



ISO 9001:2008

www.tuv.com  
ID 9105018627

# STANISŁAWSKI

Jerzy Stanisławski  
Siedziba: ul. Polna 28, 63-760 Zduny, tel: 0 62 72 15 694, fax: 0 62 72 15 795  
Pracownia: ul. Ciepła 15a/27, 50-524 Wrocław, tel/fax: 0 71 78 28 794  
NIP 621-000-19-77; REGON 250522319

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

NAZWA INWESTYCJI:	Budowa polegająca na przebudowie i rozbudowie Szpitala Miejskiego w Zabrzu Sp. z o.o. o nowy budynek szpitalny wraz z łącznikiem i ciągami komunikacyjnymi oraz lądowiskiem wyniesionym dla helikopterów na dachu projektowanego obiektu, oraz przebudowie na potrzeby Szpitalnego Oddziału Ratunkowego				
ADRES INWESTYCJI:	dz. nr 971/86, 753/86; jednostka ewidencyjna: 247801_1; obręb: 247801_0002 Biskupice k.m.5				
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	XI				
INWESTOR:	Szpital Miejski w Zabrzu spółka z o.o. ul. Zamkowa 4, 41-803 Zabrze				
BRANŻA:	elektryczna;	egz. nr	1	tom	-
STADIUM:	Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót;			24.06.2017	

OPRACOWAŁ: specjalność instalacyjna w zakresie sieci instal. i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych:	mgr inż. Wojciech Gąsiorek upr. nr WKP/0392/PWOE/12	podpis:
---	--	---------

## Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych

### ZAKRES INWESTYCJI:

- zasilanie podstawowe całego obiektu,
- kanalizacja teletechniczna,
- oświetlenie zewnętrzne
- rozdzielnica główna RG
- instalację gniazd wtykowych 230V/400V
- instalacja oświetlenia podstawowego i ewakuacyjnego
- ochronę od porażeń prądem elektrycznym – samoczynne wyłączenie zasilania;
- instalacja połączeń wyrównawczych
- instalacja uziemiająca i odgromowa
- instalacja przyzywowa
- instalacja RTV
- instalacja strukturalna
- system sygnalizacji pożaru

### WYMAGANIA W ZAKRESIE INSTALACJI BUDOWLANYCH

#### 1.0. CZĘŚĆ OGÓLNA

##### 1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego

Specyfikacja Techniczna Warunków Wykonania i odbioru robót budowlanych -Wymagania w zakresie instalacji budowlanych odnosi się do wymagań dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji budowlanych, które zostaną wykonane w ramach inwestycji .

##### 1.2. Przedmiot i zakres robót objętych ST

###### 1.2.1. Przedmiot robót

Przedmiotem robót będących tematem niniejszego opracowania są roboty w zakresie instalacji budowlanych, w zakresie pełnej realizacji budowlanej i oddania go do użytku zgodnie z dokumentacją projektową/ Specyfikacją Istotnych Warunków Zamówienia ogłoszona przez Inwestora w ramach procedury przetargowej, a także ogólnie obowiązującym prawem polskim i europejskim, polskimi normami technicznymi i branżowymi oraz znajomością sztuki budowlanej.

###### 1.2.2. Zakres robót oraz nazwy i kody grup, klas oraz kategorii robót Roboty budowlane podstawowe w szczególności obejmują:

45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych;

45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

##### 1.3. Zakres stosowania ST

1.3.1. ST należy rozumieć i stosować tylko i wyłącznie w zakresie przewidzianym powyżej dla danego zadania inwestycyjnego.

1.3.2. Niezależnie od postanowień Warunków Szczególnych normy państwowe, instrukcje i przepisy wymienione w Specyfikacjach Technicznych będą stosowane przez wykonawcę w języku polskim.

##### 1.4. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Prace tymczasowe i towarzyszące

- inwentaryzacja powykonawcza
- wykonanie podpór i konstrukcji montażowych
- wykonanie tymczasowych przyłączy wody, energii elektrycznej, kanalizacji, telekomunikacji i innych mediów potrzebnych Wykonawcy

1.5. Informacje o terenie budowy zawierające niezbędne dane istotne z punktu widzenia organizacji robót budowlanych i zabezpieczenia interesów osób trzecich.

#### 1.5.1. Organizacja robót budowlanych

##### 1.5.1.1. Wymagania ogólne

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

##### 1.5.1.2. Zgodność z dokumentacją projektową

Dokumentacja projektowa, specyfikacje techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora Nadzoru wykonawcy stanowią część umowy (kontraktu), a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla wykonawcy, tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach projektowych, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytów ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i ST. Dane określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą być jednolite i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt wykonawcy.

##### 1.5.1.3. Dokumentacja projektowa

Przetargowa dokumentacja projektowa powinna zawierać:

- Projekt budowlany lub wykonawczy
- Przedmiary robót
- Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
- Specyfikacje techniczne

Dokumentacja projektowa, która Zamawiający przekaże wykonawcy po podpisaniu umowy powinna zawierać projekt wykonawczy.

Wykonawca zobowiązany jest w cenie umowy opracować dokumentację:

- Projekt organizacji ruchu na czas prowadzenia robót
- Projekt organizacji i harmonogram robót
- Projekt zaplecza technicznego budowy
- Projekt powykonawczy

##### 1.5.1.4. Dokumenty budowy

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia i przechowywania na terenie budowy wszystkich wymaganych prawem polskim dokumentów, zgodnie z punktem 6.8. "Dokumenty budowy" w rozdziale 6. "Opis działań związanych z kontrolą, badaniami oraz odbiorem wyrobów i robót budowlanych w nawiązaniu do dokumentów odniesienia" niniejszej Specyfikacji. Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginiecie lub uszkodzenie w stopniu uniemożliwiającym odczytanie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej z prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawione do wglądu na życzenie Zamawiającego.

#### 1.5.1.5. Kierownik Budowy

Wykonawca wyznacza na cały okres prowadzenia prac Kierownika Budowy posiadającego odpowiednie uprawnienia wg prawa polskiego i prowadzącego Dziennik Budowy.

#### 1.5.1.6. Koordynacja prac z podwykonawcami

Poszczególni wykonawcy zapoznają się ze swoimi zakresami robót. Podwykonawcy przedkładają swoje uwagi, notatki i obliczenia Generalnemu Wykonawcy.

Generalny Wykonawca przekazuje w/w dokumenty każdemu z zainteresowanych podwykonawców. Generalny Wykonawca winien przekazać wszystkie elementy niezbędne do kontynuacji prac przez podwykonawcę.

Procedury i niejasności dotyczące procesu budowy wyjaśnia kierownik budowy z ramienia GW wszystkim podwykonawcom.

Należy sporządzić Zeszyt Żądań Ogólnych, w którym uściśla się relacje pomiędzy wykonawcami.

Wykonawca powinien zapewnić pomoc w czynnościach manipulacyjnych i transporcie wewnętrznym oraz w interpretacji poszczególnych żądań.

W przypadku uchybień ze strony wykonawców należy poinformować Inwestora i Projektantów.

Należy informować Inwestora i Projektantów o zmianach rzeczowych oraz w harmonogramie żądań

### 1.5.2. Organizacja Zaplecza Technicznego Budowy na potrzeby Wykonawcy

#### 1.5.2.1. Przekazanie Terenu Budowy

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, Dziennik Budowy oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety ST.

#### 1.5.2.2. Zabezpieczenie Terenu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji budowy, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

Wykonawca odpowiada za znajdujące się na terenie budowy wyroby budowlane we własnym zakresie.

