Projekt typowego złącza kablowego ZK-SN/TMP-24-4
5. Przepisy i normy i literatura w tym zakresie

5.2. Zasilanie - Kod CPV - 45231400-9

Obiekty szpitalne po stronie SN zasilane są z dwóch stacji transformatorowych oznaczonych numerami:

- R-229—00 sekcja II 20kV zasilana z GPZ Piaskowa Góra sekcja A kablem k-228 (3 x HAKXS 1 x 240) jako zasilanie podstawowe R-229-00 sekcja I 10kV zasilanie z GPZ Piaskowa Góra sekcja A. kablem K-229 (HAKFtA 3 x 50) 10kV zasilanie Międzynarodowego Centrum Onkoterapii
- R-229-03 10kV zasilanej przelotowo z R-229-04 (GPZ Podzamcze) sekcja C kablem k – 229 (HAKFtA 3 x 70) jako zasilanie rezerwowe.

Pomiędzy R-229-00 10kV po stronie SN zrealizowano połączenie sprzęgłowe z R-229-03. Pełen układ zasilania przedstawiono na rysunku 2E-01. Obie stacje zlokalizowane są w dwóch oddzielnych budynkach. Granice eksploatacji w stacji R-229-00 ustalono na zaciskach transformatora po stronie wysokiego napięcia, natomiast w stacji R-229-03 na zaciskach transformatora po stronie niskiego napięcia

Metoda przebudowy uzależniona jest od warunków technicznych wydawanych przez użytkownika linii. Warunki te określają ogólne zasady przebudowy i okres, w którym możliwe jest odłączenie napięcia w linii przebudowywanej.

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Zamawiającego harmonogram robót, zawierający uzgodnione z użytkownikiem okresy wyłączenia napięcia w przebudowywanych liniach kablowych.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej to kolidujące linie kablowe należy przebudowywać zachowując następującą kolejność robót:

wybudowanie nowego niekolidującego z drogą odcinka linii mającego parametry nie gorsze niż przebudowywana linia kablowa,

wyłączenie napięcia zasilającego tę linię,

wykonanie podłączenia nowego odcinka linii z istniejącym,

zdemontowanie kolizyjnego odcinka linii.

Przebudowę linii należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami budowy oraz bezpieczeństwa i higieny pracy .

5.3. Tablice pomiarowe - Kod CPV 45317300-5

Rozliczanie zużytej energii elektrycznej odbywa się w oparciu o trzy układy pomiarowo-rozliczeniowe:

- a/ układ pomiarowy w stacji R-229-00 sekcja I istniejący
- b/ układ pomiarowy półpośredni w stacji R-229/03
- c/ układ pomiarowy R -229-00 sekcja II dla Międzynarodowego Centrum Onkoterapii.

5.4. Rozdzielnice SN - Kod CPV 45317000-2

Na potrzeby zasilania szpitala i Centrum Onkoterapii zaprojektowano trzy rozdzielnice SN dwie na zasilanie obiektów szpitalnych, a jedną dla Centrum Onkoterapii. Zaprojektowana zostanie jednosekcyjna rozdzielnica o izolacji 20kV z pojedynczym systemem szyn zbiorczych

Wszystkie zaprojektowane rozdzielnice są typu wewnętrznego Rotoblok SF wyposażone w aparaturę rozdzielczą 20kV. o ilości pól w zależności od potrzeb. I tak

- w rozdzielnic RP-szpital 20kV zasilania podstawowego przewiduje się jedno pole liniowe typu SL02, pole pomiarowe typu SP2 i pole transformatorowe typu ST2
- w rozdzielnic RR-szpital 10kV zasilania rezerwowego projektuje się dwa pola liniowe typ SL03 i SL02, jedno pole pomiarowe typ SP2 i jedno pole transformatorowe typ ST2
- w rozdzielnic R-onkoterapia przewidziano jedno pole liniowe typ L03 i jedno pole transformatorowe ST2

5.5. Transformatory Kod CPV Kod CPV 45317000-2

2 transformatory 1000 kVA suche żywiczne z kontrolą pracy temperatury uzwojeń o mocach zgodnych z przeprowadzonym bilansem energetycznym i dostosowane do przyjętego układu zasilania szpitala z rezerwą jawną. Transformator T2 zgodnie technicznymi warunkami zaprojektowano jako przełączalny z możliwością pracy przy 10 i 20kV. Transformator Centrum Onkoterapii pozostaje bez zmian i projektuje się przenieść go do nowoprojektowanej komory transformatorowej.

