

Inwestor: Uniwersytet Medyczny w Łodzi
al. Kościuszki 4, 90-419 Łódź

Temat: DRUGI ETAP BUDOWY CENTRUM KLINICZNO-DYDAKTYCZNEGO
UNIwersytetu Medycznego w Łodzi wraz z Akademickim
Ośrodkiem Onkologicznym - ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA
BUDYNKÓW: A1, A2, WÓZKOWNI WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM C8,
BUDOWA: BUDYNKU RADIOTERAPII, PARKINGU
WIELOPOZIOMOWEGO, ZIELONEJ PLATFORMY, LĄDOWISKA DLA
ŚMIGŁOWCÓW ORAZ ZAGOSPODAROWANIE TERENU WRAZ Z
NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ

Adres: ul. Pomorska 251, 92-213 Łódź,
dz. nr ewid. 411, obręb 106106_9.0014, W-14, jedn. ewid.
ŁÓDŹ-WIDZEW

Stadium: PROJEKT WYKONAWCZY

Kategoria obiektu: IX, XI, XVII, XXII, XXIII, XXV, XXVI

Nr projektu: IBG-P/240/18

Tom: III - SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Część: II - Lądowisko

Opracował: mgr inż. Tomasz Roj
nr upr. OPL/0632/PWOE/10
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez
ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i
urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

**Kody Wspólnego
Słownika Zamówień:** CPV 45310000-3 - Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

Temat : DRUGI ETAP BUDOWY CENTRUM KLINICZNO-DYDAKTYCZNEGO UNIWERSYTETU MEDYCZNEGO W ŁODZI
WRAZ Z AKADEMICKIM OŚRODKIEM ONKOLOGICZNYM - ROZBUDOWA BUDYNKÓW: A1, A2, WÓZKOWNI WRAZ Z
ŁĄCZNIKIEM C8, BUDOWA BUDYNKÓW: RADIOTERAPII, PARKINGU WIELOPOZIOMOWEGO, ZIELONEJ
PLATFORMY, LĄDOWISKA DLA ŚMIGŁOWCÓW ORAZ ZAGOSPODAROWANA TERENU WRAZ Z NIEZBĘDNĄ
INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ

Stadium: PROJEKT WYKONAWCZY - SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
BUDOWLANYCH

TOM IV/CZĘŚĆ VI - LĄDOWISKO

Data:10.2019r.

STRONICA PUSTA

Spis Treści

1	CZEŚĆ OGÓLNA.....	6
1.1	Przedmiot ST.....	6
1.2	Zakres stosowania ST.....	6
1.3	Zakres robót objętych ST.....	6
1.4	Ogólne wymagania dotyczące robót	7
1.4.1.	Przekazanie terenu budowy	7
1.4.2.	Dokumentacja projektowa	7
1.4.3.	Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST	7
1.4.4.	Zabezpieczenie terenu budowy.....	8
1.4.5.	Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.....	8
1.4.6.	Ochrona przeciwpożarowa.....	8
1.4.7.	Ochrona własności publicznej i prywatnej	8
1.4.8.	Bezpieczeństwo i higiena pracy	9
1.4.9.	Ochrona i utrzymanie robót	9
1.4.10.	Stosowanie się do prawa i innych przepisów	9
1.5	Dokumentacja robót montażowych	9
2	MATERIAŁY – OGÓLNE WYMAGANIA.....	10
2.1	Źródła uzyskania materiałów.....	10
2.2	Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym	10
2.3	Przechowywanie i składowanie materiałów	10
2.4	Wariantowe stosowanie materiałów	11
2.5	Dopuszczenie do stosowania w budownictwie	11
2.6	Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych.....	12
2.7	Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji teletechnicznych.....	12
3	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW	12
3.1	Instalacja oświetlenia strefy FATO	13
3.2	Instalacja oświetlenia strefy TLOF	13
3.3	Instalacja systemu naprowadzania na ścieżkę lotu	14

3.4	Latarnia identyfikacyjna	15
3.5	Oświetlenie przeszkodowe	15
3.6	Wskaźnik kierunku wiatru	16
3.7	Wskaźnik ścieżki podejścia HAPI	16
3.8	Naświetlacze lądowiska	17
3.9	Rozdzielnica oświetlenia nawigacyjnego TPR LED.....	18
3.10	Sterownik zdalnego sterowania PS-02	18
4	SPRZĘT	19
5	TRANSPORT.....	19
5.1	Ogólne wymagania dotyczące transportu	19
5.2	Transport materiałów	20
6	WYKONANIE ROBÓT	20
6.1	Ogólne zasady wykonania robót	20
6.2	Prace montażowe	20
6.2.1	Oprawy oświetleniowe.	20
6.2.2	Układanie uziomów – połączeń wyrównawczych.....	21
6.2.3	Trasy kablowe	21
6.2.4	Zasilanie projektowane	22
6.2.5	Próby montażowe.	22
7	KONTROLA JAKOSCI ROBÓT.....	23
7.1	Program zapewnienia jakości	23
7.1.1.	Cel i Zakres.....	23
7.1.2.	Dokumenty powiązane	23
7.1.3.	Organizacja	23
7.1.4.	Zadania i odpowiedzialności.....	24
7.1.5.	Dokumentacja.....	24
7.1.6.	Badania i Weryfikacja	24
7.1.7.	Odbiory prac	24
7.2	Raporty z badań.....	25
7.3	Badania prowadzone przez Inspektora	25

Temat : DRUGI ETAP BUDOWY CENTRUM KLINICZNO-DYDAKTYCZNEGO UNIWERSYTETU MEDYCZNEGO W ŁODZI WRAZ Z AKADEMICKIM OŚRODKIEM ONKOLOGICZNYM - ROZBUDOWA BUDYNKÓW: A1, A2, WÓZKOWNI WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM C8, BUDOWA BUDYNKÓW: RADIOTERAPII, PARKINGU WIELOPOZIOMOWEGO, ZIELONEJ PLATFORMY, ŁĄDOWISKA DLA ŚMIGŁOWCÓW ORAZ ZAGOSPODAROWANA TERENU WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ

Stadium: PROJEKT WYKONAWCZY - SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

TOM IV/CZĘŚĆ VI - ŁĄDOWISKO

Data:10.2019r.