Wykonanie wszelkich prac budowlanych musi zapewnić:

- zabezpieczenia elementów przed zniszczeniami, zamarzaniem i zawilgoceniem,
- zabezpieczenia i konserwacji przewodów, sieci,
- zabezpieczenie wymaganych przez producenta oraz PN warunków przechowywania wyrobów budowlanych
- zabezpieczenie wymaganych procesów technologicznych

#### 1.5.2.3. Zagospodarowanie Terenu Budowy i warunki dot. organizacji ruchu

Wykonawca zobowiązany jest w cenie umowy opracować dokumentację:

- Projekt organizacji ruchu na czas prowadzenia robót
- Projekt objazdów tymczasowych na czas budowy dla poszczególnych odcinków
- Projekt zaplecza technicznego budowy

Wykonawca jest zobowiązany spełnić następujące warunki:

-Urządzenie placu budowy w zakresie, niezbędnym do wykonania prac i wykorzystania wspólnych instalacji będzie ustalane wspólnie z Inwestorem z zachowaniem zasad bezpieczeństwa użytkowania oraz warunków

bezpieczeństwa dla poruszania się po terenie działki oraz poza nią zarówno dla uczestników procesu budowlanego jak i dla osób postronnych.

-Wykonawca powinien przekazać plan placu budowy, harmonogram zajęcia i zwolnienia poszczególnych stref wraz z harmonogramem montażu i demontażu instalacji i sprzętu w ciągu 15 dni od rozpoczęcia prac.

Generalny Wykonawca sporządza plan zagospodarowania placu budowy z uwzględnieniem:

-rozmieszczenia Nadzoru i Kierownictwa Budowy

-instalacji placu budowy: pomieszczeń, warunków BHP, ogrodzenia, oświetlenia, pojemników na odpady, usuwanie śmieci i odpadów

-organizacji wewnętrznej i postanowień BHP, dostępu do energii elektrycznej, wody, kanalizacji i innych instalacji

-wytyczenia dróg wewnętrznych i dojazdowych

-usytuowania składowisk materiałów budowlanych w obrębie terenu budowy

-oszczędnego gospodarowania przestrzenią konieczną do przeprowadzenia budowy

-zapewnienia bezkolizyjnego wykonania robót

-zapewnienia koniecznej ochrony przeciwpożarowej

-zapewnienia bezpieczeństwa i higieny pracy

-zapewnienia ochrony zdrowia

-zapewnienia ochrony środowiska i ochrony sanitarnej

-odpowiednim przeprowadzeniem i oznakowaniem ogrodzenia

#### 1.5.3. Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji biegnących tranzytem na wyższe kondygnacje, takie jak, kable, rury itp. oraz uzyska od odpowiednich kierowników, będących właścicielami tych urządzeń, potwierdzenia informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca jest zobowiązany umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń na terenie budowy i powiadomi inspektora nadzoru i odpowiednich kierowników w szpitalu o zamiarze rozpoczęcia Robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi inspektora nadzoru i zainteresowanych kierowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

#### 1.5.4. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

a) utrzymywać teren budowy w stanie bez wody stojącej,

b) 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 ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań, będzie miał szczególny wzgląd na:

1) Lokalizacje, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych.

2) Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,

b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,

c) możliwością powstania pożaru.

#### 1.5.5. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie budowy. 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.

#### 1.5.6. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

#### 1.5.7. Warunki bezpieczeństwa pracy.

Generalny Wykonawca powinien zatrudniać specjalistę do spraw BHP i P.POŻ., posiadającego wymagane uprawnienia i kwalifikacje w tym zakresie. Dla prowadzenia robót i bezpiecznego ich kierowania zakłada się stały pobyt kierownika robót jako osoby odpowiedzialnej za te prace. Przystępując do prac personel musi być trzeźwy, wypoczęty, w dobrej kondycji psychicznej i fizycznej, ubrany we właściwą dla rodzaju prac odzież ochronną. W zależności od potrzeby należy wyposażać pracowników w wymagany sprzęt ochronny.

Kierownik Budowy z ramienia podwykonawcy sporządza program bezpieczeństwa i prowadzi instruktaże z pouczeniem o pierwszym działaniu w razie wypadku oraz podaje numery telefonów awaryjnych, a także odpowiada za noszenie odzieży roboczej i sprzęt ochronny przez pracowników.

Generalny Wykonawca jest zobowiązany zapewnić pracownikom odpowiednie środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z prowadzenia robót budowlanych.

Zabezpieczenia BHP obejmują między innymi (nie wyłącznie):

- bariery na obrzeżach rusztowań,
- znaki ostrzegawcze i sygnalizacyjne
- prowizoryczne zamknięcia otworów w stropach i konstrukcji,
- pasy zabezpieczające dla osób pracujących na wysokościach,
- poręcze zabezpieczające przed upadkiem
- wewnętrzne drabiny, schody i pomosty,
- kosze stabilizujące do prac wysokościowych wewnątrz obiektu.
- inne

Wykonawcy poszczególnych robót odpowiadają za zabezpieczenie zbiorowe dla wszystkich uczestników procesu budowlanego.

Szczegółowe dane zawiera "Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia" stanowiąca element składowy dokumentacji.

#### 1.6. Określenia podstawowe

Inspektor Nadzoru - osoba wyznaczona przez Zamawiającego, upoważniona do nadzoru nad realizacją robót i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy.

Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy.

Rejestr obmiarów - akceptowany przez Inspektor Nadzoru rejestr z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w Rejestrze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru.

Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Polecenie Inspektora nadzoru - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru a w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.  
Projektant- uprawniona osoba prawna lub fizyczna, będąca autorem Dokumentacji Projektowej.  
Ślepy kosztorys - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich Wykonania

## **2.0. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH**

### **2.1. Źródła uzyskania materiałów**

Zatwierdzenie partii (części) materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu Robót. Wszystkie materiały budowlane powinny posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie na terenie Polski oraz stosowne atesty PZH i ITB lub zharmonizowane z państwami Unii Europejskiej wg potrzeb.

### **2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła. Wykonawca poniesie wszystkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

### **2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zniszczeniem lub kradzieżą oraz zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę. Miejsca składowania materiałów i wyrobów budowlanych należy utwardzić i odwodnić. Materiały drobnicowe układa się w stosy o wysokości nie większej niż 2m, dostosowane do rodzaju i wytrzymałości tych materiałów. Stosy materiałów workowanych układa się w warstwach krzyżowo do wysokości nie przekraczającej 10 warstw. Przy składowaniu materiałów odległość stosów nie powinna być mniejsza niż:

1) 0,8m - od ogrodzenia, zabudowań lub innych przeszkód trwałych

2) 5m - od stałego stanowiska pracy

Sposób składowania materiałów i wyrobów budowlanych o kształcie płyt powinien wykluczyć ryzyko ich spękania, wykrzywienia, wygięcia czy jakichkolwiek innych form trwałego odkształcenia. Zabronione jest opieranie składowanych materiałów lub wyrobów o płoty, słupy, słupy napowietrznych linii elektroenergetycznych, konstrukcje wsporcze sieci trakcyjnej lub ściany obiektu budowlanego, a wchodzenie i schodzenie ze stosu utworzonego ze składowanych materiałów lub wyrobów jest dopuszczalne wyłącznie przy użyciu drabiny lub schodni. Podczas załadunku lub rozładunku materiałów lub wyrobów, przemieszczanie ich nad ludźmi lub kabina w której znajduje się kierowca jest zabronione. Na czas tych czynności kierowca jest zobowiązany opuścić kabinę.

### **2.4. Materiały nieodpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Jeśli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót niż te, dla których zostały zakupione to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjściem i niezapłaceniem.

### **2.5. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze co najmniej 3

tygodnie przed użyciem materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Projektanta i Inspektora nadzoru.

### **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBEDNYCH DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

#### **3.1. Instalacje elektryczne**

##### **3.1.1. Instalacje elektroenergetyczne**

Prace mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu dowolnego sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Kierownika Budowy i Inwestora.

### **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

#### **4.1. Instalacje elektryczne**

Materiały dla instalacji elektroenergetycznych powinny być transportowane pojazdami, w których materiały te byłby osłonięte i zabezpieczone przed zamoknięciem lub zawilgoceniem. Jedynym wyjątkiem mogą być kable ziemne. Pozostałe wymagania zgodnie ze Specyfikacją Ogólną Wykonania Odbioru Robót.