5.6. Rozdzielnica RGNN Kod CPV45317000-2

Sekcja I - istniejąca rozdzielnica NN R-229-03

Sekcja II - projektowana rozdzielnica RGNN

Rozdzielnica niskiego napięcia RR-onkoterapia – istniejąca

5.7 Agregat prądowórczy

Istniejący – poza opracowaniem

5.8. Rowy pod kable Kod CPV Kod CPV - 45231400-9

Rowy pod kable należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w zależności od warunków terenowych i podziemnego uzbrojenia terenu, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne.

Wymiary poprzeczne rowów uzależnione są od rodzaju kabli i ich ilości układanych w jednej warstwie. Głębokość rowu określona jest głębokością ułożenia kabla wg p. 5.4.4 powiększoną o 10 cm,

5.9. Wymagania ogólne - układanie kabli Kod CPV - 45231400-9

5.9.1. Ogólne wymagania

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp.

Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii.

Zaleca się stosowanie rolek w przypadku układania kabli o masie większej niż 4 kg/m. Rolki powinny być ustawione w takich odległościach od siebie, aby spoczywający na nich kabel nie dotykał podłoża.

Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi przez:

- ☐ szczelne zalutowanie powłoki,
- ☐ nałożenie kapturki z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja).

5.9.2. Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż:

- a) 4°C - w przypadku kabli o izolacji papierowej o powłoce metalowej,
- b) 0°C - w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych.

W przypadku kabli o innej konstrukcji niż wymienione w pozycji a) i b) temperatura otoczenia i temperatura układanego kabla - wg ustaleń wytwórcy.

Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg ciepły, nie powinien przekraczać 500C.

5.9.3. Zginanie kabli

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż:

- a) 25-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli olejowych,
- b) 20-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli jednożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej, kabli o izolacji polietylenowej i o powłoce polwinitowej oraz kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce aluminiowej o liczbie żył nie przekraczających 4,
- c) 15-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej oraz w przypadku kabli wielożyłowych skręcanych z kabli jednożyłowych o liczbie żył nieprzekraczających 4.

5.9.4. Układanie kabli bezpośrednio w gruncie

Kable należy układać na dnie rowu pod kable, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Nie należy układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie, który mógłby uszkodzić kabel, ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem.

Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm.

Grunt należy zagęszczać warstwami co najmniej 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01 [14].

Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż:

70 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,

80 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, lecz nie przekraczającym 15 kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w

gruncie na użytkach rolnych,

90 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 15 kV ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,

100 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 15 kV .

Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (od 1 do 3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania

możliwych przesunięć gruntu. Przy mufach zaleca się pozostawić zapas kabli po obu stronach mufy, łącznie nie mniej niż:

4 m - w przypadku kabli o izolacji papierowej nasyczonej lub z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym od 15 do 40 kV,

3 m - w przypadku kabli o izolacji papierowej nasyczonej lub z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym od 1 do 10 kV,

1 m - w przypadku kabli o izolacji z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym 1 kV.

5.10. Skrzyżowania i zbliżenia kabli między sobą Kod CPV - 45231400-9

Skrzyżowania kabli między sobą należy wykonywać tak, aby kabel wyższego napięcia był zakopany głębiej niż kabel niższego napięcia, a linia elektroenergetyczna lub sygnalizacyjna głębiej niż linia telekomunikacyjna.

5.11. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z innymi urządzeniami podziemnymi Kod CPV - 45231400-9

Zaleca się krzyżować kable z urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w największym miejscu krzyżowanego urządzenia. Każdy z krzyżujących się kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych ułożony bezpośrednio w gruncie powinien być chroniony przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości po 50 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania. Przy skrzyżowaniu kabli z rurociągami podziemnymi zaleca się układanie kabli nad rurociągami.

5.12. Wykonanie głowic Kod CPV - 45231400-9

Łączenie, odgałęzianie i zakańczanie kabli należy wykonywać przy użyciu głowic kablowych.