7.4	Certyfikaty i deklaracje	25
7.5	Dokumenty budowy	26
8	ODBIÓR ROBÓT	27
8.1	Rodzaje odbiorów robót.....	27
8.2	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	27
8.3	Odbiór częściowy.....	28
8.4	Odbiór ostateczny robót.....	28
8.5	Odbiór pogwarancyjny	29
9	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	29
9.1	Ustawy	29
9.2	Rozporządzenia.....	29
9.3	Normy	30
10	UWAGI.....	31

1 CZEŚĆ OGÓLNA

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem elementów zewnętrznych instalacji elektrycznych realizowanych przy rozbudowie budynków: a1, a2, wózkowni wraz z łącznikiem c8, budowa budynków: radioterapii, parkingu wielopoziomowego, zielonej platformy wraz z zagospodarowaniem terenu oraz niezbędną infrastrukturą techniczną

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. Projektant sporządzający dokumentację projektową i specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych może wprowadzać zmiany, uzupełnienia lub uściślenia, odpowiednie dla przewidzianych projektem robót, uwzględniające wymagania Zamawiającego oraz konkretne warunki realizacji robót, które są niezbędne do określania ich standardu i jakości. Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych prostych robót i konstrukcji drugorzędnych o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania na podstawie doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia oraz robót elektrycznych w czasie budowy i obejmują:

- Układanie kabli na trasach kablowych
- Montaż opraw oświetlenia zewnętrznego strefy FATO
- Montaż opraw oświetlenia zewnętrznego strefy TLOF
- Montaż opraw oświetlenia zewnętrznego głównego kierunku lądowania (światel naprowadzania na ścieżkę lotu)
- Montaż rozdzielnic oświetlenia nawigacyjnego, sterownika zdalnego sterowania oraz sterownika radiowego
- Montaż wskaźnika kierunku wiatru
- Montaż wskaźnika podejścia HAPI
- Montaż anteny radiokontrolera
- Montaż naświetlaczy

- Wykonanie badań i pomiarów
- Wykonanie wszelkich robót pomocniczych potrzebnych do wykonania w/w prac
- Kompletację wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania w/w prac

1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru.

1.4.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizacje i współrzędne punktów głównych elementów instalacji, dziennik budowy oraz dokumentację projektową i ST.

1.4.2. Dokumentacja projektowa

Przekazana dokumentacja projektowa zawierać będzie opis, część graficzną i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- dostarczoną przez Zamawiającego,
- sporządzoną przez Wykonawcę.

1.4.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w STT będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonych przez inspektora nadzoru inwestorskiego lub projektanta. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

Wszystkie wykonane roboty mają być zgodne z dokumentacją projektową i ST.

W przypadku, gdy dostarczane materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub ST i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

1.4.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające.

Zakres, koszt i odpowiedzialność za zabezpieczenie terenu budowy podlega umowom między Zamawiającym a Wykonawcą i ustalone zostanie przed rozpoczęciem robót.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

1.4.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca będzie stosować w czasie prowadzenia robót przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających z przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

1.4.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, w pomieszczeniach na budowie. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy.

1.4.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego poziomem, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.4.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.4.9. Ochrona i utrzymanie robót

Odpowiedzialność za ochronę robót i wszelkich materiałów i urządzeń używanych do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia ich zakończenia przez Inspektora nadzoru) będzie określone umową między Zamawiającym, a Wykonawcą.

1.4.10. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać przepisy wydane przez organa administracji państwowej i lokalnej oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

1.5 Dokumentacja robót montażowych

Dokumentację robót montażowych elementów instalacji stanowią:

- projekt budowlany i wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy

dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),

- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów,
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (tj. Dz. U. 2006 nr 156, poz. 1118, z późniejszymi zmianami). Montaż elementów instalacji teletechnicznej należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót montażowych, opracowanych dla konkretnego przedmiotu zamówienia.

2 MATERIAŁY – OGÓLNE WYMAGANIA

2.1 Źródła uzyskania materiałów

Materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w Specyfikacjach Technicznych (ST).

2.2 Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym

Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru.

Roboty i materiały budowlane ujęte w zaakceptowanych przez Zamawiającego, projektach technicznych lub w specyfikacjach traktuje się jako właściwe do zastosowania przez Wykonawcę. Roboty lub materiały nie ujęte w w/w opracowaniach podlegają uzgodnieniu między Wykonawcą, a Zamawiającym (Inspektorem nadzoru budowlanego).

2.3 Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i wpływem warunków

atmosferycznych, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru.

Materiały i elementy należy składować i przechowywać zgodnie z zaleceniami producentów.

W szczególności kable i przewody należy przechowywać na bębnach (oznaczenie „B”) lub w krążkach (oznaczenie „K”), końce przewodów producent zabezpiecza przed przedostawaniem się wilgoci do wewnątrz i wyprowadza poza opakowanie dla ułatwienia kontroli parametrów (ciągłość żył, przekrój). Pozostały sprzęt, osprzęt wraz z osprzętem pomocniczym należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych.