### **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH Z UWZGLĘDNIENIEM PODZIAŁU SZCZEGÓŁOWEGO WG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEN NA GRUPY, KLASY I KATEGORIE ROBÓT.**

#### **5.1.0 - Instalacje elektryczne 45310000-3**

##### **5.1.1. Instalacje elektroenergetyczne**

Warunki wykonywania robót są zawarte w projekcie wykonawczym.

Po zakończeniu robót należy:

- sprawdzić jakość i kompletność wykonania robót
- sprawdzić certyfikaty zastosowanych materiałów i urządzeń
- sprawdzić działanie instalacji
- sprawdzić działanie podłączonej aparatury
- wykonać pomiary elektryczne
- przy odbiorach nawet częściowych winien być Inspektor Nadzoru

##### **5.1.1.1 - Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz opraw elektrycznych**

Warunki wykonywania robót są zawarte w projekcie wykonawczym.

Po zakończeniu robót należy:

- sprawdzić jakość i kompletność wykonania robót, sprawdzić certyfikaty i dopuszczenia zastosowanych materiałów i urządzeń sprawdzić działanie instalacji
- sprawdzić działanie podłączonej aparatury
- wykonać pomiary elektryczne
- przy odbiorach nawet częściowych winien być Inspektor Nadzoru

Prowadzone roboty powinny odbywać się zgodnie i w warunkach określonych przez Polskie Prawo Budowlane, Prawo Pracy, przepisy higieniczno-sanitarne, a także stosowne Polskie Normy i Normy Branżowe. Prowadzenie robót powinno zapewniać ochronę zdrowia i życia pracowników oraz osób postronnych, zabezpieczenie interesów osób trzecich, a także nie stanowić zagrożenia dla środowiska naturalnego w zakresie większymi niż przewidziany w dokumentacji projektowej i ustalony z odpowiednimi organami administracji państwowej.

### **6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAM I ODBIÓREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH**

#### **6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)**



Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru. Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

a) część ogólna opisująca:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- BHP,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli

b) część szczegółowa opisująca dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

## 6.2. Zasady kontroli jakości Robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor Nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Umową. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

## 6.3. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, można stosować 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.

## 6.4. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, jednak nie później niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, zaakceptowanych przez niego.

## 6.5. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru

Do celów kontroli jakości i zatwierdzenia Inspektor Nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, badania materiałów i zapewniona mu będzie wszelka pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Inspektor nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

#### 6.6. Certyfikaty i deklaracje

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

certifikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych, deklaracje zgodności lub certyfikat zgodności z:

-Polska Norma lub

-aprobata techniczna, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określona w pkt 1. i które spełniają wymogi Specyfikacji Technicznej. W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczane przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

#### 6.7. Dokumenty budowy

##### Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest wymaganym 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 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 zarządzania wstrzymaniem 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 szczególnym 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 jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,

-wyniki prób poszczególnych elementów z podaniem, kto je przeprowadzał, inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru i do ustosunkowania się.

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.

#### 6.8.1. Rejestr Obmiarów

Rejestr Obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Kosztorysie i wpisuje do Rejestru Obmiarów.

#### 6.8.2. Pozostałe dokumenty budowy

• Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt (I)-(3), następujące dokumenty: pozwolenie na realizację zadania budowlanego,

- protokoły przekazania Terenu Budowy,
- umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilnoprawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły narad i ustaleń,
- korespondencje na budowie.

#### 6.8.3. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie czy uszkodzenie w stopniu uniemożliwiającym odczytanie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej z prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawione do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## 7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST w jednostkach ustalonych w Kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych Robót i o terminie obmiaru co najmniej 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Ślepym Kosztorysie lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione według instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotnością wymagana do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

### 7.2. Zasady określania ilości Robót i materiałów

Obmiaru należy dokonywać w jednostkach zgodnych z przedmiarem robót, dopuszczonymi do stosowania i atestowanymi w Polsce urządzeniami pomiarowymi wg stanu rzeczywistego na budowie, metodami zalecanymi w Polskich Normach odpowiednich dla danego rodzaju robót. Obmiar powierzchni należy przeprowadzić wg PN-ISO 9836:1997.

Ilość robót należy określić zgodnie z katalogami nakładów rzeczowych i kosztorysowymi normami nakładów rzeczowych na podstawie obmiaru robót.

### 7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie przez cały okres trwania Robót.

### 7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Rejestru Obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Rejestru Obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

## **8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

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

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi wstępnemu
- d) odbiorowi końcowemu.

Kryterium odbioru jest zgodność wykonanych robót z :

- 1) dokumentacja projektowa
- 2) kosztorysem ofertowym
- 3) ustaleniami z Inwestorem
- 4) ustaleniami z Projektantem
- 5) wiedza i sztuka budowlana
- 6) Polskimi Normami dotyczącymi danego zakresu robót
- 7) wszystkimi innymi obowiązującymi przepisami prawa polskiego dotyczącymi danego zakresu robót

### **8.1. 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. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, jednak nie później niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny 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 i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub Robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru ostatecznego.

### **8.2. Odbiór wstępny 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 na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Odbioru ostatecznego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej.

#### **8.2.1. Dokumenty do odbioru wstępnego**

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:

1. Dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami lub powykonawczą oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Umowy.
2. Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Umowy i ew. uzupełniające lub zamienne).

3. Dokumenty zainstalowanego wyposażenia.
4. Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały).
5. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań, zgodnie z ST i ew.PZJ.
6. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ew. PZJ.
7. Opinie technologiczne sporządzone na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PZJ .
8. Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, elektrycznej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
9. Instrukcje eksploatacyjne.
10. Inne.

W przypadku gdy według 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 zestawiane według wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy komisja.

### 8.3. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 7.3. „Odbiór wstępny Robót”. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacja Projektowa i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu oraz bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszona wartość wykonywanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Umownych. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

### 8.4. 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.

## 9.0. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Podstawa płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustalona dla danej pozycji kosztorysu. Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawa płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu. Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w Specyfikacji Technicznej i w Dokumentacji Projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnymi kosztami ubytków i transportu na plac budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

## 10.0. DOKUMENTY ODNIESIENIA

-dokumentacja projektowo-kosztorysowa

- aprobaty techniczne okazane przez Wykonawcę
- SIWZ
- umowa z Inwestorem
- obowiązujące polskie przepisy prawne i polskie normy oraz normy zharmonizowane europejskie

## 11.0. DOKUMENTY ODNIESIENIA

DOPUSZCZA SIĘ ZASTOSOWANIE W REALIZACJI ZADANIA – MATERIAŁÓW, APARATÓW I URZĄDZEŃ ODPOWIEDNIICH O PARAMETRACH TECHNICZNO-EKSPLOATACYJNYCH / FUNKCJONALNO / ESTETYCZNYCH - CO NAJMNIEJ RÓWNOWAŻNYCH lub WYŻSZYCH, ZAPEWNIAJĄCYCH NIEZMIENNOŚĆ PARAMETRÓW W CZASIE GWARANCJI I PO GWARANCJI CO NAJMNIEJ 36-MIESIĘCY WSZELKIE EWENTUALNE ZMIANY W ZASTOSOWANIU MATERIAŁÓW WINNE BYĆ UZGODNIONE Z AUTOREM OPRACOWANIA ORAZ INWESTOREM W FORMIE PISEMNEJ.

## 12.1. WYTICZNE PROWADZENIA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH GŁÓWNYCH I P.POŻ.

Zasilanie główne – projektowany obiekt będzie zasilany z łącz kablowych ZK3/1a oraz ZK3/1b (wg osobnego opracowania i postępowania administracyjnego). Z łącz wyprowadzić dwa zasilania do projektowanej rozdzielni RG projektowanego budynku,. Linie kablowe 3x (4x(N)HXN 1x240mm<sup>2</sup> + 1x(N)HXN 1x240mm<sup>2</sup>) prowadzić w terenach zielonych następnie w istniejącym kanale technicznym, do projektowanego pomieszczenia z projektowaną rozdzielnicą RG. Należy zamontować dwa wyłączniki kompaktowe 400A z wyzwalaczami wzrostowymi. Projektowaną rozdzielnię główną RGnn wyposażyc w SZR-MAX oraz na każdym przyjsciu zasilania w analizator parametrów sieci z bramką Ethernet i BMS. Zasilanie rezerwowe realizowane będzie z istniejącego układu agregatów prądotwórczych poprzez złącze ZK-Ag. Z agregatu rozdzielni RGnn należy doprowadzić kabel sterujący YTKSY 7x2,5mm<sup>2</sup>.