5.13. Wykonanie połączeń powłok, pancerzy i żył kabli Kod CPV - 45231400-9

Własności elektryczne połączeń powinny być zgodne z normą PN-74/E-06401 [3]. Przewodność połączenia metalowych powłok kabli lub pancerzy powinna być nie mniejsza niż przewodność łączonych powłok lub pancerzy. W przypadku łączenia aluminiowych powłok kabli dopuszcza się przewodność połączenia nie mniejszą niż 0,7 przewodności powłoki.

Metalowe powłoki kabli oraz pancerze powinny być połączone metalicznie ze sobą oraz z metalowymi kadłubami muf przelotowych i głowic. Połączenia powłok aluminiowych ze sobą i kadłubem mufy należy wykonywać wewnątrz mufy przy użyciu przewodów aluminiowych o przekroju nie mniejszym niż 10 mm². Połączenia ze sobą powłok, żył powrotnych i pancerzy kabli z materiałów innych niż aluminium należy wykonać przewodami miedzianymi o przekroju nie mniejszym niż 6 mm².

Połączenia powinny być wykonywane przez lutowanie lub spawanie. W przypadku muf z wkładkami metalowymi przylutowanymi do metalowych powłok obu łączonych odcinków kabli, nie wymaga się dodatkowego łączenia powłok przy użyciu oddzielnych przewodów.

5.14. Układanie przepustów kablowych Kod CPV - 45231400-9

Przepusty kablowe należy wykonywać z rur stalowych lub z PCW o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 100 mm dla kabli do 1 kV i 150 mm dla kabli powyżej 1 kV.

Przepusty kablowe należy układać w miejscach, gdzie kabel narażony jest na uszkodzenia mechaniczne. W jednym przepuscie powinien być ułożony tylko jeden kabel; nie dotyczy to kabli jednożyłowych tworzących układ wielofazowy i kabli sygnalizacyjnych.

Głębokość umieszczenia przepustów kablowych w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury, powinna wynosić co najmniej 70 cm - w terenie bez nawierzchni i 100 cm od nawierzchni drogi (niwelety) przeznaczonej do ruchu kołowego.

Minimalna głębokość umieszczenia przepustu kablowego pod jezdnią drogi może być zwiększona, gdyż powinna wynikać z warunków określonych przez zarząd drogowy dla danego odcinka drogi.

W miejscach skrzyżowań z drogami istniejącymi o konstrukcji nierozbieralnej, przepusty powinny być wykonywane metodą wiercenia poziomego, przewidując przepusty rezerwowe dla umożliwienia ułożenia kabli dodatkowych lub wymiany kabli uszkodzonych bez rozkopywania dróg.

Miejsca wprowadzenia kabli do rur powinny być uszczelnione nasmołowanymi szmatami, sznurami lub pakułami, uniemożliwiającymi przedostawanie się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

5.15. Ochrona przeciwporażeniowa Kod CPV 45311000-0

Metalowe głowice kabli powinny być połączone z uziemieniami w sposób widoczny. Powłoki aluminiowe kabli mogą być bezpośrednio połączone w rozdzielni z szyną zerową lub uziemiającą. Pancerze i powłoki metalowe kabli oraz metalowe kadłuby muf powinny stanowić nieprzerwany ciąg przewodzący linii kablowej.

5.16. Oznaczenie linii kablowych Kod CPV - 45231400-9

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki (np. opaski kablowe typu OK. [18])

rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach.

Kable ułożone w powietrzu powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki przy głowicach oraz w takich miejscach i w takich odstępach, aby rozróżnienie kabla nie nastręczało trudności.

Na oznacznikach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające:
symbol i numer ewidencyjny linii,

oznaczenie kabla,

znak użytkownika kabla,

znak fazy (przy kablach jednożyłowych),

rok ułożenia kabla.

5.17. Ochrona przeciwporażeniowa i uziemienie stacji Kod CPV 45311000-0

Dodatkowy środek ochrony przed porażeniem w sieci SN – uziemienie ochronne. Wartość rezystancji uziemienia stacji musi być mniejszy niż $2,51 \Omega$.

