

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

NAZWA INWESTYCJI:	<b>91752 Przebudowa pomieszczeń po bloku operacyjnym Kliniki Chirurgicznej na Oddział Chirurgii Naczyniowej-termomodernizacja części V budynku numer 1;</b>			
ADRES INWESTYCJI:	<b>dz. nr 1/2; AM-12; obręb Gaj; jednostka ewidencyjna Wrocław; ul. R. Weigla; Miasto Wrocław; woj. dolnośląskie; powiat wrocławski; gmina Wrocław;</b>			
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	<b>XI;</b>			
INWESTOR:	<b>4 Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej we Wrocławiu, Kompleks Wojskowy 2857; ul. R. Weigla 5; 50-981 Wrocław;</b>			
BRANŻA:	<b>Elektryczne, niskoprądowe;</b>	egz. nr	<b>1</b>	tom <b>ST-03.1</b>
STADIUM:	<b>STWiORB;</b>	DATA OPRACOWANIA:	<b>15.11.2018</b>	
PROJEKTANT: <small>specjalność instalacyjna w zakresie sieci instal. i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.</small>	<b>mgr inż. Wojciech Gąsiorek upr. nr WKP/0392/PW/OE/12</b>			<small>podpis:</small>



## SPIS TREŚCI:

kod CPV	nr specyfikacji	Nazwa specyfikacji	str.
45310000-3	<b>B.04.01</b>	<b>Roboty w zakresie instalacji elektrycznych</b>	4
45314000-1	<b>B.04.02</b>	<b>Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych</b>	16
45312000-7	<b>B.04.03</b>	<b>Instalowanie systemów alarmowych i anten</b>	21
45343000-3	<b>B.04.04</b>	<b>Roboty instalacyjne przeciwpożarowe</b>	25

# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Grupa. 45.3			
Klasa 45.31	45311000-9	<b>B.04.01</b>	<b>Roboty w zakresie instalacji elektrycznych</b>

## 1. Wstęp.

### 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania instalacji elektrycznej występującej w przedsięwzięciu **91752 Przebudowa pomieszczeń po bloku operacyjnym Kliniki Chirurgicznej na Oddział Chirurgii Naczyniowej-termomodernizacja części V budynku numer 1; dz. nr 1/2; AM-12; obręb Gaj; jednostka ewidencyjna Wrocław; ul. R. Weigla; Miasto Wrocław; woj. dolnośląskie; powiat wrocławski; gmina Wrocław;**

### 1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

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

### 1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nowej, zmodernizowanej instalacji elektrycznej. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- \*demontaż istniejących instalacji elektrycznych,
- \*rozdzielnice obwodów elektrycznych
- \*instalacje oświetlenia
- \*instalacja teleinformatyczna
- \*instalacja gniazd wtyczkowych
- \*zasilanie urządzeń i instalacji
- \*połączenia wyrównawcze
- \*ochrona przeciwprzepięciowa.
- \*instalacje teletechniczne.
- \*instalacja kontroli dostępu
- \*instalacja SSWiN
- \*instalacja SSP
- \*instalacja oddymiania
- \*instalacja CCTV
- \*instalacja LAN + VoIP
- \*system przywoławczy
- \*system BMS/SMS

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne”.

### 1.5. Ogólne wymagania.

- \* Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane.
- \* Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożliwości ich uzyskania - przez inne materiały lub elementy o nie gorszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych Instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

## 2. Materiały

- \* Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.
- \* Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

przewody YDY 5x10 mm<sup>2</sup>

przewody YDY 3x1,5 mm<sup>2</sup>

przewody YDY 3x2,5 mm<sup>2</sup>

oprawy świetłówkowe

wyłączniki świecznikowe

gniazda jednofazowe z bolcem ochronnym.

Rozdzielnice wykonać z zastosowaniem wyłączników instalacyjnych nadmiarowych w typowych obudowach blaszanych przystosowanych do zamknięcia kluczykiem.

Siłowniki typu D+H model KA 54-K, zasilanie 230V z napędem łańcuchowym

Fundament z żywicy polietrowej

### **3. Sprzęt.**

\* Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

### **4. Transport i składowanie.**

\* Transport powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczanie i uszkodzenie. Wszystkie części i elementy należy składować w magazynach zamkniętych.

### **5. Wykonanie robót.**

#### **5.1. Wykonanie rozdzielnic lokalnych i piętrowych:**

Wszystkie rozdzielnie lokalne i piętrowe należy wykonać i zamontować zgodnie z dokumentacją projektową,

#### **5.2. Wykonanie tras kablowych**

Trasy kablowe należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową

Wszystkie trasy korytek i drabinek należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta, dotyczącymi w szczególności przewidywanych obciążeń i punktów podparcia. Ułożone trasy powinny mieć 30% zapasu zarówno w możliwości obciążenia jak i wolnego miejsca .

#### **5.3. Wewnętrzne linie zasilające**

Wewnętrzne linie zasilające należy wykonać kablami 0,6/1,0kV, o typie i przekroju podanym na schemacie ideowym oraz na poszczególnych rozdzielniach, z których są wyprowadzane.

#### **5.4. Instalacje oświetlenia ogólnego**

Przewiduje się zamontowanie opraw oświetleniowych zarówno wstropowych jak i zwieszanych, w pomieszczeniach wilgotnych należy stosować oprawy o IP44. Należy zainstalować oprawy oświetleniowe zgodnie z legendą opraw umieszczoną na rzutach instalacji oświetlenia dla poszczególnych kondygnacji. W legendzie ujęto typy opraw przyjętych do przeprowadzenia obliczeń oświetlenia. Oświetlenie wykonać przewodami o typie i przekroju pokazanym w projekcie wykonawczym. Przewody oświetleniowe układane w korytkach, podtynkowe, w ściankach g-k. Przy instalacjach podtynkowych należy przewidzieć bruzdowanie ścian betonowych. Wszystkie roboty związane z wykonaniem instalacji wtykowych w ścianach betonowych, należy wykonać ze szczególną starannością, należy zapewnić jednolity wygląd powierzchni ściany z wykonaną bruzdą.