Trasy kablowe wykonać korytami kablowymi 400mm - 600mm o wysokości 60mm, grubość blachy min. 0,75mm. Osobne trasy dla instalacje elektrycznej i teletechnicznej. Trasy prowadzić nad sufitem podwieszanym. Przejścia przez strefy pożarowe uszczelnić masą o odporności ogniowej równej odporności przegrody.

Wszystkie urządzenia przeciwpożarowe zasilić z tablicy rozdzielczej TPOŻ. Tablica będzie zasilona sprzed wyłącznika głównego prądu. Z tablicy TPOŻ. Zasilić również istniejące instalacje systemy (istn. CSP1, istn. CSP2, istn. COD1-COD5.

Projektowane systemy zasilone z tablic TPOŻ.

1. Proj. centrala systemu sygnalizacji pożarowej CSP 1, 2, 3
2. Proj. centrala oddymiania klatki 1 COD1
3. Hydrofor P.Pož.

## 12.2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE DOBORU I MONTAŻU INSTALACJI OŚWIETLENIOWYCH OGÓLNYCH

Średnie natężenie oświetlenia ogólnego dla pomieszczeń przyjęto zgodnie z normą PN-EN 12464-1. Oświetlenie zasilane jest ze źródła prądu przemiennego 230VAC. Instalację oświetleniową wykonać przewodami YDY 3x1,5mm<sup>2</sup>.

## 12.3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE DOBORU I MONTAŻU INSTALACJI OŚWIETLENIOWYCH AWARYJNYCH I EWAKUACYJNYCH

Oświetlenie ewakuacyjne wykonać przewodem typu YDY 3x1,5mm<sup>2</sup>. W przypadku dróg ewakuacyjnych o szerokości do 2m, średnie natężenie oświetlenia na podłożu wzdłuż środkowej linii tej drogi powinno być nie mniejsze niż 1 lx. W strefie otwartej nie mniej niż 0,5 lx. Jeśli punkty pierwszej pomocy oraz urządzenia przeciwpożarowe i przyciski alarmowe nie znajduje się na drodze ewakuacyjnej ani w strefie otwartej, to powinny one być tak oświetlone, aby natężenie oświetlenia na podłodze w ich pobliżu wynosiło co najmniej 5 lx. Oprawy ewakuacyjne powinny posiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP oraz mieć potrzymanie na czas 3 godzin.

Oprawy awaryjne i podstawowe mają być nadzorowane w ramach jednego systemu ES-CTI DALI. System posiada wbudowany międzynarodowy, uniwersalny protokół sterowania oświetleniem DALI, spełniający wymagania norm IEC 62386-202, IEC 62386-101, IEC 62386-102. Rozwiązanie to pozwala na integrację oświetlenia podstawowego i awaryjnego przy użyciu tych samych magistral komunikacyjnych, dzięki czemu instalacja jest przejrzysta i intuicyjna w nadzorowaniu, a koszty montażu znacznie niższe. Intuicyjna obsługa systemu w połączeniu z zaawansowanymi możliwościami testowania, raportowania i konfigurowania daje możliwość pełnego wykorzystania najnowszych osiągnięć technologicznych z zakresu sterowania, nadzoru i łączności.

Instalację wyposażać w sterownik automatyki. Sterownik automatyki oświetleniowej przeznaczony do kontroli rozległych systemów oświetlenia podstawowego i awaryjnego. Umożliwia zdalne nadzorowanie, konfigurowanie, sterowanie, a nawet serwisowanie urządzeń podpiętych do systemu.

Funkcje sterownika automatyki oświetleniowej:

- monitorowanie stanu baterii i źródła światła w oprawach oświetlenia awaryjnego
- ciągła komunikacja z oprawami - aktualizacja statusu w czasie rzeczywistym
- wykonywanie testów funkcjonalnych i autonomii dla wybranych grup testowych inicjowane ręcznie lub automatycznie w zaplanowanych terminach
- dostęp do nadzoru i konfiguracji całego systemu poprzez intuicyjną aplikację WEB z dowolnego urządzenia obsługującego przeglądarkę internetową (smartfon, tablet, komputer) i z dowolnej platformy systemowej (Windows, Android, iOS)
- automatyczne wczytanie sterowników automatyki i opraw
- możliwość ustawienia trybu pracy oprawy awaryjnej z poziomu aplikacji
- możliwość zaplanowania formatowania baterii niezależnie dla każdej grupy testowej
- opóźnienie powrotu do normalnej pracy opraw awaryjnych po powrocie napięcia zasilającego (funkcja PROLONG TIME)
- możliwość wprowadzenia blokady trybu awaryjnego opraw
- możliwość sterowania jasnością, strumieniem oraz luminancją oprawy
- dowolne programowanie harmonogramu testów i sterowania opraw (poziom jasności, on/off) w kalendarzu
- wbudowana pamięć do zapisywania konfiguracji systemu i dziennika zdarzeń
- dostęp do dziennika zdarzeń zgodnego z normą PN-EN 50172 przez pendrive i aplikację WEB
- obsługa protokołu komunikacji Modbus IP do współpracy z systemem automatyki budynkowej BMS
- automatyczna aktualizacja oprogramowania pokładowego w sterowniku automatyki i w oprawach
- identyfikacja opraw awaryjnych na obiekcie przez pulsowanie źródła światła
- Aplikacja WEB systemu automatyki

#### **12.4. Wymagania dotyczące doboru i montażu instalacji oświetlenia sal operacyjnych, pokoiów zabiegowych, sal pooperacyjnych i innych**

Średnie natężenie oświetlenia ogólnego dla pomieszczeń przyjęto zgodnie z normą PN-EN 12464-1. Oświetlenie zasilane jest ze źródła prądu przemiennego 230VAC. Instalację oświetleniową wykonać przewodami YDY 3x1,5mm<sup>2</sup>. Oprawy w powyższych pomieszczeniach o szczelności IP65.

W przypadku projektowania oświetlenia nowych sal operacyjnych lub sprawdzania poprawności warunków oświetlenia występujących na danej sali operacyjnej przyjąć można następujące wymagania:

- parametry świetlne lampy operacyjnej — zgodnie z normą (6);
- minimalny poziom natężenia oświetlenia w polu operacyjnym podczas zabiegu (płaszczyzna stołu/ /tkanki) — 10 000 lx;
- minimalny poziom natężenia oświetlenia w całej sali podczas zabiegu — 1000 lx (podczas wykonywania prac przygotowawczych i porządkowych można przyjąć 500 lx);
- równomierność oświetlenia w polu zadania — co najmniej 0,7;
- równomierność oświetlenia w bezpośrednim otoczeniu — co najmniej 0,5;
- współczynnik odbicia ścian — 0,3–0,8;
- współczynnik odbicia podłogi — 0,1–0,5;
- współczynnik odbicia płaszczyzn pracy — 0,2–0,6;

- barwa światła —  $\geq 4000$  K; ▪ współczynnik oddawania barw — 90;
- UGR — 19. Oprawy oświetlenia ogólnego powinny być rozmieszczone w sposób zapewniający odpowiednią równomierność oświetlenia, ponadto powinny być źródłami oświetlenia bezpośredniego (emitującymi 90–100% strumienia świetlnego w dolną półprzestrzeń), powinny mieć budowę zamkniętą o stopniu szczelności co najmniej IP 41 (w celu utrzymania aseptyki), z kloszem chroniącym przed olśnieniem. Oprawami oświetlenia miejscowego, oprócz lamp operacyjnych, mogą być lampy stanowiskowe oświetlające stół z instrumentami, miejsca dokumentowania czy miejsca dozowania środków anestezjologicznych.