Ochrona przed dotykiem pośrednim po stronie nn. zrealizowana zostanie poprzez samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN -S.

Z przewodem ochronnym PE zostaną połączone zaciski PE gniazd wtykowych, metalowe konstrukcje wsporcze i osłony rozdzielnic, korpusy opraw oświetleniowych kl. I oraz korpusy wszystkich innych urządzeń kl. I zamontowanych na stałe. Przewód PE zostanie połączony z uziemieniem roboczym dodatkowym. Uziemienie ochronne urządzeń 20kV i robocze po stronie nn. stacji wykonane zostanie jako wspólne. Uziemienie robocze wyprowadzone zostanie bezpośrednio z punktu neutralnego transformatora i połączone w ziemi z uziemieniem ochronnym.

5.18. Sprzęt BHP

Stacja zostanie wyposażona w niezbędny do jej obsługi sprzęt BHP- dotyczy to sprzętu używanego wyłącznie w związku z eksploatacją stacji transformatorowo-rozdzielczej 20kV.

5.19. Bateria kondensatorów

Wymagany współczynnik mocy w miejscu rozliczenia z dostawcą energii elektrycznej $\text{tg } \varphi = 0,4$. Zaprojektowano automatyczną baterie kondensatorów o mocy 130 kVAr. Przewiduje się dostawę i montaż baterii kondensatorów typ BKE-SD 400V, 130kVAr przystosowanej do pracy w sieci zawierającej wyższe harmoniczne lecz **nie** wyposażonej w dławiki ochronne (rozwiązanie umożliwiające zastosowanie dławików ochronnych w przyszłości bez dodatkowej rozbudowy). Kondensatory przystosowane do pracy w sieciach o podwyższonym napięciu i odporne na wpływ odkształceń prądu. Regulator współczynnika mocy, (co najmniej 6 stopni) z automatycznym regulatorem typ REGO-7. Szczegółowy dobór baterii należy przeprowadzić przed jej dostawą na podstawie dokładnych danych urządzeń elektrycznych przewidywanych do zainstalowania w budynku

5.20. Linie zasilające NN Kod CPV 45231400-9

Projektowany budynek Centrum Pulmonologii zasilić dwoma kablami typu:

- YKXS 4 x 185 mm² z istniejącej rozdzielnicy R-229-03

- YKXS 4 x 95 i rozdzielni agregatu prądotwórczego.

Budynek Naukowo-Dydaktyczny zasilić kablem YKXS 4 x 95.

Zasilanie przepompowni ścieków YKYżo 5 x 50mm².

Zasilanie stacji tlenowej YKYżo 4 x 50mm².

Zasilanie szafki oświetleniowej YKY 4x35mm²

zasilanie szafki oświetleniowej zabudowanej w pomieszczeniu budynku G „

Warsztat mechaniczny” YKY 4 x 10 mm²

5.21. Usunięcie występujących kolizji Kod CPV 45231400-9

kolizja istniejącego kanału kablowego z projektowanym budynkiem pulmonologii

kolizja przy wejściu do budynku „C” od strony budynku pulmonologii kabla K30 i K31

kolizja przy północnej ścianie budynku Naukowo dydaktycznego kabli oznaczonych jako K12,K13,K14,K15

Przed rozpoczęciem zasadniczych prac ziemnych należy wykonać ręczne przekopy kontrolne na wytyczonej trasie przebudowywanej sieci elektroenergetycznej . Wszystkie prace związane z zabezpieczaniem lub zbliżaniem się do istniejącego uzbrojenia podziemnego należy prowadzić za zgodą i pod nadzorem właściciela uzbrojenia oraz inspektora nadzoru. Na planie zagospodarowania zaznaczone zostało istniejące uzbrojenie terenu z wywiadów użytkowników instalacji , natomiast nie wyklucza się istnienia innego uzbrojenia, niewykazanego w dostępnych materiałach geodezyjnych. Wykopy w pobliżu uzbrojenia podziemnego należy wykonać ręcznie pod nadzorem osób uprawnionych, z zachowaniem należytej ostrożności i zaleceń ujętych w opinii Zespołu Uzgadniania Dokumentacji Projektowej. Szczególną uwagę zwraca się na prowadzenie robót ziemnych w rejonie rozdzielnicy głównej szpitala Roboty ziemne w tych miejscach bezwzględnie powinny być wykonywane pod nadzorem osób uprawnionych z powiadomieniem rejonu energetycznego