Sterowanie oświetleniem hallu głównego parteru oraz prześwitów z pomieszczenia portierni, sterowanie oświetleniem na wyższych kondygnacjach z lokalnych tabliczek sterowania, umieszczanych w głównych punktach komunikacyjnych. W pomieszczeniach zbiorów zwartych oraz w garażu podziemnym oświetlenie sterowane czujnikami ruchu.

Łączniki i kasety sterownicze montować na wysokości 1,2m.

Materiały główne

- \_Oprawy oświetleniowe wg legendy opraw
- \_Osprzęt sterowania oświetleniem zgodny z legendą na rzutach oświetlenia
- \_Rurki instalacyjne giętkie karbowane fi 22
- \_Przewód YDYSzo 3x1,5mm<sup>2</sup>
- \_Przewód YDYSzo 3x2,5mm<sup>2</sup>
- \_Puszki instalacyjne

#### **5.5. Oświetlenie miejscowe**

W obiekcie przewiduje się wykonanie oświetlenia miejscowego. W części miejsc montowane będą oprawy wbudowane w elementy architektury, w części miejsc czytelnicy oprawy oświetlenia miejscowego dostarczane będą razem z meblami. Do opraw dostarczanych razem z meblami należy wykonać doprowadzenie przewodów do mebli i w meblach, zgodnie z rysunkami architektury wyposażenia mebli tych stanowisk. Do opraw wbudowanych w elementy wyposażenia należy zamontować oprawy, łączniki lokalne i doprowadzić przewody.

Materiały główne

- \_Oprawy w elementach wyposażenia wewnątrz – zgodnie z legendą opraw
- \_Łączniki 1-bieg. do opraw nie dostarczanych z meblami
- \_Przewód YDYSzo 3x1,5 mm<sup>2</sup>
- \_Przewód YDYSzo 3x2,5mm<sup>2</sup>
- \_Puszki instalacyjne

#### **5.6. Oświetlenie awaryjne i system monitoringu**

Oświetlenie awaryjne realizowane będzie za pomocą wyposażania opraw oświetlenia podstawowego w moduły awaryjne i adresowalne . Wszystkie oprawy awaryjne będą włączone do systemu monitoringu opraw.

#### **5.7. Obwody gniazd wtykowych ogólnych**

Obwody gniazd wtykowych ogólnych należy wykonać przewodami YDYSzo 3x2,5. Obwody należy układać w korytkach kablowych, kanałach podłogowych, w bruzdach / w ścianach betonowych i murowanych/ i w rurkach giętkich karbowanych w ścianach g-k. W pomieszczeniach technicznych natynkowo. Przy każdym wyłączniku lokalnym oświetlenia przewidziano montaż zespołu łącznika z gniazdem ogólnym / do celów sprzątania/. Wszystkie gniazda ogólne 16A 2P/Z, 230V.

#### **5.8. Kanały podłogowe z kasetami + osprzęt**

Rozprowadzenie instalacji gniazd wtykowych dedykowanych i ogólnych /punkty PEL/ do stanowisk komputerowych i miejsc czytelnicych należy wykonać w zaprojektowanym systemie kanałów podłogowych. W ramach systemu należy wykonać kanały podłogowe z przegrodą, kasety podłogowe wszystkich przewidzianych typów oraz wyposażić wskazane w projekcie kasety w osprzęt instalacyjny. Cały system należy wykonać zgodnie z wymaganiami producenta i dostawcy systemu.

#### **5.9. Listwy instalacyjne natynkowe +osprzęt**

W wyszczególnionych w projekcie pomieszczeniach należy wykonać listwy instalacyjne natynkowe i wyposażić je w osprzęt Mosaic 45 / punkty PEL/. Instalacje wykonać zgodnie z wymaganiami producenta i dostawcy.

#### **5.10. Instalacje gniazd dedykowanych dla stanowisk komputerowych**

Instalacje gniazd dedykowanych dla stanowisk komputerowych należy wykonać od rozdzielnic komputerowych RK-.... przewodami YDY 3x2,5 układanych w kanałach podłogowych, w przegrodzie dla instalacji siłowych i częściowo w listwach instalacyjnych.

#### **5.11. Zasilanie instalacji wentylacji, klimatyzacji sanitarnych**

Zasilanie w/w wymienionych instalacji wykonane będzie liniami wlv oraz liniami wyprowadzonymi z rozdzielni. W pomieszczeniach technicznych instalacje należy wykonać natynkowo. Rozprowadzenie instalacji po dachu należy wykonać w rurkach ochronnych. Należy uważać na wykończenie dachu. W ramach niniejszych robót przewiduje się tylko wykonanie zasilanie tabliczek zasilająco-sterowniczych wszystkich urządzeń. Tabliczki zasilająco- sterownicze, ich wyposażenie i przewodowanie urządzeń i czujników leży po stronie dostawcy urządzeń.

#### **5.12. Zasilanie żaluzji**

W obiekcie przewiduje się zamontowanie siłowników do paneli elewacyjnych, sterowanych elektrycznie. W poszczególnych rozdzielnicach przewidziano wyprowadzenie obwodów dla zasilania żaluzji. Wykonanie układu sterowania wraz z odpowiednimi łącznikami należy do dostawcy siłowników.

#### **5.13. Podgrzewanie wpustów dachowych**

W obiekcie przewiduje się podgrzewanie wpustów dachowych. Instalacja zasilana będzie z rozdzielnic TB III piętra. Instalacje należy wykonać zgodnie z projektem wykonawczym. Przewody należy układać w przestrzeni międzystropowej w korytkach i w rurkach instalacyjnych.