## 12.5. Wymagania dotyczące doboru i montażu instalacji oświetlenia lądowiska

Oświetlenie należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 3 listopada w sprawie szpitalnego oddziału ratunkowego oraz Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym.

### OPIS URZĄDZEŃ

#### 1. Światła strefy przyziemienia

Jako światła strefy przyziemienia zastosowano oprawy świecące w kolorze zielonym LHI-I-G-D-0-0. Oprawy wyposażone w źródło LED 21VA 48V. Oprawa wystająca poza otaczający teren 6mm. Klasa ochrony IP 67. Światło zlokalizowane na płytce puszcze zagłębionej 8", wklejonej w nawierzchnię za pomocą masy lotniskowej, zapewniającą trwałe i szczelne powiązanie puszek z nawierzchnią lądowiska. Nie dopuszcza się stosowania innego rozwiązania montażu światel zagłębionych. Podczas wykonywania płyty lądowiska należy przygotować otwór pod wklejenie puszek zgodnie z wytycznymi producenta światel i puszek zagłębionych 8" (standardowo: średnica 245mm i głębokość 140mm, wprowadzenie kabla od spodu). Transformator zlokalizowany pod płytą lądowiska, połączony z oprawą za pomocą kabla strony wtórnej 2x2,5mm<sup>2</sup>. Uziemienie oddzielnym przewodem.

Światło zgodne z Załącznikiem 14, tom II, do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym oraz z IEC 61827.

#### 2. Światła kierunku lądowania

Jako światła strefy przyziemienia zastosowano oprawy świecące w kolorze białym LHI-I-C-D-0-0. Oprawy wyposażone w źródło LED 42VA 48V. Oprawa wystająca poza otaczający teren 6mm. Klasa ochrony IP 67. Światło zlokalizowane na płytce puszcze zagłębionej 8", wklejonej w nawierzchnię za pomocą masy lotniskowej, zapewniającą trwałe i szczelne powiązanie puszek z nawierzchnią lądowiska. Nie dopuszcza się stosowania innego rozwiązania montażu światel zagłębionych. Podczas wykonywania płyty lądowiska należy przygotować otwór pod wklejenie puszek zgodnie z wytycznymi producenta światel i puszek zagłębionych 8" (standardowo: średnica 245mm i głębokość 140mm, wprowadzenie kabla od spodu). Transformator zlokalizowany pod płytą lądowiska, połączony z oprawą za pomocą kabla strony wtórnej 2x2,5mm<sup>2</sup>. Uziemienie oddzielnym przewodem.

Światło zgodne z Załącznikiem 14, tom II, do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym oraz z IEC 61827.

#### 3. Reflektory lądowisk

Reflektory ze źródłem halogenowym LED, o mocy ok. 90W 230VAC. Wystające poza otaczający teren do 25cm, z osłoną ukierunkowującą światło. Montowane za pomocą regulowanej podstawy do montażu na podłożu poprzez kołki rozporowe. Klasa ochronności IP 65.

#### 4. Wskaźnik kierunku wiatru

Wskaźnik kierunku wiatru GWI10H.2.R.1 o wysokości 4,5m należy zlokalizować w miejscu wolnym od przeszkód, które mogłyby wprowadzić błąd w jego wskazaniu. Wskaźnik kierunku wiatru wyposażony w uchylną płytę podstawy celem położenia masztu do serwisowania, wyposażony w cztery naświetlacze zewnętrzne dla oświetlenia rękawa, lampę oświetlenia przeszkodowego LED, załączaną poprzez czujnik fotoelektryczny, rękaw oraz kosz mocujący. Wskaźnik kierunku wiatru zgodny z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 3 listopada w sprawie szpitalnego oddziału ratunkowego oraz Załącznika 14, tom II do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym.



5. Latarnia identyfikacyjna lądowiska  
Dookólna lampa błyskowa SEGS23H2K, świecąca w kolorze białym, ze źródłem LED. Latarnia identyfikacyjna lądowiska z automatyczną regulacją intensywności 3%, 10%, 100% poprzez czujnik zmierzchowy. Latarnia kompletna w głowicę świetlną ze źródłem LED, czujnik fotoelektryczny, sterownik oraz kable podłączeniowe pomiędzy elementami. Głowica świetlna dostarczana w komplecie z uchwytem zaciskowym do montażu na rurze lub kątowniku o określonej średnicy. Latarnia identyfikacyjna zgodna z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 3 listopada w sprawie Szpitalnego Oddziału Ratunkowego oraz Załącznika 14, tom II do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym.
6. Lampy oświetlenia przeszkodowego  
Lampy oświetlenia przeszkodowego SEGS23B10 zlokalizowane na obiektach mogących stanowić przeszkody stałe. Należy zastosować lampy oświetlenia przeszkodowego niskiej intensywności typ A ze źródłem LED, zasilanych napięciem 230V, 4W, o stopniu ochrony nie mniejszym niż IP66. Należy zasilic je z gwarantowanego źródła zasilania.

Lampa zgodna z Załącznikiem 14, tom I do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 25 czerwca 2003 r. w sprawie sposobu zgłaszania oraz oznakowania przeszkód lotniczych.

7. HAPI  
W celu zapewnienia wskazania ścieżki schodzenia dla pilota śmigłowca lokalizują się jednostkę HAPI. Jednostka HAPI wyposażona w dwa źródła, grzałkę dla zapewnienia odszraniania, oraz dostarczana w komplecie z 4 nogami. Częstotliwość powtarzanych impulsów świetlnych nie może przekraczać 2Hz.

Jednostkę HAPI należy ustawić zgodnie z azymutem kierunku podejścia. Jednostkę należy ustawić za pomocą klinometru zgodnie z kątem ustalonym z użytkownikiem.

8. Tablica zasilająco sterownicza GUZIS  
Rozdzielnia GUZIS z transformatorem separacyjnym **2,5kVA** dla świateł strefy przyziemienia, kierunku lądowania, instalowana w pobliżu lądowiska ma możliwość lokalnego sterowania oświetleniem nawigacyjnym. Szafka rozdzielni ma IP66, po otwarci drzwi znajdują się przełączniki. Wyposażona w zabezpieczenia różnicowo – prądowe oraz nadprądowe.

Umożliwia wybór stopnia intensywności i załączenie świateł strefy przyziemienia TLOF i kierunku lądowania (10, 30, 100%), oraz załączanie poszczególnych obwodów: wskaźnik kierunku wiatru, reflektory, latarnia identyfikacyjna. Dodatkowo umożliwia załączanie jednostki HAPI z wybraną intensywnością świecenia. Rozdzielnia jako punkt nadrzędny ma możliwość wyboru miejsca sterowania: „lokalne” lub przekazanie sterowania w pozycji „zdalnej”.

Gdy rozdzielnia GUZIS ustawiona jest w pozycji „zdalnej”, te same funkcje zostają przeniesione na pulpit sterowniczy. Gdy jest ustawiona w pozycji „lokalnej”, pulpit jest nieaktywny.

W dyspozytorni należy zlokalizować zdalny pulpit sterowniczy, umożliwia te same opcje sterownia co rozdzielnia GUZIS przy lądowisku. Dodatkowo na pulpicie zobrazowane jest lądowisko z zapewnieniem monitoringu pracy urządzeń. Rozdzielnia ma zostać skomunikowana z pulpitem w SOR za pomocą światłowodu, do 2km pomiędzy elementami.

System przygotowany jest do współpracy ze sterownikiem radiowym - GSL RC sterownik radiowy. Gdy zostanie zainstalowany sterownik oraz gdy rozdzielnia jest ustawiona w pozycji „zdalnej”, a na pulpicie przełącznik zostanie przełączony z pozycji „pulpit” na „radio” - będzie istniała możliwość załączenia oświetlenia z pokładu śmigłowca za pomocą radia pokładowego. Poprzez odpowiednią liczbę „kliknięć” pilot załączy strefę TLOF z wybraną intensywnością 10, 30 lub 100% oraz załączy wskaźnik kierunku wiatru oraz latarnię identyfikacyjną. Reflektory załączane będą ręcznie z pulpitu (po

przyziemieniu śmigłowca). Inne przełączniki na pulpicie, gdy będzie ustawiony w pozycji „radio”, będą nieaktywne. Sterownik radiowy należy podłączyć do pulpitu HMI za pomocą światłowodu (do 2km) lub przewodu ethernetowego UTP 5e (do 100m).