5.22. Oświetlenie zewnętrzne Kod CPV 45311000-0

Obejmuje swoim zakresem przebudowę oświetlenia zewnętrznego istniejącej drogi dojazdowej do lądowiska helikopterów od strony portierni oraz projektowanego dojazdu do parkingu przy budynku Centrum Pulmonologicznego wraz z oświetleniem parkingu. W pierwszym przypadku modernizacja polega na wymianie istniejących słupów i opraw oświetleniowych natomiast w drugim wymianę słupów wraz z lampami oraz wydłużenie linii oświetleniowej do wysokości złącza ZK-SN.

słupy oświetleniowe aluminiowe dwudzielne h-9m z wysięgnikiem półokrągłym . Jako źródła światła zastosować lampy sodowe wysokoprężne o mocy 250W . Słupy w gruncie osadzić na podstawie fundamentowej wykonanej z betonu marki B70 typowy dla wybranego rodzaju masztu. Zastosować oprawy oświetleniowe o następujących parametrach.

Stopień ochrony IP 65

Klasa izolacji ; II

Napięcie zasilania 230V

Korpus i pokrywa ze stopu aluminiowego

Malowanie : proszkowe farby poliestrowe w kolorze RAL 9006

Regulacja oprawy od -5° do 20°

Klosz; lekko wypukły szyba hartowana

słupy aluminiowe o wysokości 4,0m o średnicy u podstawy 116 mm np. SAL-4,0 . Jako

źródła światła zastosować lampy sodowe wysokoprężne o mocy 70W . Słupy w gruncie osadzić na podstawie fundamentowej wykonanej z betonu marki B50 typowy dla wybranego rodzaju masztu. Zastosować oprawy oświetleniowe o następujących parametrach.

Stopień ochrony IP 65

Klasa izolacji ; II

Napięcie zasilania 230V

Korpus z wysokociśnieniowego odlewu aluminiowego malowany farbami proszkowymi poliestrowymi

Ośłona części elektrycznej wykonana z poliwęglanu

Klosz przezroczysty z poliwęglanu stabilizowanego cylindryczny o $d = 200$ mm

Przystosowana do montażu wybranego słupa .

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy wykonywaniu instalacji elektrycznych ..

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową,

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inżyniera dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Zamawiającego o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera i ewentualnie przedstawiciela, odpowiedniego dla danego terenu Zakładu Energetycznego - założonej jakości.

7.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów.

Na żądanie Inżyniera, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych. W wyniku badań testujących należy przedstawić Zamawiającemu świadectwa cechowania.

7.3. Badania w czasie wykonywania robót

7.3.1. Rowy pod kable

Po wykonaniu rowów pod kable, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodność ich tras z dokumentacją geodezyjną.

Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,5 m.

7.3.2. Kable i osprzęt kablowy

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokółów odbioru albo innych dokumentów.

7.3.3. Układanie kabli

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

głębokości zakopania kabla,

grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,

odległości folii ochronnej od kabla,

stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru gruntu.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumentacji nie więcej niż o 10%.

7.3.4. Próba napięciowa izolacji

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe.

7.4. Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Przy przekazywaniu linii kablowej do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

projektową dokumentację powykonawczą,

geodezyjną dokumentację powykonawczą,

protokoły z dokonanych pomiarów,

protokoły odbioru robót zanikających,

ewentualną ocenę robót wydaną przez Zakład Energetyczny.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Według zasad określonych w umowie na wykonanie robót.

10. Wymagania dotyczące właściwości materiałów Według zasad określonych w umowie na wykonanie robót.

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań i muszą uzyskać aprobatę Inwestora i projektanta.

11. Obmiar robót

Zgodnie z dostarczonym przedmiarem robót i dokumentacją projektową.

12. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Przepisy prawne

- Ustawa – Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r. (Dz. U. 2003 nr 207, poz 2016; Dz. u. 2004 nr 6 poz.41; nr 92, poz 881; nr93, poz 888; nr96 , poz.959)

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych: część D – Roboty instalacyjne: zeszyt 2 – Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej

- Ustawa – Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997r. (Dz.U. 2003 nr 153, poz. 1504; nr 203, poz.1966; Dz. U. 2004 nr 29, poz. 257; nr 34, poz 293; nr 91, poz.875; nr 96, poz. 959).