#### **5.14. Połączenia wyrównawcze**

W obiekcie należy wykonać zgodnie z projektem wykonawczym.

#### **5.15. Połączenia wyrównawcze i ochrona przeciwporażeniowa**

W obiekcie należy wykonać połączenia wyrównawcze zgodnie z projektem wykonawczym. Ochrona przeciwporażeniowa ma być wykonana zgodnie z projektem wykonawczym i udokumentowana stosownymi protokołami pomiarowymi.

#### **5.16. Instalacja odgromowa**

W obiekcie należy wykonać instalację odgromową zgodnie z projektem wykonawczym. Wszystkie zastosowane materiały zgodne z przedmiarami robót.

#### **5.17. Przejścia przez ściany granicy stref pożarowych i oddzieleń pożarowych**

Po stronie wykonawcy leży odpowiednie zabezpieczenie przejść przez granice stref pożarowych i oddzieleń pożarowych. Zabezpieczenia powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami dla danego przejścia.

### **6. Kontrola jakości robót.**

\*Instalacja elektryczna po jej wykonaniu podlega odbiorowi technicznemu, który polega na sprawdzeniu:

- 1) zgodności wykonania instalacji elektrycznej z dokumentacją oraz z ewentualnymi zmianami i odstępstwami, potwierdzonymi odpowiednimi zapisami w dzienniku budowy, a także zgodności z przepisami szczególnymi, odpowiednimi Polskimi Normami oraz wiedzą techniczną.
- 2) jakości wykonania instalacji elektrycznej,
- 3) skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażen prądem elektrycznym,
- 4) spełnienia przez instalację elektryczną wymagań w zakresie minimalnych dopuszczalnych oporności izolacji przewodów oraz uziemień instalacji i aparatów,
- 5) zgodności oznakowania z Polskimi Normami.

### **7. Obmiar robót .**

Jednostkami obmiaru są:

- |   |           |
|---|-----------|
| - dla dostawy, montażu i uruchomienie siłowników typu D+H model KA 54-K | -szt.     |
| - dla dostawy, montażu i uruchomieniu systemu sterowania żaluzjami      | -kmpł.    |
| - dla montażu rozdzielnic   | -szt.     |
| - dla ułożenia kabli, kanalizacji, rur i przewodów                      | -m        |
| - dla montażu osprzętu i urządzeń elektr.                               | -szt.     |
| - dla wykonania pomiarów  | -pomiar   |
| - dla wykonania prób  | -próba    |
| - dla przygotowania podłoża   | -szt.     |
| - dla przebijania otworów   | -otwór    |
| - dla wykonywania przepustów  | -przepust |

Ilość robót określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze.

## 8. Odbiór robót.

\* W trakcie odbioru należy sporządzić następujące dokumenty:

dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami dokonanymi w trakcie realizacji budowy, dziennik budowy,

protokoły z oględzin stanu sprawności połączeń sprzętu, zabezpieczeń, aparatów i oprzewodowania,

protokoły z wykonanych pomiarów rezystancji (oporności) izolacji instalacji elektrycznej oraz ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrównawczych,

protokoły z wykonanych pomiarów impedancji pętli zwarcia, rezystancji uziemień oraz prądu zadziałania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych,

certyfikaty urządzeń i wyrobów, dokumentacje techniczno – ruchowe oraz instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń elektrycznych.

### Oględziny

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji. Celem oględzin jest stwierdzenie, czy zainstalowane urządzenie, aparaty i środki zabezpieczeń i ochrony spełniają wymagania bezpieczeństwa zawarte w odpowiednich normach przedmiotowych (stwierdzenie zgodności ich parametrów technicznych z wymaganiami norm), czy zostały prawidłowo dobrane i zainstalowane oraz oznaczone zgodnie z projektem, czy nie mają widocznych uszkodzeń wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa.

Podstawowy zakres oględzin obejmuje przede wszystkim sprawdzenie prawidłowości:

- 1) ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- 2) ochrony przed pożarem i przed skutkami cieplnymi,
- 3) doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
- 4) umieszczenia odpowiednich urządzeń odłączających i łączących,
- 5) doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,
- 6) oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych oraz ochronno-neutralnych,
- 7) umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.,
- 8) połączeń przewodów.

### Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.

Przed przystąpieniem do sprawdzania należy ustalić, jakie środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) i pośrednim (ochrona dodatkowa) przewidywano do zastosowania oraz stwierdzić prawidłowość doboru środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

Zastosowane środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym powinny spełniać przede wszystkim:

- a) wymagania ogólne podane w normie PN-IEC: 60364-4-47:1999,
- b) wymagania szczegółowe podane w normie PN-IEC: 60364-4-41:2000.

### Ochrona przed pożarem i skutkami cieplnymi.

Należy ustalić, czy:

- a) instalacje i urządzenia elektryczne nie stwarzają zagrożenia pożarowego dla materiałów lub podłoży, na których są zainstalowane,
- b) urządzenia mogące powodować powstawanie łuku elektrycznego są odpowiednio zabezpieczone przed jego negatywnym oddziaływaniem na otoczenie,

Powyższych ustaleń dokonuje się przez stwierdzenie spełnienia wymagań norm PN-IEC: 60364-4-42:1999 oraz PN-IEC: 60364-4-482:1999.

### Dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych.

Należy sprawdzić:

- a) prawidłowość doboru parametrów technicznych, kompatybilność i dostosowanie do warunków pracy urządzeń:

- zabezpieczających przed prądem przeciążeniowym,

- zabezpieczających przed prądem zwarciovym,

- różnicowoprądowym,

- do odłączania izolacyjnego,

a także, czy zastosowane środki ochrony są wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną we właściwych miejscach instalacji elektrycznej,

b) prawidłowość nastawienia parametrów urządzeń (aparatów) zabezpieczających,

c) prawidłowość doboru urządzeń zabezpieczających, ze względu na wybiórczość (selektywność) działania,

d) czy przewody zostały dobrane do przewidywanych obciążeń prądem elektrycznym i zabezpieczono je przed przeciążeniem lub zwarcieniem oraz czy nie są przekroczone dopuszczalne spadki napięcia.