2.4 Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonywania poszczególnych elementów robót Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniany bez zgody Inspektora nadzoru.

2.5 Dopuszczenie do stosowania w budownictwie

Do wykonania i montażu wewnętrznych instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych należy stosować elementy posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane 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,
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

2.6 Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej ST,
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych - wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy

2.7 Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji teletechnicznych

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta. Sprzęt oraz osprzęt pomocniczy należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych.

3 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

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.

Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) z inną nazwą własną pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta).

Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatkach technicznych).

3.1 Instalacja oświetlenia strefy FATO

Strefa FATO w kształcie okręgu zostanie oznakowana oprawami oświetlenia nawigacyjnego o charakterystyce dookólnej w ilości 26 szt. z filtrem koloru białego. Projektuje się zastosowanie 26 szt. opraw zagłębionych, zasilanych poprzez 230Vac, 20VA, ze źródłem LED zgodnie z rys. 240-IP-PW-XX-DR-L-27001 PZL ładowiska. Wymaga się zastosowania opraw o stopniu ochrony IP68, zakresie temperaturowym pracy od -55°C do +55°C, wykonanych ze stopu aluminium. Wymaga się aby oprawy wystawały ponad poziom płyty o nie więcej niż 4mm oraz zapewniały wytrzymałość na obciążenia zgodnie z zapisami IEC TS 61827. Oprawy zostaną zamontowane w otworach pozostawionych w trakcie wylewania i osadzone z wykorzystaniem płytkich puszek zagłębionych 8", wklejonych w otwory płyty ładowiska. Oprawy zagłębione należy mocować do żelbetowej płyty ładowiska za pomocą masy zalewowej do zastosowań lotniskowych typu CDS Pouring concrete lub PMS4. Oprawy oświetlenia nawigacyjne muszą spełniać wymagania zapisów Załącznika 14 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, Tom II Lotniska dla śmigłowców (heliporty), wyd. 4, lipiec 2013 r., w szczególności krzywych rozsyłu światła dla świateł FATO.

Z rozdzielnic TRP.1 LED należy wyprowadzić dwa obwody równoległe zasilające naprzemiennie oprawy strefy końcowego podejścia i startu FATO. Należy ułożyć kabel nN typu (N)HXH FE180/E90 2x4mm². Dodatkowo należy zastosować puszki przyłączeniowe rozgałęźne IP65 z dławikami i listwą zaciskową PMO3 E90.

Oprawy zakończone złączem KD 501 od mufy zasilic poprzez wykorzystanie przewodu (N)HXH FE180/E90 2x2,5mm² ze złączem strony wtórnej KD502. Oprawy należy podłączyć do projektowanego uziemienia (druć FeZn Ø8mm wg. opracowania branży elektrycznej) oddzielnym przewodem LgYżo 6mm² poprzez szynę wyrównania potencjałów R15.

Szynę powiązać za pomocą drutu FeZn Ø 8mm z projektowanymi zwodami pionowymi wg opracowania branży elektrycznej.

3.2 Instalacja oświetlenia strefy TLOF

Strefa TLOF zostanie oznakowana oprawami oświetlenia nawigacyjnego o charakterystyce dookólnej w ilości 4 szt. z filtrem koloru białego. Projektuje się zastosowanie 4 szt. opraw zagłębionych, zasilanych poprzez 230Vac, 14VA, ze źródłem LED zgodnie z rys. 240-IP-PW-XX-DR-L-27001 PZL ładowiska. Wymaga się zastosowania opraw o stopniu ochrony IP68, zakresie temperaturowym pracy od -55°C do +55°C, wykonanych ze stopu aluminium. Wymaga się aby oprawy wystawały ponad poziom płyty o nie więcej niż 4mm oraz zapewniały wytrzymałość na obciążenia zgodnie z zapisami IEC TS 61827. Oprawy zostaną zamontowane w otworach pozostawionych w trakcie wylewania i osadzone z wykorzystaniem płytkich

puszek zagłębionych 8", wklejonych w otwory płyty lądowiska. Oprawy zagłębione należy mocować do żelbetowej płyty lądowiska za pomocą masy zalewowej do zastosowań lotniskowych typu CDS Pouring concrete lub PMS4. Oprawy oświetlenia nawigacyjne muszą spełniać wymagania zapisów Załącznika 14 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, Tom II Lotniska dla śmigłowców (heliporty), wyd. 4, lipiec 2013 r., w szczególności krzywych rozsyłu światła dla świateł TLOF.

Z rozdzielnicy TRP.1 LED należy wyprowadzić obwód równoległy zasilający oprawy strefy TLOF. Należy ułożyć kabel nN typu (N)HXH FE180/E90 2x4mm². Dodatkowo należy zastosować puszkę przyłączeniową rozgałęźną IP65 z dławikami i listwą zaciskową PMO3 E90. Oprawy zakończone złączem KD 501 od mufy zasilić poprzez wykorzystanie przewodu (N)HXH FE180/E90 2x2,5mm² ze złączem strony wtórnej KD502. Oprawy należy podłączyć do projektowanego uziemienia (druć FeZn Ø8mm wg. opracowania branży elektrycznej) oddzielnym przewodem LgYżo 6mm² poprzez szynę wyrównania potencjałów R15. Szynę powiązać za pomocą drutu FeZn Ø 8mm z projektowanymi zwodami pionowymi wg. opracowania branży elektrycznej.