- Ustawa z dnia 12 września 2002r. o normalizacji (Dz. U. 2002 nr 196, poz 1386).

- Ustawa – prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001r. (Dz.U. 2001 nr62, poz.627; nr115, poz1229; Dz.U. 2002 nr 74, poz.676; nr113, poz.984; nr 153, poz.1271; nr233, poz.1957; Dz.U. 2003 nr46, poz.2124; Dz.U.2004 nr 19, poz.177; nr 49, poz.464; nr70, poz.631; nr91, poz.875)

- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U.2002 nr 147, poz.1229; Dz.U. 2003 nr52, poz.452).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 10 grudnia 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 239, poz. 1597-

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001r. w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, przy których realizacji jest wymagane ustanowienie inspektora nadzoru inwestorskiego (Dz.U.2001 nr138, poz.1554).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. 2002 nr108, poz.953)
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie książki obiektu budowlanego (Dz. U. 2003 nr 120, poz. 1134)
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U.2003 nr 121, poz.1138).
 - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.2003 nr 169, poz.1650).
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U.1999 nr80, poz.912).
 - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996r. w sprawie rodzajów prac które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U.1996 nr 62, poz.228)
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003 nr47, poz.401)
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U.1998 nr 113, poz.728) – utraci moc z chwilą wydania przepisu delegacji ustawy o wyrobach budowlanych.
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 kwietnia 2003r w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej (Dz.U.2003 nr 79, poz. 714; nr 108, poz.1028)
 - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 12 marca 2003r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz.U.2003 nr 49 poz.414)
 - Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 23 grudnia 2002r w sprawie sposobu funkcjonowania krajowego systemu notyfikacji norm i aktów prawnych (Dz.U.2003 nr 239 poz.2039)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego

Polskie Normy

PN-IEC 60 364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe

-PN-EN 50300:2005 (U) Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ogólne wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic tablicowych przeznaczonych do elektroenergetycznych stacji rozdzielczych EN 50300:2004

PN-EN 60127-4:2005 (U) Bezpieczniki topikowe miniaturowe. Część 4: Wkładki topikowe modułowe uniwersalne (UMF) do montażu przewlekane i powierzchniowe EN 60127-4:2005

PN-EN 60155:2005 Zapłoniki tłące do świetlówek EN 60155:1995
EN60155:1995/A1:1995

PN-EN 60228:2005 (U) Żyły przewodów i kabli EN 60228:2005

PN-EN 60238:2005 (U) Oprawki lampowe z gwintem Edisona EN 60238:2004

PN-EN 60252-2:2005 Kondensatory silnikowe prądu przemiennego. Część 2: Kondensatory rozruchowe silnika EN 60252-2:2003

PN-EN 60269-1:2001/A1:2005 (U) Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. Wymagania ogólne (Zmiana A1) EN 60269-1:1998/A1:2005

PN-EN 60269-3:1997/A1:2005 Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. Wymagania dodatkowe dotyczące bezpieczników instalacyjnych przeznaczonych do stosowania przez osoby niewykwalfikowane (bezpieczniki głównie dla gospodarstw domowych i podobnych zastosowań) (Zmiana A1) EN 60269-3:1995/A1:2003

PN-EN 60309-1:2002/A11:2005 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do instalacji. Część 1: Wymagania ogólne (Zmiana A11) EN 60309-1:1999/A11:2004

PN-EN 60309-2:2002/A1 1:2005 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do instalacji. Część 2: Wymagania dotyczące zamienności wyrobów z zestawkami tulejkowo-kołkowymi (Zmiana A11) EN 60309-2:1999/A11:2004

PN-EN 60332-1-1:2005 (U) Badania palności kabli i przewodów elektrycznych oraz światłowodowych. Część 1-1: Sprawdzanie odporności pojedynczego izolowanego przewodu lub kabla na pionowe rozprzestrzenianie się płomienia. Aparatura EN 60332-1-1:2004

PN-EN 60439-1:2003/A1:2005 (U) Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu (Zmiana A1) EN 60439-1:1999/A1:2004