Sprawdzenie prawidłowości doboru przewodów, urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych, o których mowa wyżej, dokonuje się przez stwierdzenie spełnienia:

warunków technicznych doboru przewodów i kabli do obciążeń prądem elektrycznym, podanych w Przepisach Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych – zeszyt 10, wydanych przez Instytut Energetyki

warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać instalacje elektroenergetyczne podanych w Przepisach Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych – zeszyt 9, wydanych przez Instytut Energetyki – w przygotowaniu jest Polska Norma dotycząca tych zagadnień,

dla doboru i montażu wyposażenia elektrycznego – PN-IEC:60364-5-51:2000,

dla aparatury łączeniowej i sterowniczej – PN-IEC:60364-5-53:1999 ,

dla urządzeń do odłączania izolacyjnego i łączenia – PN-IEC:60364-5-537:1999 ,

dla urządzeń zabezpieczających przed prądem przetężeniowym – PN-IEC:60364-4-43:1999 i PN-IEC 60364-4-473:1999.

#### Umieszczenie odpowiednich urządzeń odłączających i łączących.

Należy sprawdzić, czy instalacja i urządzenia spełniają wymagania w zakresie:

a) odłączania od napięcia zasilającego całej instalacji oraz każdego jej obwodu,

b) środków zapobiegających przypadkowemu załączeniu i możliwości wyłączenia awaryjnego,

c) wynikającym z potrzeb sterowania,

d) wynikającym z wymagań bezpieczeństwa przy zachowaniu zasad:

- odłączania izolacyjnego i łączy roboczych,

- wyłączania do celów konserwacji,

- wyłączania awaryjnego,

e) wynikającym z odłączania w celu wykonania konserwacji urządzeń mechanicznych.

Wymagania dla urządzeń do odłączania izolacyjnego i łączenia podane są w normach PN-IEC 60364-4-46:1999 i PN-IEC 60364-5-537/1999.

#### Dobór urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych.

Podczas oględzin należy ustalić prawidłowość doboru urządzeń i środków ochrony ze względu na:

a) konstrukcję obiektu budowlanego,

b) obecność ciał obcych, wody lub innych substancji wywołujących korozję,

c) urażenia mechaniczne,

d) przepięcia atmosferyczne i łączeniowe,

e) kontakt ludzi z potencjałem ziemi,

f) warunki ewakuacji oraz zagrożenia: pożarem, wybuchem, skażeniem,

g) kwalifikacje osób.

Cechy, jakie powinny posiadać urządzenia w zależności od skodyfikowanych wpływów zewnętrznych i środowiskowych podane są w normach:

PN-IEC 60364-5-51/2000,

PN-IEC 60364-3/2000 ,

PN-IEC 60364-4-443/1999.

#### Oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych oraz ochronno-neutralnych.

Sprawdzenie prawidłowości oznaczenia przewodów neutralnych N i ochronnych PE oraz ochronno-neutralnych PEN polega na stwierdzeniu odpowiedniego oznaczenia wszystkich przewodów ochronnych, neutralnych i ochronno – neutralnych oraz stwierdzeniu, że kolory: zielono-żółty i jasnoniebieski – nie zostały zastosowane do oznaczenia przewodów fazowych.

Oznaczenia przewodów powinny spełniać wymagania norm:

PN-IEC 60364-5-54/1999,

PN-90/E-05023.

#### Umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.

W tym zakresie sprawdzenie polega na stwierdzeniu, czy:

a/ umieszczone napisy oraz tablice ostrzegawcze, informacyjne i identyfikacyjne znajdują się we właściwym miejscu,

b/ obwody, bezpieczniki, łączniki, zaciski itp. są oznaczone w sposób umożliwiający ich identyfikację i zgodnie z oznaczeniami na schematach i innych środkach informacyjnych,

c/ tabliczki znamionowe oraz inne środki identyfikujące aparaty łączeniowe i sterownicze znajdują się we właściwym miejscu, a ich zakres informacji pozwala na identyfikację,

d/ umieszczono we właściwych miejscach schematy oraz czy w wystarczającym zakresie pozwalają one na identyfikację instalacji, obwodów lub urządzeń.

Wymienionych wyżej stwierdzeń dokonuje się w oparciu o wymagania norm:

PN-IEC 30634-5-51/2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia wspólne,

PN-92/E-01200 Symbole graficzne stosowane w schematach,

PN-78/E-01245 Rysunek techniczny elektryczny. Ogólne wytyczne wykonywania schematów,

PN-90/E-05024 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi,

PN-89/E-05027 Kierunki ruchu elementów sterowniczych urządzeń elektrycznych,

PN-89/E-05028 Barwy wskaźników świetlnych i przycisków,

PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa,

PN-92/N-01256/01 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa,

PN-92/N-01256/02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja,

PN-92/N-01256/03 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy.

#### Połączenie przewodów.



Sprawdzeniu podlega stan połączenia przewodów, a więc to, czy są wykonane w sposób zgodny z wymaganiami, przy użyciu odpowiednich metod i osprzętu, oraz czy nacisk na połączenia nie jest wywierany przez izolację, a także czy zaciski nie są narażone na naprężenia spowodowane przez podłączone przewody.

Wymagania dotyczące połączeń przewodów podane są w normach:

PN-82/E-06290 Zaciski bezgwintowe rozłączalne do łączenia przewodów o przekrojach do 16mm<sup>2</sup>,

PN-86/E-06291 Zaciski gwintowe do łączenia przewodów o przekrojach do 120 mm<sup>2</sup> w wyrobach elektroinstalacyjnych,

PN-75/E-06300/13 Wyroby elektroinstalacyjne do użytku domowego i podobnego.