Wymaga się, aby zastosować sterownik radiowy z możliwością zmiany częstotliwości pracy w zakresie 118Mhz – 136Mhz bez konieczności przyjazdu specjalistycznego serwisu.

#### **12.6. Wymagania prowadzenia instalacji elektrycznych lądowiska**

Instalację lądowiska należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 3 listopada w sprawie szpitalnego oddziału ratunkowego oraz Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym.

#### **12.7. Wymagania wykonania i montażu gniazd elektrycznych ogólnego przeznaczenia w poszczególnych pomieszczeniach.**

Obwód gniazd 230V zasilane będzie z tablicy rozdzielczych, przewodami typu YDY 3x2,5mm<sup>2</sup>, układanymi pod tynkiem. Obwody gniazd 230/400V zabezpieczyć wyłącznikami nadmiarowo prądowymi i wyłącznikami różnicowoprądowymi o prądzie różnicowym 30mA, wg rysunków. W pomieszczeniach mokrych stosować osprzęt szczelny IP44.

Punkty elektryczno-logiczne (PEL-podtynkowe, PELB-zainstalowany na biurku) zostaną dodatkowo wyposażone w 2 gniazda 230V „DATA” dedykowane, 3 gniazda 230V ogólnego przeznaczenia. Gniazdko „DATA” w kolorze czerwonym należy zasilć napięciem gwarantowanym.

Wytyczne montażu gniazd:

- gniazda 230V IP20 ogólne w pomieszczeniach montować na wysokości 0,3m.
- gniazda 230V IP44 w łazienkach montować na wysokości 1,4m.
- gniazda 230V IP44 przy aneksach kuchennych montować na wysokości 1,2m.
- punkty elektryczno-logiczne PEL IP20 (3x230V ogólne, 2x230V dedykowane, 2xRJ45) w gabinetach montować w dwóch potrójnych ramkach na wysokości 0,3m.
- gniazdo 230V IP20 przy biurkach na wysokości 1,2m
- gniazda 230V IP44 w pomieszczeniu podjazd karetek montować na wysokości 1,2m.
- gniazda 230V IP20 + gniazdo RTV w jednej podwójnej ramce na wysokości 2,0m (pokoje łóżkowe)
- gniazda 230V IP20 w panelach łóżkowych (pokoje łóżkowe)
- gniazda 230V IP44 w pomieszczeniu Sali operacyjnej na wysokości 1,2m.
- gniazdo 230V IP20 porządkowe przy wejściu do pomieszczeń na wysokości 0,3m

#### **12.8 Wymagania wykonania instalacji strukturalnej i telefonicznej**

Przy układaniu kabli, zarówno miedzianych jak i światłowodowych należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły wciągania, itp.). Kable skrętkowe należy układać w wybudowanych trasach kablowych w sposób odpowiadający odporności konstrukcji kabla na wszelkie uszkodzenia mechaniczne. Kable światłowodowe przeznaczone do instalacji wewnątrz budynków są szczególnie narażone na ściskanie, zginięcie oraz załamywanie. Kable światłowodowe powinny być układane w korytku instalacyjnym.

Każdy punkt przyłączeniowy składa się z podwójnego gniazda RJ 45 UTP. Punkt przyłączeniowy został zaprojektowany w sposób umożliwiający montaż podtynkowy w puszkach instalacyjnych.

Elementy punktów dystrybucyjnych powinny być umieszczone w szafach dystrybucyjnych stanowiących zabezpieczenie pasywnych paneli krosowych, urządzeń aktywnych, kabli elastycznych oraz innego sprzętu instalowanego w szafie 19”. Szafy dystrybucyjne należy ustawić na stałe w pomieszczeniu w ten sposób, aby zapewnić pełny dostęp do przodu (min. 100 cm od krawędzi szafy) przy pełnym otwarciu drzwi. Minimalna odległość pomiędzy ścianą boczną szafy a ścianą pomieszczenia powinna wynosić 15 cm.

Zaleca się prowadzenie oddzielnych wiązek kablowych do poszczególnych paneli krosowych.

Należy stosować zapas kabli wewnątrz szafy umożliwiający umieszczenie panela w dowolnym miejscu stelażu 19”. Do umocowania wiązek kablowych należy wykorzystać elementy montażowe szafy. Przy mocowaniu wiązek kablowych należy przestrzegać zasad maksymalnej siły ściskania kabla, zależnej od jego konstrukcji, podawanej w kartach katalogowych produktów.

Szynę uziemiającą szafy należy podłączyć do instalacji uziemiającej budynku.

Centrale telefoniczne dostosować do istniejących urządzeń w obiekcie, dokładną lokalizację określić po uzgodnieniu z inwestorem.

#### Wykaz istniejących central telefonicznych.

- Slican MAC-6400 (lokalizacja: budynek ochrony)
- Slican IPL-256 (lokalizacja: Centrum Matki i Dziecka)

#### Minimalne zestawienie aparatów, kabli teleinformatycznych i telefonicznych.

Lp.	Nazwa	Symbol producenta	J.m.	Ilość
<b>Sieć WIFI (pokrycie 3 kondygnacji)</b>				
1	Aruba Instant IAP-215 (RW) 802.11 n/ac Dual 3x3:3 Radio Integrated Antenna AP	JW228A	szt.	10
2	AP-MNT-CM1 Industrial Grade Indoor Acces Point Metal Suspended Ceilling Rail Mount ki	JX961A	szt.	10
<b>System zasilania szaf dystrybucyjnych</b>				
3	HPE R/T3000 G4 High Voltage INTL Uninterruptible Power System	J2R04A	szt.	2
4	HPE R/T3000 G4 Extended Runtime Module	J2R10A	szt.	2
<b>Budowa przełączników 5406 „core” w serwerowni w Dyrekcji i w serwerowni RTG</b>				
5	HPE 8-port 10GbE SFP+ v2 zl Module	J9538A	szt.	4
6	HPE X132 10G SFP+ LC LR Transceiver	J9151A	szt.	20
7	Molex światłowód krosowy, duplex SM 9/125 OS1, LC-LC, 3m	91.LL.872.00300	szt.	20
<b>Przełączniki obsługujące sieć LAN (300 punktów przyłączeniowych)</b>				
8	Aruba 2930F 48G 4SFP+ Switch	JL254A	szt.	8
9	Aruba 2930F 24G PoE+ 4SFP Switch	JL255A	szt.	2
10	HPE X132 10G SFP+ LC LR Transceiver	J9151A	szt.	20
11	Molex światłowód krosowy, duplex SM 9/125 OS1, LC-LC, 3m	91.LL.872.00300	szt.	20
<b>Okablowanie strukturalne, szafy dystrybucyjne, światłowody</b>				
12	Szafa teleinformatyczna 42U 800x800 cokół 100m, prowadnice boczne, wentylator 4W z termostatem	Tecnosteel	szt.	2
13	Przewód U/FTP kat 6a dla 300 linii po 40 m	Molex lub Eurolan	m	8000
14	Gniazdo 2xRJ45 STP kat 6, 3x230V kluczowane, 2x230V ogólne	Molex lub Eurolan-komputerowe, JAVEL – elektryczne	szt.	83
15	Panel 24xRJ45 STP kat 6	Molex lub Eurolan	szt.	14
16	Kable krosowe 0,25m UTP kat 6	Molex lub Eurolan	szt.	176
17	Kable krosowe 3m UTP kat 6	Molex lub Eurolan	szt.	166
18	Przewód YdY 3x2,5mm <sup>2</sup>	NKT	m	5000
19	Rozdzielnia elektryczna wyposażona	Schrack	kpl	2
20	Kabel światłowodowy 24 włóknowy 9/125 OS2	Molex lub Eurolan	m	400

21	Osprzęt światłowodowy + spawanie		kpl	1
----	----------------------------------	--	-----	---

Jeżeli w dokumentacji projektowej ilości materiałów są większe niż w w/w zestawieniu postępować zgodnie z danymi zawartymi w dokumentacji projektowej.