3.3 Instalacja systemu naprowadzania na ścieżkę lotu

Planuje się budowę systemu świateł naprowadzania na ścieżkę lotu (głównego kierunku lądowania) składającego się z dwóch strzałek po 4 szt. opraw dla każdej z nich, rozmieszczonych zgodnie z rysunkiem 240-IP-PW-XX-DR-L-27001 PZL lądowiska. Zostaną zastosowane światła dookólne, świecące światłem stałym, z zastosowaniem filtrów barwy białej. Projektuje się zastosowanie 8 szt. opraw zagłębionych, zasilanych poprzez 230Vac, 14VA, ze źródłem LED. Wymaga się zastosowania opraw o stopniu ochrony IP68 i zakresie temperaturowym pracy od -55°C do +55°C, wykonanych ze stopu aluminium. Wymaga się aby oprawy wystawały ponad poziom płyty o nie więcej niż 4mm oraz zapewniały wytrzymałość na obciążenia zgodnie z zapisami IEC TS 61827. Oprawy montowane w nawierzchni płyty lądowiska (betonie) z wykorzystaniem płytkich puszek zagłębionych 8", wklejonych w otwory w płycie lądowiska. Oprawy zagłębione należy mocować do żelbetowej płyty lądowiska za pomocą masy zalewowej do zastosowań lotniskowych typu CDS Pouring concrete lub PMS4. Oprawy nawigacyjne muszą spełniać wymagania zapisów Załącznika 14 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, Tom II Lotniska dla śmigłowców (heliporty), wyd. 4, lipiec 2013 r., w szczególności krzywych rozsyłu światła dla naprowadzania na ścieżkę lotu.

Z rozdzielnicy TRP.1 LED należy wyprowadzić obwód zasilający oprawy systemu świateł głównego kierunku lądowania. Należy ułożyć kabel nN typu (N)HXH FE180/E90 2x4mm². Dodatkowo należy zastosować puszkę przyłączeniową rozgałęźną IP65 z dławikami i listwą zaciskową PMO3 E90.

Oprawy zakończone złączem KD 501 od mufy zasilić poprzez wykorzystanie przewodu (N)HXH FE180/E90 2x2,5mm² ze złączem strony wtórnej KD502. Oprawy należy podłączyć do projektowanego uziemienia (druć FeZn Ø8mm wg. opracowania branży elektrycznej) oddzielnym przewodem LgYżo 6mm² poprzez szynę wyrównania potencjałów R15.

Szynę powiązać za pomocą drutu FeZn Φ 8mm z projektowanymi zwodami pionowymi wg opracowania branży elektrycznej

3.4 Latarnia identyfikacyjna

Latarnia identyfikacyjna zlokalizowana zostanie na dachu budynku A1 zgodnie z rys. 240-IP-PW-18-DR-L-62002 ładowiska powinna być dookólną lampą błyskową, świecąca w kolorze białym, ze źródłem LED. Latarnia identyfikacyjna poprzez system sterowania umożliwia ręczne załączanie z wyborem intensywności (3%, 10%, 100%) z kasety PS-02 oraz po przełączeniu w tryb radio załączana jest poprzez sterownik radiowy z pokładu śmigłowca z wybraną intensywnością (razem z pozostałym systemem oświetlenia nawigacyjnego).

Latarnia kompletna wyposażona jest w głowicę świetlną ze źródłem LED, sterownik oraz kabel podłączeniowy (max 15 m.) pomiędzy elementami. Latarnia identyfikacyjna (latarnia lotniskowa) musi spełniać wymagania załącznika do rozporządzenia Ministra Zdrowia w sprawie szpitalnego oddziału ratunkowego oraz być zgodna z wymaganiami określonymi w Załączniku 14, tom II do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, wyd. 4, lipiec 2013 r.

Latarnię należy zasilic z rozdzielni PS-02 TOP zlokalizowanej na przedostatniej kondygnacji budynku A1.

Z rozdzielni PS-02 TOP należy wyprowadzić obwód zasilający typu (N)HXH FE180/E90 3x2,5mm² do sterownika latarni (zlokalizowany w miejscu osłoniętym od strug wody). Dodatkowo należy ułożyć kabel sterujący typu (N)HXH FE180/E90 7x1,5mm² dla ręcznej regulacji intensywności.

3.5 Oświetlenie przeszkodowe

Projektuje się zainstalowanie na dachu budynku opraw oświetlenia przeszkodowego średniej intensywności typ C w ilości 13 szt. zgodnie z rys. 240-IP-PW-A1-18-DR-L-62002. Zastosowano lampy oświetlenia przeszkodowego ze źródłem LED, zasilanie 230Vac, o mocy 35W każda. Wymaga się zastosowania opraw o stopniu ochrony IP nie mniejszej niż 66, w minimalnym zakresie pracy temp. -40°C do 55°C. Oprawy należy zamontować na uchwycie z możliwością regulacji kątowej, zapewniającej wypoziomowanie lampy po montażu. Nie dopuszcza się stosowania opraw z zintegrowanym czujnikiem zmierzchowym. Wymaga się aby wszystkie oprawy na obiekcie załączyły się w tym samym momencie.

Oprawy oświetlenia przeszkodowego średniej intensywności typ C muszą spełniać wymagania rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie sposobu zgłaszania oraz oznakowania przeszkód lotniczych oraz załącznika 14 Tom I do konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym.