PN-EN 60598-1:2005 (U) Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania EN 60598-1:2004

PN-EN 60598-2-25:2000/A1:2005 Oprawy oświetleniowe. Wymagania szczegółowe. Oprawy oświetleniowe do stosowania w strefach klinicznych szpitali i budynków opieki zdrowotnej (Zmiana A1) EN 60598-2-25:1994/A1:2004

PN-EN 60664-5:2005 (U) Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 5: Kompleksowa metoda ustalania odstępów izolacyjnych powietrznych i powierzchniowych równych lub mniejszych niż 2 mm EN 60664-5:2003

PN-EN 60669-2-1:2005 (U) Wyłączniki do zastosowań domowych i podobnych stałych instalacji. Część 2-1: Wymagania szczegółowe. Łączniki elektroniczne EN 60669-2-1:2004

PN-EN 60670-1:2005 (U) Puszki i obudowy do sprzętu elektroinstalacyjnego do użytku domowego i podobnego. Część 1: Wymagania ogólne EN 60670-1:2005

PN-EN 60999-2:2005 (U) Osprzęt połączeniowy. Miedziane przewody elektryczne. Wymagania bezpieczeństwa dotyczące gwintowych i bezgwintowych elementów zaciskowych. Część 2: Wymagania ogólne i wymagania szczegółowe dotyczące elementów zaciskowych do przewodów od 35 mm² do 300 mm² (włącznie) EN 60999-2:2003

PN-EN 60999-2:2005 (U) Osprzęt połączeniowy. Miedziane przewody elektryczne. Wymagania bezpieczeństwa dotyczące gwintowych i bezgwintowych elementów zaciskowych. Część 2: Wymagania ogólne i wymagania szczegółowe dotyczące elementów zaciskowych do przewodów od 35 mm² do 300 mm² (włącznie) EN 60999-2:2003

PN-EN 61008-1:2005 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego (RCCB). Część 1: Postanowienia ogólne EN 61008-1:2004

PN-EN 61140:2005 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń EN 61140:2002

PN-EN 61347-2-11:2005 Urządzenia do lamp. Część 2-11: Wymagania szczegółowe dotyczące różnorodnych układów elektronicznych stosowanych w oprawach oświetleniowych EN 61347-2-11:2001

PN-EN 61386-1:2005 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wymagania ogólne EN 61386-1:2004

PN-EN 61386-21:2005 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 21: Wymagania szczegółowe. Systemy rur instalacyjnych sztywnych EN 61386-21:2004

PN-EN 61386-22:2005 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 22: Wymagania szczegółowe. Systemy rur instalacyjnych giętkich EN 61386-22:2004

PN-EN 61549:2004/A1:2005 (U) Lampy różne (Zmiana AD EN 61549:2003/A1:2005

PN-EN 62040-1-2:2005 Systemy bezprzerwowego zasilania (UPS). Część 1-2: Wymagania ogólne i wymagania dotyczące bezpieczeństwa UPS stosowanych w miejscach o ograniczonym dostępie EN 62040-1-2:2003

PN-EN 62208:2005 (U) Puste obudowy rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych. Wymagania ogólne EN 62208:2003

PN-HD 21.14 S1:2005 Przewody o izolacji termoplastycznej na napięcie znamionowe nieprzekraczające 450/750 V. Część 14: Przewody do odbiorników ruchomych i przenośnych (sznury) o izolacji i powłoce z bezhalogenowych mieszanek termoplastycznych HD 21.14 S1:2003

PN-HD 22.3 S4:2005 (U) Przewody o izolacji usieciowanej na napięcie znamionowe nieprzekraczające 450/750 V. Część 3: Przewody ciepłoodporne o izolacji z gumy silikonowej HD 22.3 S4:2004

PN-HD 22.4 S4:2005 (U) Przewody o izolacji usieciowanej na napięcie znamionowe nieprzekraczające 450/750 V. Część 4: Przewody giętkie i sznury HD 22.4 S4:2004

-PN-ICE 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
Ustalenie ogólnych charakterystyk

-PN-ICE 60364-4:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa

-PN-ICE 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa
Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego

-PN-ICE 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa
Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi, lub łączeniowymi