## 12.9 Wymagania wykonania instalacji odgromowej i uziemiającej oraz wyrównawczej

Uziom fundamentowy wykonać krątkowo, taśmą FeZn 30x4. Wszystkie słupy połączyć bednarką z uziomem fundamentowym, połączenia wykonać spawane i zabezpieczyć przed korozją. Bednarkę układać pod folią, pod chudym betonem. Przewidzieć wypusty bednarki do wybranych pomieszczeń.

Zgodnie z analizą ryzyka na podstawie normy przyjęto stopień ochrony odgromowej LPS klasy I. Strefy ochronne wyznaczona metodą kąta ochronnego lub metody toczonej się kuli.

Przewody odprowadzające poziome wykonać bednarką FeZn wewnątrz słupów żelbetowych i oraz przedmowami stalowymi FeZn  $\phi 8$  w rurach ochronnych pod tynkiem.

Druty stalowe ocynkowane FeZn  $\phi 8$ mm układać na uchwytach dopasowanych do pokrycia dachu na części klatki chodowej oraz poziomie III. Przy urządzeniach wentylacyjno-klimatyzacyjnych, świetlikach montować maszty odgromowe o wysokości  $h=4$ m lub  $h=3$ m o podstawie betonowej. Podstawę betonową montować na dedykowanych podkładkach.

Na płycie lotniska należy bednarką podłączyć zewnętrzną obudowę płyty lotnika z metalowej kraty oraz zatopić w płycie bednarkę FeZn 25x4 wg rysunku. Do bednarek podłączyć zwody sworzniowe. Z względu na brak możliwości zapewnienia ostępu izolacyjnego od oświetlenia płyty lądowiska, wszystkie obwody osobno wyposażyć indywidualnie ochronę przeciwprzepięciową dobraną w projekcie wykonawczym.

Przewody odprowadzające pionowe w odległości max 5m lub wg rozstawu słupów konstrukcyjnych. Drut połączyć z przewodem odprowadzającym (bednarka 24x5 prowadzona na/w słupach/murze pod warstwą ocieplenia) połączyć przy użyciu złączek drut-bednarka. Na dole połączyć bednarkę 25x4 z uziemieniem poprzez złącze kontrolne. ze złączem kontrolnym przy pomocy taśmy 30x4. Zaciski kontrolno-pomiarowe połączyć z taśmą FeZn 30x4 a następnie zabudować w obudowach do gruntu.

## 12.10 Wykaz kryterium odbiorów elektrycznych i oświetlenia elektrycznego ze względu na pewność i ciągłość zasilania elektrycznego.

Pod względem pewności zasilania instalacji elektrycznych w projektowanych pomieszczeniach, zaliczono je do:

- **odbiorników I kategorii** (dopuszczalna przerwa w zasilaniu do 0,5s): - oświetlenie bezpieczeństwa w salach operacyjnych, zasilanie lamp bezcieniowych, oświetlenie awaryjne (ewakuacyjne i kierunkowe) - oprawy oświetleniowe z inwerterem i wbudowanymi akumulatorami (na czas podtrzymania 3 godziny), obwody gniazd wtykowych w układzie IT, zasilanie sygnalizacji gazów medycznych. Odbiorniki tej kategorii zasilane będą z tablicy elektrycznej, zasilanej za pośrednictwem zasilacza UPS, który zasilany będzie z sieci rezerwowanej agregatem prądotwórczym.

- **odbiorników II kategorii** (dopuszczalna przerwa do 30 min): - wydzielona część oświetlenia ogólnego, napędy drzwi, wydzielone gniazda wtykowe, gniazda wtykowe zasilające aparat RTG, itp. - zasilanie z sieci rezerwowanej agregatem prądotwórczym.

- **odbiorników III kategorii** (dopuszczalna przerwa powyżej 30 min): - pozostałe instalacje, dla których przerwa w zasilaniu może przekraczać czas 30 min. - zasilanie z rozdzielnic nie rezerwowanej agregatem prądotwórczym.

## 12.11 Sposób prowadzenia kabli zewnętrznych.

Linie kablowe niskiego napięcia układać w ziemi na głębokości minimum 70cm na podsypce piaskowej co najmniej 10cm. Ułożony kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10cm, a następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15cm, a następnie folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego o grubości min. 0,5mm. Wszelkie prace ziemne należy wykonywać z zachowaniem szczególnej ostrożności w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego.

## **12.12 Sposób montażu oświetlenia zewnętrznego**

Oświetlenie chodników częściowo podświetlone przy użyciu słupków oświetleniowych L1, do których należy doprowadzić kabel YKY 3x6mm<sup>2</sup> w rurze DVK75.

## **12.13 Wymagania dotyczące aparatury elektrycznej – zasilającej, zabezpieczającej, sterującej w poszczególnych rozdzielnicach.**

Dla zagwarantowania wysokiego stopnia bezpieczeństwa zasilania w Szpitalu muszą być zastosowane urządzenia kontrolne do kontroli sieci TN-S i IT spełniające wymagania norm:

- PN-HD 60364-7-710. Maj 2012. Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-710: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Pomieszczenia medyczne;
- PN-EN 61557-8. Październik 2007. Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1000V i stałych do 1500V -- Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych -- Część 8: Urządzenia do monitorowania stanu izolacji w sieciach IT. Anex A: Medyczne urządzenia kontroli izolacji;
- PN-EN 61557-9. Maj 2009. Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1000V i stałych do 1500V -- Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych - Część 9: Urządzenia do lokalizacji uszkodzenia izolacji w sieciach IT. Anex A: Urządzenia do lokalizacji doziemień w pomieszczeniach medycznych;
- PN-EN 61558-2-15. Kwiecień 2012. Bezpieczeństwo użytkowania transformatorów, dławików, zasilaczy i zespołów takich urządzeń. -- Część 2-15: Wymagania szczegółowe i badania dotyczące transformatorów separacyjnych do zasilania pomieszczeń medycznych.

Dla zagwarantowania wysokiego stopnia bezpieczeństwa dla wybranych, ważniejszych odplywów sieci TN-S stosowane muszą być urządzenia o następujących wymaganiach:

### **Układ monitorowania prądów różnicowych:**

- Monitorowanie ważnych odplywów w sieci w rozdzielnicach głównej i budynkowych przy pomocy systemu monitorowania prądów różnicowych w klasie B dla odbiorów z UPSami, przetwornicami, i zasilaczami DC oraz w klasie A dla oświetlenia i odbiorów o małej zawartości wyższych harmoniczných (zgodnie z PN-HD 60364-7-710).
- Wyświetlanie w miejscu pomiaru informacji na wyświetlaczu LCD o chwilowym poziomie prądu różnicowego na wszystkich mierzonych odplywach (np. poprzez bargraf).
- Możliwość podłączenia zarówno przekładników w klasie A jak i B
- Możliwość sprawdzenia poziomu wyższych harmoniczných dla każdego z odplywu (min. 20 harmoniczných)
- Wyświetlanie błędów w sieci na kasetach sygnalizacyjnych i poprzez wyprowadzenie sygnałów do systemu nadrzędnego.