Z kasety PS-02 TOP, wyposażonej w zegar astronomiczny oraz zewnętrzny czujnik zmierzchowy do załączania oświetlenia przeszkodowego w przypadku obniżenia widoczności w ciągu dnia, należy wyprowadzić niezależne obwody równoległe oświetlenia zasilające

lampy przeszkodowe typu (N)HXH FE180/E90 3x6mm². Dodatkowo należy ułożyć kabel sterujący do zewnętrznego czujnika zmierzchowego. Dodatkowo należy zastosować puszkę przyłączeniową rozgałęźną IP65 z dławikami oraz listwą zaciskową PMO3 E90

3.6 Wskaźnik kierunku wiatru

Łądowisko zostanie wyposażone w dwa wskaźniki kierunku wiatru (WKW 1 i WKW 2). Jeden ze wskaźników zostanie zlokalizowany w rejonie łądowiska zgodnie z rys. 240-IP-PW-XX-DR-L-27001. Wskaźnik ten planowany jest o wysokości 6,75 m i wyposażony w uchylną płytę podstawy celem położenia masztu do serwisowania, w cztery naświetlacze zewnętrzne dla oświetlenia rękawa, lampę oświetlenia przeszkodowego LED załączaną poprzez czujnik fotoelektryczny oraz rękaw i kosz mocujący.

Wskaźnik kierunku wiatru musi spełniać wymagania załącznika do rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 27 czerwca 2019 r. w sprawie szpitalnego oddziału ratunkowego oraz Załącznika 14, tom II do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym.

Z rozdzielnicy TPR LED należy wyprowadzić obwód równoległy zasilający typu (N)HXH FE180/E90 5x6mm² wskaźnik kierunku wiatru. Konstrukcję wskaźnika należy podłączyć do uziemienia linką LgYżo 6mm² poprzez szynę wyrównania potencjałów R15.

Szynę powiązać za pomocą drutu FeZn Φ 8mm z projektowanymi zwodami pionowymi wg opracowania branży elektrycznej.

Przewiduje się zastosowanie dodatkowego wskaźnika kierunku wiatru o wysokości ok. 4,5 m, zlokalizowanego na dachu budynku A1, zgodnie z rys. 240-IP-PW-A1-18-DR-L-62002. Wskaźnik ten zostanie wyposażony w uchylną płytę podstawy celem położenia masztu do serwisowania, cztery naświetlacze zewnętrzne dla oświetlenia rękawa, lampę oświetlenia przeszkodowego LED załączaną poprzez czujnik fotoelektryczny oraz rękaw i kosz mocujący.

Wskaźnik kierunku wiatru musi spełniać wymagania załącznika do Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 27 czerwca 2019 r. w sprawie szpitalnego oddziału ratunkowego oraz Załącznika 14, tom II do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym.

Z kasety PS-02 TOP należy wyprowadzić obwód równoległy zasilający typu (N)HXH FE180/E90 5x4mm² wskaźnik kierunku wiatru.. Wskaźnik należy podłączyć do uziemienia budynku linką LgYżo 16mm² którą powiązać z projektowanym uziomem.

3.7 Wskaźnik ścieżki podejścia HAPI

W celu zapewnienia wskazania dla pilota właściwej ścieżki schodzenia projektuje się instalację wskaźnika ścieżki podejścia (HAPI). Jednostkę HAPI należy ustawić zgodnie z azymutem kierunku podejścia. Jednostka powinna być zamontowana do dedykowanego fundamentu żelbetowego. Jednostka HAPI powinna być ustawiona pod kątem 9°. Jednostka HAPI stosownie do rekomendacji ICAO zapewnia możliwość regulacji wysokości HAPI oraz jego ustawienia pod dowolnym kątem pomiędzy 1° a 12° ponad horyzont z dokładnością +/- 5 minut kątowych. Sterownie jednostką HAPI musi zapewnić załączenie na 10%, 30% oraz

100% intensywności świecenia. Monitorowanie pracy powinno zapewniać sygnały zwrotne wysyłane z jednostki w postaci: praca urządzenia oraz uszkodzenie (urządzenie wyłączone). Wszystkie prace montażowe należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu HAPI. Urządzenie wymaga uruchomienia przez potwierdzony przez jego producenta personel.

Jednostkę należy ustawić za pomocą klinometru zgodnie z kątem określonym po dokonaniu pomiarów geodezyjnych i stosownych obliczeniach oraz zgodnie z wytycznymi producenta. Lokalizacja wskaźnika ścieżki schodzenia zgodnie z rys. z rys. 240-IP-PW-00-DR-L-27001 PZL lądowiska. Zasilanie jednostki HAPI z szafy TRP.1 LED kablem nN typu (N)HXH FE180/E90 4x4mm², sterowanie kablem sterowniczym typu (N)HXH FE180/E90 7x1,5mm². Wskaźnik należy podłączyć do uziemienia linką LgYżo 6mm² poprzez szynę wyrównania potencjałów R15.

Szynę powiązać za pomocą drutu FeZn Φ 8mm z projektowanymi zwodami pionowymi wg opracowania branży elektrycznej.

Jednostka HAPI musi spełniać wymagania przepisów załącznika 14 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, Tom II Lotniska dla śmigłowców (heliporty), wyd. 4, lipiec 2013 r.

3.8 Naświetlacze lądowiska

Projektuje się zainstalowanie na obrzeżach płyty naświetlaczy płyty lądowiska w ilości 16 szt. zgodnie z rys.

z rys. 240-IP-PW-00-DR-L-27001 PZL lądowiska. Naświetlacze zostaną zamontowane z wykorzystaniem elementów łamliwych i nie mogą być wyższe niż 0,25 m. licząc względem płyty lądowiska. Naświetlacze zostaną wyposażone w źródło LED, zasilanie 230Vac, o mocy 90W każdy. Wymaga się zastosowanie naświetlaczy LED wyposażonych w układ optyczny lub daszek ograniczający rozsył światła ponad płaszczyznę poziomą.