Wymagania i badania podstawowe. Połączenia elektryczne i mechaniczne.

### **Badania (pomiar i próby) instalacji elektrycznych**

Podstawowy zakres pomiarów i prób obejmuje przede wszystkim:

Sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych ( miejscowych) połączeń wyrównawczych,

pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej,

sprawdzenie biegunowości,

sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania,

przeprowadzenie prób działania.

### **Sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrównawczych.**

Sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych polega na przeprowadzeniu pomiaru rezystancji między każdą częścią przewodzącą dostępną a najbliższym punktem głównego połączenia wyrównawczego (głównej szyny uziemiającej).

$$R \leq \frac{U_L}{I_a}$$

Pomierzona rezystancja R przewodu powinna spełniać warunek:

gdzie:

$U_L$  – napięcie dotykowe dopuszczalne długotrwałe,

$I_a$  – prąd zapewniający samoczynne zadziałanie urządzenia ochronnego.

Wymagania szczegółowe, dotyczące sprawdzania ciągłości przewodów ochronnych, podane są w punkcie 612.2 normy PN-IEC 60364-6-61/2000.

### **Pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej**

Rezystancja izolacji, mierzona napięciem probierczym o wartości określonej w kolumnie 3 poniższej tablicy, jest zadowalająca, jeżeli jej wartość nie jest mniejsza od wartości podanych w kolumnie 2 tejże tablicy. Natomiast rezystancja izolacji odbiorników nie powinna być mniejsza od 1MW.

<b>NAPIĘCIE ZNAMIONOWE OBWODU [V]</b>	<b>REZYSTANCJA IZOLACJI [MW]</b>	<b>NAPIĘCIE PROBIERCZE PRĄDU STAŁEGO [V]</b>
1	2	3
do 50V – obwody SELV i PELV	³ 0,25	250
Powyżej 50V do 500 V	³ 0,50	500
powyżej 500V	³ 1,0	1000

Do pomiaru rezystancji izolacji należy stosować mierniki induktorowe (ilorazowe i szeregowe) z własnym źródłem prądu stałego (prądnica) i mierniki elektroniczne – wyposażone w źródło prądu stałego (akumulatorki) lub zasilane z sieci poprzez przetwornik (transformator z prostownikiem).

Rezystancję izolacji należy mierzyć:

między przewodami roboczymi sprawdzanymi kolejno po dwa,

między każdym przewodem roboczym a ziemią.

Przewody ochronne PE i ochronno-neutralne PEN mogą służyć jako połączenie z ziemią.

Sposób przeprowadzenia pomiaru rezystancji izolacji instalacji elektrycznej musi odpowiadać wymaganiom punktu 612.3 normy PN-IEC 30364-6-61/2000.

### **Sprawdzenie biegunowości**

Jeżeli przepisy zabraniają instalowania w przewodzie neutralnym jednobiegunowych łączników lub bezpieczników topikowych, należy wykonać próbę biegunowości w celu sprawdzenia, czy wszystkie te łączniki lub bezpieczniki są włączone jedynie w przewody fazowe.

Próby należy przeprowadzić jak dla sprawdzenia ciągłości przewodów ochronnych, sprawdzając ciągłość przewodu neutralnego przy otwarciu wszystkich łączników i wyjęciu wkładek bezpieczników topikowych badanego obwodu.

Wymagania związane ze sprawdzeniem biegunowości podane są w punkcie 612.7 normy PN-IEC 30364-6-61/2000.

### **Sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania oraz działania wyłączników różnicowoprądowych**

Sprawdzenie skuteczności ochrony przez samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN polega na stwierdzeniu, czy spełniony jest warunek:

$Z_s \times I_a \leq U_o$

gdzie:

$Z_s$  - impedancja pętli zwarcia [W]

$I_a$  - prąd zapewniający samoczynne zadziałanie urządzenia ochronnego (wyłącznika lub bezpiecznika) w czasie określonym w normach)

$U_o$  - napięcie znamionowe względem ziemi [V].

Po przeprowadzeniu pomiaru impedancji pętli zwarcia  $Z_s$  i sprawdzeniu charakterystyk urządzenia ochronnego, dobiera się z charakterystyki czasowo-prądowej zastosowanego urządzenia ochronnego taką wartość prądu  $I_a$ , aby wyłączenie następowało w dostatecznie krótkim czasie.

Wymagania określające wartość impedancji pętli zwarciowej lub uziemienia ochronnego, zapewniającego samoczynne wyłączenie zasilania w czasie krótszym od maksymalnego dopuszczalnego dla układu sieci TN zawarte są w normie PN-IEC 60364-4-41/2000.

### Przeprowadzenie prób działania

Zespoły urządzeń takie jak: rozdzielnice, sterownice, napędy, blokady itp. powinny być poddane próbie działania, w celu stwierdzenia, czy są właściwie zamontowane, nastawione i wyregulowane. Próbie działania powinny być poddane również urządzenia ochronne, w tym każdy wyłącznik ochronny różnicowoprądowy przez przyciśnięcie przycisku testującego oraz za pomocą testerów instalacji, powodujących zadziałanie wyłącznika ochronnego różnicowoprądowego. Sprawdzenie testerem instalacji (np. typ TI-5 produkcji CIBR „ELEKTROMONTAŻ”) jest nie tylko próbą działania wyłącznika różnicowoprądowego, ale jednocześnie także próbą ciągłości przewodów ochronnych. Sprawdzenie działania funkcjonalnego musi być dostosowane do badanego urządzenia, przy jednoczesnym uwzględnieniu jego budowy, zasad działania i funkcji jakie spełnia.