Dla zagwarantowania wysokiego stopnia bezpieczeństwa pacjentów i personelu dla wybranych pomieszczeń zwanych pomieszczeniami grupy 2 stosowane muszą być urządzenia o następujących wymaganiach:

**Zintegrowany moduł przełączająco-kontrolny zgodny z PN-HD 60364-7-710:2012, PN-EN 61508:2009, PN-EN61557-8:2007 i PN-EN 61557-9:2009:**

- Diagnostyka układu poprzez sprawdzanie wszystkich jego elementów zgodnie z PN-EN 61508 na poziomie min. SIL2
- kontrola napięcia na linii zasilania normalnego (linia podstawowa) wraz z wyświetleniem wartości napięcia i częstotliwości
- kontrola napięcia na linii zasilania ze źródła bezpiecznego zasilania (linia rezerwowa) wraz z wyświetleniem wartości napięcia i częstotliwości
- kontrola napięcia na szynach rozdzielnic (za SZRem)
- pomiar prądu za układem przełączającym dla uniemożliwienia przełączenia zwarcia (wraz z sygnalizacją stanu zwarcia)
- układ przełączający bez możliwości zgrzania styków z czasem przełączenia  $< 0,5s$
- możliwość ręcznego przełączenia zasilania i blokowania mechanicznego (np. poprzez kłódkę lub plombę)
- bypass serwisowy do bezprzerwowego przeprowadzania testów lub wymiany urządzenia
- sygnalizacja o pracy w trybie ręcznego przełączania (także na kasie sygnalizacyjnej)
- możliwość współpracy z agregatem (poprzez jego załączenie)
- nastawy napięć w zakresie  $0,7 < U_n < 1,2 U_n$
- nastawialny czas powrotu na linię podstawową
- współpraca z kasą sygnalizacyjną – przesłanie cyfrowo informacji o zaistniałych stanach alarmowych (RS485)
- kontrola SZRu poprzez automatyczny test z wyświetleniem czasu przełączenia z linii 1 na linię 2
- galwaniczne oddzielenie linii zasilających w celu uniknięcia przeniesienia zwarcia z jednej linii na drugą.
- wymagana metoda pomiarowa przełącznika kontroli stanu izolacji (izometru) jako aktywna, impulsowa – umożliwiająca pomiar rezystancji izolacji i wykrycie doziemnienia także w sieci z dołączonymi obwodami prądu stałego (DC) - (zgodnie z PN-EN61557-8:2007).
- rezystancja wewnętrzna izometru  $R_{wewn.} > 100k\Omega$  (zgodnie z PN-HD 60364-7-710:2012),
- napięcie pomiarowe izometru  $U < 25V DC$  (zgodnie z PN-HD 60364-7-710:2012),
- prąd pomiarowy izometru  $< 1 mA$ , nawet przy pełnym doziemieniu (zgodnie z PN-HD 60364-7-710:2012),
- pomiar rezystancji: sygnalizacja gdy  $R \leq 50k\Omega$  (nie może być możliwości nastawienia mniejszej wartości niż  $50k\Omega$ ).
- Czas reakcji powinien być  $< 5s$  jeśli rezystancja izolacji obniży się nagle do  $25k\Omega$  (50% z  $50k\Omega$ ). Wyłączenie alarmu powinno nastąpić w ciągu 5s jeśli rezystancja izolacji nagle wzrośnie od  $25k\Omega$  do  $10M\Omega$  (zgodnie z PN-EN61557-8:2007).
- kontrola połączenia izometru z siecią i przewodem PE (zalecane przez PN-HD 60364-7-710:2012 i PN-EN 61557-8:2007)
- pomiar prądu obciążenia: sygnalizacja gdy  $I \geq I_n$  (zgodnie z PN-EN 61557-8:2007)
- ciągły pomiar temperatury uzwojeń transformatora (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012 oraz PN-EN 61557-8:2007: sygnalizacja gdy temperatura przekroczy dopuszczalną)
- przycisk „TEST” umożliwiający przetestowanie przełącznika kontroli stanu izolacji
- programowalne wejście cyfrowe i wyjście przełącznikowe
- współpraca z systemem lokalizacji doziemień (wbudowane urządzenie testowe)
- współpraca z przełącznikiem kontroli izolacji dla lamp operacyjnych
- historia zdarzeń (alarmów).

**1. Transformator medyczny:**

- napięcie po stronie wtórnej transformatora  $U_n < 250V$  (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012)
- prąd biegu jałowego i napięcie zwarcia:  $< 3 \%$  (wymaganie PN-EN 61558-2-15)
- prąd upływu po stronie wtórnej  $< 0,5 mA$  (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012)

- prąd załączania < 12xIn (wartość maksymalna) - wymaganie PN-EN 61558-2-15

## 2. Kasety sygnalizacyjna:

- zielona lampka sygnalizująca normalny stan pracy (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012),
- żółta lampka sygnalizująca, gdy osiągnięty zostanie poziom minimalnej rezystancji izolacji przełącznika – nie może być możliwości jej wyłączenia (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012),
- alarm akustyczny, gdy osiągnięty zostanie poziom minimalnej rezystancji izolacji przełącznika – ten alarm może być wyłączony (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012),
- żółta lampka musi zgasnąć, gdy usunięta zostanie przyczyna alarmu (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012),
- wskazanie wartości prądu obciążenia transformatora przy normalnej pracy sieci.
- min. 12 wejść cyfrowych
- możliwość programowania i wyświetlania informacji alarmowych z innych elementów sieci elektrycznej (np. układu lokalizacji doziemień, gazów medycznych, UPSów)
- oprogramowanie pozwalające programowanie własnych tekstów alarmowych

## 3. Komunikacja:

- cyfrowa komunikacja pomiędzy elementami układu zasilającego wraz z możliwością wymiany informacji z innymi układami poprzez RS485,
- monitoring sieci z wyprowadzeniem sygnałów do systemu nadrzędnego poprzez konwertery komunikacyjne,
- konwertery TCP z wyświetlaniem informacji i alarmów poprzez przeglądarkę internetową, z możliwością wprowadzania własnych opisów urządzeń, wbudowanym modułem Modbus RTU oraz modułem wizualizacyjnym pozwalającym na wprowadzanie własnego, graficznego opisu sieci,
- możliwość zdalnego testowania przełącznika kontroli stanu izolacji (zabezpieczone hasłem)
- możliwość zdalnego testowania układu przełączającego (zabezpieczone hasłem)
- możliwość zdalnej zmiany parametrów i nastaw urządzeń w sieci (zabezpieczone hasłem)

## 4. Układ lokalizacji doziemień:

- współpraca z przełącznikiem kontroli stanu izolacji (zgodnie z PN-EN 61557-9:2009)
- lokalizowanie uszkodzonego (doziemionego) odpływu zarówno dla doziemień symetrycznych jak i niesymetrycznych (zgodnie z PN-EN 61557-9:2009).
- wskazanie doziemionego odpływu na urządzeniu i kasecie sygnalizacyjnej
- współpraca z kasetą sygnalizacyjną – przesłanie cyfrowo informacji o doziemionym odpływie i wartości prądu doziemienia

## 5. Układ monitorowania prądów różnicowych:

- Monitorowanie odpływów w sieci TN-S przy pomocy systemu monitorowania prądów różnicowych w klasie B dla oświetlenia i odbiorów o zawartości wyższych harmonicznych (zgodnie z PN-HD 60364-7-710).
- Przekładniki w klasie B (dla prądów różnicowych DC...1000Hz).
- Zakres pomiaru do 500mA prądu różnicowego
- Nastawa alarmu 0...300mA prądu różnicowego.
- Wyświetlanie błędów na kasetach sygnalizacyjnych i poprzez wyprowadzenie sygnałów do systemu nadrzędnego.

## 12.14 Pomiary elektryczne

Należy wykonać pomiary powykonawcze, w tym: badanie rezystancji izolacji wszystkich kabli 230V, badanie samoczynnego szybkiego wyłączenia, badanie wyłączników różnicowoprądowych, badanie instalacji

uziemiającej i odgromowej, badanie natężenia oświetlenia (zwłaszcza w pomieszczeniach operacyjnych, zabiegowych i pooperacyjnych oraz pomieszczeniach biurowych), badanie natężenia oświetlenia awaryjnego

Po zakończeniu montażu wszystkich urządzeń elektrycznych (i ich podłączeniu i uruchomieniu) należy koniecznie dokonać pomiarów prądów, napięć oraz mocy z podziałem na moc czynną i bierną w celu doboru, zaprojektowania i montażu odpowiedniej baterii kondensatorów (lub cewek w zależności od charakteru obciążenia) mającej na celu eliminację mocy biernej i zachowaniu odpowiedniego współczynnika mocy  $\cos \phi$  na poziomie 0,4.