Z rozdzielnic TRP.1 LED należy wyprowadzić niezależny obwód równoległy zasilający naświetlacze typu (N)HXH FE180/E90 3x6mm², Obwody sterowania rozdzielnic TRP.1 LED muszą zapewniać blokowanie możliwości załączenia naświetlaczy w trakcie wykonywania operacji lotniczej na lądowisku. Do powiązania opraw z zasilaniem zastosować mufy rozgałęźne, żywiczne. Oprawy należy podłączyć z uziemieniem.

Z rozdzielnic TRP.1 LED należy wyprowadzić obwód równoległy zasilający naświetlacze typu (N)HXH FE180/E90 3x6mm², Obwody sterowania rozdzielnic TRP.1 LED muszą zapewniać blokowanie możliwości załączenia naświetlaczy w trakcie wykonywania operacji lotniczej na lądowisku.. Dodatkowo należy zastosować puszkę przyłączeniową rozgałęźną IP65 z dławikami i listwą zaciskową PMO3 E90.

Oprawy należy podłączyć do projektowanego uziemienia (drut FeZn Φ 8mm wg. opracowania branży elektrycznej) oddzielnym przewodem LgYżo 6mm² poprzez szynę wyrównania potencjałów R15.

Szynę powiązać za pomocą drutu FeZn Φ 8mm z projektowanymi zwodami pionowymi wg opracowania branży elektrycznej.

3.9 Rozdzielnica oświetlenia nawigacyjnego TPR LED

Rozdzielnica oświetlenia nawigacyjnego TRP.1 LED zlokalizowana w przedsionku windy, dostarczana jest przez producenta oświetlenia nawigacyjnego, wyposażona w transformator separacyjny oraz moduł pomiaru rezystancji izolacji dla świateł nawigacyjnych, zainstalowana w rejonie lądowiska zg. z rys 240-IP-PW-XX-DR-L-27001. Rozdzielnica ma możliwość sterowania lokalnego oświetleniem nawigacyjnym.

Rozdzielnica umożliwia wybór stopnia intensywności świateł nawigacyjnych TLOF, FATO, świateł głównego kierunku lądowania (naprowadzania na ścieżkę lotu) i HAPI (10, 30, 100%), oraz załączanie dodatkowych obwodów, takich jak wskaźniki kierunku wiatru, naświetlacze i latarnia identyfikacyjna. Rozdzielnica jako punkt nadrzędny ma możliwość wyboru miejsca sterowania: „lokalne” lub przekazanie sterowania w pozycji „zdalnej”.

Dodatkowo zostały zaprojektowane kasety sterownicze PS-02, zlokalizowane, jedna w izbie przyjęć Poziom 00 budynek A2, i druga PS-02 TOP zlokalizowana w budynku A1 na przedostatniej kondygnacji. Kasety PS-02 zapewnia możliwość załączania oświetlenia z innego miejsca a nie tylko z rozdzielnicy TRP.1 LED.

Rozdzielnica TRP.1LED oraz kasety sterownicze zapewniają współpracę ze sterownikiem radiowym - GSL RC, który jest planowany do zainstalowania, na przedostatniej kondygnacji budynku A1. Gdy rozdzielnica TRP.1 LED jest ustawiona w pozycji „zdalnej”, istniała będzie możliwość załączenia oświetlenia lądowiska z pokładu śmigłowca z wykorzystaniem radiostacji pokładowej. Poprzez odpowiednią liczbę „kliknięć” pilot załączy oświetlenie nawigacyjne, HAPI oraz latarnie identyfikacyjną z wybraną intensywnością oraz wskaźniki kierunku wiatru. Sterownik radiowy należy podłączyć do kasety sterowniczej PS-02 TOP za pomocą kabla sterowniczego, zgodnie z rysunkiem 240-IP-PW-XX-SD-L-62001. Wymaganiem koniecznym dla sterownika radiowego jest zastosowanie go w wersji, z możliwością lokalnej zmiany częstotliwości pracy przez użytkownika, bez konieczności wysyłania go czy przyjazdu serwisu dla przestrojenia częstotliwości.

Zasilanie rozdzielnicy TPR.01 LED zostanie zapewnione z Rozdzielni Główniej TLH p.02 41 stosownie do rys. 240-IP-PW-XX-SD-L-62001.

3.10 Sterownik zdalnego sterowania PS-02

W pomieszczeniu Izby Przyjęć (poziom 00 bud A2) należy zlokalizować kasetę PS-02 natomiast kasetę PS-02 TOP należy zlokalizować w budynku A1 na przedostatniej kondygnacji. Kasety PS-02 umożliwia wykonanie tych samych opcji sterowania co rozdzielnica TRP.1 LED. Kasety PS-02 oraz PS-02 TOP zostaną dostarczone przez producenta oświetlenia nawigacyjnego podobnie jak rozdzielnica TRP.1 LED. Rozdzielnicę należy skomunikować z kasetami PS-02 oraz PS-02 TOP za pomocą komunikacji szeregowej, zgodnie z rysunkiem 240-IP-PW-XX-SD-L-62001.

Z rozdzielnicy TRP.1 LED należy wyprowadzić obwód sterowania kablem sterowniczym typu BiT L2BUS.