Próbowi działania należy poddać wszystkie główne elementy urządzeń, w tym:

obwody główne- należy sprawdzić działanie aparatów, łączników przycisków itp. (co najmniej przez 3-krotne ich zadziałanie),

zabezpieczenia i sygnalizację – należy pomierzyć wartości prądu i napięć, które powodują zadziałanie zabezpieczeń czy sygnalizacji; w przypadku elementów jednorazowego działania (np. wkładki bezpieczników topikowych) należy tylko sprawdzić ich dane znamionowe i prawidłowość doboru,

wyłączniki ochronne różnicowoprądowe- należy sprawdzić prawidłowość funkcjonowania przyciskiem testującym zainstalowanym na wyłączniku różnicowoprądowym oraz testerem instalacji, wyłączając go do gniazdek wtyczkowych i postępując zgodnie z instrukcją testera.

Sposób przeprowadzenia prób działania powinien być zgodny z wymaganiami punktu 612.9 normy PN IEC 60364-6-61/2000.

### Ocena końcowa badań odbiorczych instalacji elektrycznych

Każda praca pomiarowo-kontrolna powinna być zakończona wystawieniem protokołu z przeprowadzonych badań i pomiarów. Protokół z prac pomiarowo-kontrolnych powinien zawierać:

nazwę badanego urządzenia i jego dane znamionowe,

miejsce pracy badanego urządzenia,

rodzaj pomiarów,

nazwisko osoby wykonującej pomiary,

datę wykonania pomiarów,

spis użytych przyrządów i ich numery,

liczbowe wyniki pomiarów,

uwagi,

wnioski.

Badania instalacji elektrycznych z wyłącznikami ochronnymi różnicowoprądowymi powinny być również udokumentowane protokołem. Działanie komisji odbiorczej powinny być zakończone protokołem końcowym z badań odbiorczych instalacji elektrycznej.

### Oględziny

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji. Celem oględzin jest stwierdzenie, czy zainstalowane urządzenie, aparaty i środki zabezpieczeń i ochrony spełniają wymagania bezpieczeństwa zawarte w odpowiednich normach przedmiotowych (stwierdzenie zgodności ich parametrów technicznych z wymaganiami norm), czy zostały prawidłowo dobrane i zainstalowane oraz oznaczone zgodnie z projektem, czy nie mają widocznych uszkodzeń wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa.

### Podstawowy zakres oględzin obejmuje przede wszystkim sprawdzenie prawidłowości:

1) ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,

2) ochrony przed pożarem i przed skutkami cieplnymi,

3) doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,

4) umieszczenia odpowiednich urządzeń odłączających i łączących,

5) doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,

6) oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych oraz ochronno-neutralnych,

7) umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.,

8) połączeń przewodów.

### Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.

Przed przystąpieniem do sprawdzania należy ustalić, jakie środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) i pośrednim (ochrona dodatkowa) przewidywano do zastosowania oraz stwierdzić prawidłowość doboru środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

Zastosowane środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym powinny spełniać przede wszystkim:

- a) wymagania ogólne podane w normie PN-IEC: 60364-4-47:1999,
- b) wymagania szczegółowe podane w normie PN-IEC: 60364-4-41:2000.

#### Ochrona przed pożarem i skutkami cieplnymi.

Należy ustalić, czy:

- a) instalacje i urządzenia elektryczne nie stwarzają zagrożenia pożarowego dla materiałów lub podłoży, na których są zainstalowane,
- b) urządzenia mogące powodować powstawanie łuku elektrycznego są odpowiednio zabezpieczone przed jego negatywnym oddziaływaniem na otoczenie,

Powyższych ustaleń dokonuje się przez stwierdzenie spełnienia wymagań norm PN-IEC: 60364-4-42:1999 oraz PN-IEC:60364-4-482:1999.

#### Dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych.

Należy sprawdzić:

- a) prawidłowość doboru parametrów technicznych, kompatybilność i dostosowanie do warunków pracy urządzeń:
  - zabezpieczających przed prądem przeciążeniowym,
  - zabezpieczających przed prądem zwarciovym,
  - różnicowoprądowym,
  - do odłączania izolacyjnego,

a) także, czy zastosowane środki ochrony są wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną we właściwych miejscach instalacji elektrycznej,

- b) prawidłowość nastawienia parametrów urządzeń (aparatów) zabezpieczających,
- c) prawidłowość doboru urządzeń zabezpieczających, ze względu na wybiórczość (selektywność) działania,
- d) czy przewody zostały dobrane do przewidywanych obciążeń prądem elektrycznym i zabezpieczono je przed przeciążeniem lub zwarciem oraz czy nie są przekroczone dopuszczalne spadki napięcia.

Sprawdzenie prawidłowości doboru przewodów, urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych, o których mowa wyżej, dokonuje się przez stwierdzenie spełnienia:

warunków technicznych doboru przewodów i kabli do obciążeń prądem elektrycznym, podanych w Przepisach Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych – zeszyt 10, wydanych przez Instytut Energetyki

warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać instalacje elektroenergetyczne podanych w Przepisach Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych – zeszyt 9, wydanych przez Instytut Energetyki – w przygotowaniu jest Polska Norma dotycząca tych zagadnień,

dla doboru i montażu wyposażenia elektrycznego – PN-IEC:60364-5-51:2000,

dla aparatury łączeniowej i sterowniczej – PN-IEC:60364-5-53:1999 ,

dla urządzeń do odłączania izolacyjnego i łączenia – PN-IEC:60364-5-537:1999 ,

dla urządzeń zabezpieczających przed prądem przetężeniowym – PN-IEC:60364-4-43:1999 i PN-IEC 60364-4-473:1999.

#### Umieszczenie odpowiednich urządzeń odłączających i łączących.

Należy sprawdzić, czy instalacja i urządzenia spełniają wymagania w zakresie:

- a) odłączania od napięcia zasilającego całej instalacji oraz każdego jej obwodu,
- b) środków zapobiegających przypadkowemu załączeniu i możliwości wyłączenia awaryjnego,
- c) wynikającym z potrzeb sterowania,
- d) wynikających z wymagań bezpieczeństwa przy zachowaniu zasad:
  - odłączania izolacyjnego i łączy roboczych,
  - wyłączania do celów konserwacji,
  - wyłączania awaryjnego,

e) wynikającym z odłączania w celu wykonania konserwacji urządzeń mechanicznych.