4 SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru, w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych powinien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu (w zależności od zakresu i technologii robót gwarantujących właściwą jakość robót)

5 TRANSPORT

5.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami i w terminie określonymi w umowie.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5.2 Transport materiałów

Podczas transportu materiałów ze składu przy obiektowego na obiekt należy zachować ostrożność, aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Należy stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

Transportowane materiały powinny być układane zgodnie z warunkami transportu i zabezpieczone przed ich przemieszczaniem. Środki transportu powinny zabezpieczać załadunek wyroby przed wpływami atmosferycznymi. Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania warstw ochronnych powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

6 WYKONANIE ROBÓT

6.1 Ogólne zasady wykonania robót

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

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych.

Wykonawca powinien przedstawić Inwestorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne. Parametry opraw oświetleniowych oraz ich miejsce posadowienia, powinny być zgodne z projektem. Sposób montażu opraw, masztów i fundamentów powinien być zgodny z instrukcją Wytwórcy i zaakceptowany przez Inwestora. Roboty należy wykonywać przy warunkach otoczenia określonych w normie PN-E-76/05125 i zgodnie z instrukcją Producenta. W przypadku konieczności wykonania robót w innych warunkach urządzenia elektryczne należy zabezpieczyć przed dostępem wody

6.2 Prace montażowe

6.2.1 Oprawy oświetleniowe.

Każdą oprawę oświetleniową przed zamontowaniem, należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie. Oprawy oświetleniowe należy montować po ustawieniu fundamentów.

6.2.2 Układanie uziomów – połączeń wyrównawczych

Uziomy – połączenia wyrównawcze wykonać poprzez ułożenie linki Lgżyto 6mm² po trasie kabli zasilających. Wartość rezystancji uziemienia nie powinna być większa niż 10 Ω. Połączenia odcinków uziomów należy wykonywać przez spawanie zgodnie z PN-EN 970. Pomiary kontrolne powinna wykonywać osoba z odpowiednimi uprawnieniami.

6.2.3 Trasy kablowe

Główne trasy kablowe wykonać w postaci koryt kablowych ocynkowanych perforowanych DGOP200H60 mocowanych za pomocą typowych elementów do stropów i ścian o odpowiedniej odporności ogniowej E90. Przewidziano osobne trasy dla instalacji silno- i niskoprądowych. Przewody oraz puszki należy mocować do drabin za pomocą opasek lub przejściówek systemowych. Zachować minimalną odległość 0,25m przy układaniu różnych instalacji.

Wewnątrz budynku do pomieszczenia Izby Przyjęć poziom 00 bud. A1 trasy kablowe prowadzić w projektowanych korytach kablowych wg odrębnego opracowania. Trasy kablowe rozprowadzić po projektowanych korytach kablowych oraz szachtach wg odrębnego opracowania. Przewidziano osobne trasy dla instalacji silno i niskoprądowych. Przewody oraz puszki należy mocować do drabin opaskami. Zachować minimalną odległość 0,25m przy układaniu różnych instalacji.

Podejścia kablowe do kaset PS-02, PS-02 TOP, RLL oraz sterownika radiowego GSL-RC należy prowadzić w rurkach instalacyjnych S32W G mocowanych na uchwytych zamykanych lub na drabinkach kablowych zamykanych o odpowiedniej odporności ogniowej E90. Kable sterownicze należy odseparować od kabli zasilających. Dla przejść kablowych na dach oraz na poziom parkingu należy wykonać przejścia ognio (EI120) oraz gazoszczelne. Trasy kablowe na dachu mocować pod płytą lotniska za pomocą uchwytów kablowych UDF w kierunku głównych tras kablowych.

Do zasilania urządzeń zlokalizowanych na poziomie dachu szybu windowego należy zasilать przewodami układanym w rurach instalacyjnych S32W G mocowanych na uchwytych dystansowych o odpowiedniej odporności ogniowej E90.

Przy układaniu instalacji elektrycznej w budynku należy postępować zgodnie z ustawą - Prawo budowlane, ustawą o zagospodarowaniu przestrzennym, oraz aktami wykonawczymi dotyczącymi ww. ustaw a w szczególności: rozporządzeniem Min. Spraw Wewnętrznych w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Instalacje elektryczne winny być ułożone zgodnie z odpowiednimi arkuszami normy PN-IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”, Zastosowany osprzęt instalacyjny musi być oznakowany.

Instalacje elektryczne winny być ułożone zgodnie z odpowiednimi arkuszami normy PN-IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”, Zastosowany osprzęt instalacyjny musi być oznakowany znakiem „CE”, lub atesty zgodności z PN lub aprobaty techniczne

6.2.4 Zasilanie projektowane

Zasilanie projektowanych urządzeń realizowane będzie zgodnie dokumentacją projektową.

Urządzenia skrzynkowe dostarczone na miejsce montażu wraz z przykręconą do nich konstrukcją wsporczą należy wstawić w przygotowane otwory i zalać betonem.

Tablice w obudowie zagłębionej należy przykręcać do kotew lub konstrukcji wsporczych zamocowanych w podłożu.

Po zamontowaniu urządzenia należy:

- zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu,
- podłączyć obwody zewnętrzne,
- podłączyć przewody ochronne.

6.2.5 Próby montażowe.

Po zakończeniu robót wykonawca jest zobowiązany wykonać badania zgodnie z PN-IEC 60364-6-61 marzec 2000r:

- ciągłości połączeń obwodów
- ciągłości połączeń przewodów ochronnych i połączeń wyrównawczych
- rezystancji izolacji
- impedancji obwodów
- skuteczności działania środków ochrony przeciwporażeniowej

7 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1 Program zapewnienia jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora nadzoru Metodologii Robót, w której zostanie zawarty oddzielny rozdział dotyczący PZJ oraz zostanie przedstawiony zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora nadzoru.