Wymagania dla urządzeń do odłączania izolacyjnego i łączenia podane są w normach PN-IEC 60364-4-46:1999 i PN-IEC 60364-5-537/1999.

#### Dobór urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych.

Podczas oględzin należy ustalić prawidłowość doboru urządzeń i środków ochrony ze względu na:

- a) konstrukcję obiektu budowlanego,
- b) obecność ciał obcych, wody lub innych substancji wywołujących korozję,
- c) urażenia mechaniczne,
- d) przepięcia atmosferyczne i łączeniowe,
- e) kontakt ludzi z potencjałem ziemi,
- f) warunki ewakuacji oraz zagrożenia: pożarem, wybuchem, skażeniem,
- g) kwalifikacje osób.

Cechy, jakie powinny posiadać urządzenia w zależności od skodyfikowanych wpływów zewnętrznych i środowiskowych podane są w normach:

PN-IEC 60364-5-51/2000,

PN-IEC 60364-3/2000 ,

PN-IEC 60364-4-443/1999.

#### Oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych oraz ochronno-neutralnych.

Sprawdzenie prawidłowości oznaczenia przewodów neutralnych N i ochronnych PE oraz ochronno-neutralnych PEN polega na stwierdzeniu odpowiedniego oznaczenia wszystkich przewodów ochronnych, neutralnych i ochronno – neutralnych oraz stwierdzeniu, że kolory: zielono-żółty i jasnoniebieski – nie zostały zastosowane do oznaczenia przewodów fazowych.

Oznaczenia przewodów powinny spełniać wymagania norm:  
PN-IEC 60364-5-54/1999,  
PN-90/E-05023.

#### Umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.

W tym zakresie sprawdzenie polega na stwierdzeniu, czy:

- a/ umieszczone napisy oraz tablice ostrzegawcze, informacyjne i identyfikacyjne znajdują się we właściwym miejscu,
- b/ obwody, bezpieczniki, łączniki, zaciski itp. są oznaczone w sposób umożliwiający ich identyfikację i zgodnie z oznaczeniami na schematach i innych środkach informacyjnych,
- c/ tabliczki znamionowe oraz inne środki identyfikujące aparaty łączeniowe i sterownicze znajdują się we właściwym miejscu, a ich zakres informacji pozwala na identyfikację,
- d/ umieszczono we właściwych miejscach schematy oraz czy w wystarczającym zakresie pozwalają one na identyfikację instalacji, obwodów lub urządzeń.

Wymienionych wyżej stwierdzeń dokonuje się w oparciu o wymagania norm:

PN-IEC 30634-5-51/2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.  
Postanowienia wspólne,  
PN-92/E-01200 Symbole graficzne stosowane w schematach,  
PN-78/E-01245 Rysunek techniczny elektryczny. Ogólne wytyczne wykonywania schematów,  
PN-90/E-05024 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi,  
PN-89/E-05027 Kierunki ruchu elementów sterowniczych urządzeń elektrycznych,  
PN-89/E-05028 Barwy wskaźników świetlnych i przycisków,  
PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa,  
PN-92/N-01256/01 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa,  
PN-92/N-01256/02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja,  
PN-92/N-01256/03 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy.

#### Połączenie przewodów.

Sprawdzeniu podlega stan połączenia przewodów, a więc to, czy są wykonane w sposób zgodny z wymaganiami, przy użyciu odpowiednich metod i osprzętu, oraz czy nacisk na połączenia nie jest wywierany przez izolację, a także czy zaciski nie są narażone na naprężenia spowodowane przez podłączone przewody.

Wymagania dotyczące połączeń przewodów podane są w normach:

PN-82/E-06290 Zaciski bezgwintowe rozłączalne do łączenia przewodów o przekrojach do 16mm<sup>2</sup>,  
PN-86/E-06291 Zaciski gwintowe do łączenia przewodów o przekrojach do 120 mm<sup>2</sup> w wyrobach elektroinstalacyjnych,  
PN-75/E-06300/13 Wyroby elektroinstalacyjne do użytku domowego i podobnego.  
Wymagania i badania podstawowe. Połączenia elektryczne i mechaniczne.

#### **Badania (pomiar i próby) instalacji elektrycznych**

Podstawowy zakres pomiarów i prób obejmuje przede wszystkim:

- Sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych ( miejscowych) połączeń wyrównawczych,
- pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej,
- sprawdzenie biegunowości,
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania,
- przeprowadzenie prób działania.

#### Sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrównawczych.

Sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych polega na przeprowadzeniu pomiaru rezystancji między każdą częścią przewodzącą dostępną a najbliższym punktem głównego połączenia wyrównawczego (głównej szyny uziemiającej).

$$R \leq \frac{U_L}{I_a}$$

Pomierzona rezystancja R przewodu powinna spełniać warunek:  
gdzie:

$U_L$  – napięcie dotykowe dopuszczalne długotrwałe,

$I_a$  – prąd zapewniający samoczynne zadziałanie urządzenia ochronnego.

Wymagania szczegółowe, dotyczące sprawdzania ciągłości przewodów ochronnych, podane są w punkcie 612.2 normy PN-IEC 60364-6-61/2000.

#### **Pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej**

Rezystancja izolacji, mierzona napięciem pobierczym o wartości określonej w kolumnie 3 poniższej tablicy, jest zadowalająca, jeżeli jej wartość nie jest mniejsza od wartości podanych w kolumnie 2 tejże tablicy. Natomiast rezystancja izolacji odbiorników nie powinna być mniejsza od 1MW[?]