7.1.1. Cel i Zakres

- Celem poniższego dokumentu jest usystematyzowanie wytycznych niezbędnych dla prowadzenia działań związanych z nadzorem jakości dla prowadzonych prac.
- Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST, normach (PN-E-04700:1998; PN-IEC 60364-6:2008) i Warunkach Zamawiającego. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali z Wykonawcą, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową

7.1.2. Dokumenty powiązane

- Wymogi Zamawiającego,
- Projekt wykonawczy branży elektrycznej,
- Normy PN-E-04700:1998; PN-IEC 60364-6:2008, PN-EN 62305,
- Plan Badań i Kontroli,
- Specyfikacje Techniczne,
- Instrukcje Montażu.

7.1.3. Organizacja

Osoby odpowiedzialne za procesy związane z zarządzaniem jakością:

- Kierownik robót elektrycznych,
- Inspektor nadzoru inwestorskiego,
- Kierownik ds. jakości.

7.1.4. Zadania i odpowiedzialności

Kierownik robót elektrycznych jest odpowiedzialny za prowadzenie robót w zgodności z projektem i specyfikacją techniczną. Kierownik robót będzie przeprowadzać pomiary i badania robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST.

Inspektor nadzoru inwestorskiego jest odpowiedzialny za weryfikację wykonania prac i zgodności wykonania z projektem i specyfikacją techniczną. Inspektor nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących sprzętu, zaopatrzenia, prowadzonych prac lub metod pomiaru.

Kierownik ds. jakości jest odpowiedzialny za weryfikację metodologii robót i ich zgodności z projektem i specyfikacją techniczną.

7.1.5. Dokumentacja

Kierownik robót elektrycznych weryfikuje zapisy projektowe pod kątem zgodności z przepisami prawa i odpowiednich norm.

Inspektor nadzoru inwestorskiego weryfikuje program zapewnienia jakości oraz wykonanie prac pod kątem zgodności z przepisami prawa i odpowiednich norm.

Kierownik ds. jakości jest odpowiedzialny za weryfikację metodologii robót i ich zgodności z projektem i specyfikacją techniczną.

7.1.6. Badania i Weryfikacja

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm PN-E-04700; PN-IEC 60364-6 wraz z ich aktualizacjami; W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora nadzoru.

7.1.7. Odbiory prac

Kierownik robót elektrycznych wpisem do Dziennika Budowy zgłasza wykonanie prac podlegających odbiorowi oraz przekazuje inspektorowi nadzoru elektrycznego dokumenty niezbędne do odbioru (np. aprobaty techniczne, deklaracje zgodności itp.).

Inspektor nadzoru inwestorskiego weryfikuje wykonanie prac pod kątem zgodności z projektem, przepisami prawa i odpowiednich norm.

7.2 Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi nadzoru kopie raportów z wynikami badań w ciągu 48 godzin od zakończenia badania.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi nadzoru na formularzach, przez niego zaaprobowanych.

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-HD 60364-6 wraz z jej aktualizacjami.

7.3 Badania prowadzone przez Inspektora

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inspektor nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie danych dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor nadzoru może prowadzić badania i pomiary niezależnie od Wykonawcy. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor nadzoru poleci Wykonawcy przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i ST.

7.4 Certyfikaty i deklaracje

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

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - Polską Normą,
 - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1, i które spełniają wymogi ST.

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

7.5 Dokumenty budowy

Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. 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, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,

- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się.

Decyzje Inspektora nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Rodzaje odbiorów robót

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

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

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

Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru lub komisja powołana przez Zamawiającego.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 1 dnia od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

8.3 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót.

Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad, jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

8.4 Odbiór ostateczny robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów z badań i pomiarów.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.

W toku odbioru ostatecznego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających.

Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami oraz dodatkowa, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań zgodne z ST i ew. PZJ,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, zgodnie z ST i ew. PZJ,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopie mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

8.5 Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 7.4. „Odbiór ostateczny robót”.

9 PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1 Ustawy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. – o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz. 1229).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.).

9.2 Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. – w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042).

9.3 Normy

- PN-IEC 60364-1 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
- PN-HD 60364-4-41 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- PN-IEC 60364-4-42 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.
- PN-IEC 60364-4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne (oryginał) .
- PN-IEC 60364-5-52 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-IEC 60364-5-53 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.

- PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
- PN-IEC 60364-6 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6: Sprawdzanie
- PN-HD 60364-7-704 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
- PN-EN 60445 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja - Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów
- PN-EN 60446 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja -- Identyfikacja przewodów kolorami albo znakami alfanumerycznymi
- PN-EN 60529 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
- PN-E-04700 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
- PN-E-04700:1998/Az1 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych (Zmiana Az1).

10 UWAGI

Wszelkie nazwy własne produktów, materiałów i urządzeń przywołane w projekcie budowlanym, projekcie wykonawczym, specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót, przedmiarach itp. należy traktować jako przykładowe, służące określeniu pożądanego standardu wykonania i określeniu niezbędnych właściwości i wymogów założonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań. Dopuszcza się możliwość stosowania rozwiązań równoważnych, tj. produktów, materiałów i urządzeń (w oparciu o wyroby innych producentów) pod warunkiem spełnienia określonych wymagań pod względem parametrów technicznych, funkcjonalnych i użytkowych wskazanych szczegółowo w niniejszej specyfikacji technicznej oraz dokumentacji projektowej.