<b>NAPIĘCIE ZNAMIONOWE OBWODU [V]</b>	<b>REZYSTANCJA IZOLACJI [MW]</b>	<b>NAPIĘCIE PROBIERCZE PRĄDU STAŁEGO [V]</b>
1	2	3
do 50V – obwody SELV i PELV	<sup>3</sup> 0,25	250
Powyżej 50V do 500 V	<sup>3</sup> 0,50	500
powyżej 500V	<sup>3</sup> 1,0	1000

Do pomiaru rezystancji izolacji należy stosować mierniki induktorowe (ilorazowe i szeregowo) z własnym źródłem prądu stałego (prądnicą) i mierniki elektroniczne – wyposażone w źródło prądu stałego (akumulatorki) lub zasilane z sieci poprzez przetwornik (transformator z prostownikiem).

Rezystancję izolacji należy mierzyć:

między przewodami roboczymi sprawdzanymi kolejno po dwa,  
między każdym przewodem roboczym a ziemią.

Przewody ochronne PE i ochronno-neutralne PEN mogą służyć jako połączenie z ziemią.

Sposób przeprowadzenia pomiaru rezystancji izolacji instalacji elektrycznej musi odpowiadać wymaganiom punktu 612.3 normy PN-IEC 30364-6-61/2000.

#### **Sprawdzenie biegunowości:**

Jeżeli przepisy zabraniają instalowania w przewodzie neutralnym jednobiegunowych łączników lub bezpieczników topikowych, należy wykonać próbę biegunowości w celu sprawdzenia, czy wszystkie te łączniki lub bezpieczniki są włączone jedynie w przewody fazowe.

Próbie należy przeprowadzić jak dla sprawdzenia ciągłości przewodów ochronnych, sprawdzając ciągłość przewodu neutralnego przy otwarciu wszystkich łączników i wyjęciu wkładek bezpieczników topikowych badanego obwodu.

Wymagania związane ze sprawdzeniem biegunowości podane są w punkcie 612.7 normy PN-IEC 30364-6-61/2000.

#### **Sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania oraz działania wyłączników różnicowoprądowych**

**Sprawdzenie skuteczności ochrony przez samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN** polega na stwierdzeniu, czy spełniony jest warunek:  $Z_s \times I_a \leq U_o$

gdzie:

$Z_s$  - impedancja pętli zwarcia [W]

$I_a$  - prąd zapewniający samoczynne zadziałanie urządzenia ochronnego (wyłącznika lub bezpiecznika) w czasie określonym w normach)

$U_o$  - napięcie znamionowe względem ziemi [V].

Po przeprowadzeniu pomiaru impedancji pętli zwarcia  $Z_s$  i sprawdzeniu charakterystyk urządzenia ochronnego, dobiera się z charakterystyki czasowo-prądowej zastosowanego urządzenia ochronnego taką wartość prądu  $I_a$ , aby wyłączenie następowało w dostatecznie krótkim czasie.

Wymagania określające wartość impedancji pętli zwarcia lub uziemienia ochronnego, zapewniającego samoczynne wyłączenie zasilania w czasie krótszym od maksymalnego dopuszczalnego dla układu sieci TN zawarte są w normie PN-IEC 60364-4-41/2000.

#### **Przeprowadzenie prób działania :**

Zespoły urządzeń takie jak: rozdzielnice, sterownice, napędy, blokady itp. powinny być poddane próbie działania, w celu stwierdzenia, czy są właściwie zamontowane, nastawione i wyregulowane. Próbie działania powinny być poddane również urządzenia ochronne, w tym każdy wyłącznik ochronny różnicowoprądowy przez przyciśnięcie przycisku testującego oraz za pomocą testerów instalacji, powodujących zadziałanie wyłącznika ochronnego różnicowoprądowego. Sprawdzenie testerem instalacji (np. typ TI-5 produkcji CIBR „ELEKTROMONTAŻ”) jest nie tylko próbą działania wyłącznika różnicowoprądowego, ale jednocześnie także próbą ciągłości przewodów ochronnych. Sprawdzenie działania funkcjonalnego musi być dostosowane do badanego urządzenia, przy jednoczesnym uwzględnieniu jego budowy, zasad działania i funkcji jakie spełnia.

#### **Próbnom działania należy poddać wszystkie główne elementy urządzeń, w tym:**

obwody główne- należy sprawdzić działanie aparatów, łączników przycisków itp. (co najmniej przez 3-krotne ich zadziałanie),

zabezpieczenia i sygnalizację – należy pomierzyć wartości prądu i napięć, które powodują zadziałanie zabezpieczeń czy sygnalizacji; w przypadku elementów jednorazowego działania (np. wkładki bezpieczników topikowych) należy tylko sprawdzić ich dane znamionowe i prawidłowość doboru,

wyłączniki ochronne różnicowoprądowe- należy sprawdzić prawidłowość funkcjonowania przyciskiem testującym zainstalowanym na wyłączniku różnicowoprądowym oraz testerem instalacji, wyłączając go do gniazdek wtyczkowych i postępując zgodnie z instrukcją testera.

Sposób przeprowadzenia prób działania powinien być zgodny z wymaganiami punktu 612.9 normy PN IEC 60364-6-61/2000.

#### **Ocena końcowa badań odbiorczych instalacji elektrycznych :**

Każda praca pomiarowo-kontrolna powinna być zakończona wystawieniem protokołu z przeprowadzonych badań i pomiarów. protokół z prac pomiarowo- kontrolnych powinien zawierać:

nazwę badanego urządzenia i jego dane znamionowe,

miejsce pracy badanego urządzenia,

rodzaj pomiarów,  
nazwisko osoby wykonującej pomiary,  
datę wykonania pomiarów,  
spis użytych przyrządów i ich numery,  
liczbowe wyniki pomiarów,  
uwagi,  
wnioski.

Badania instalacji elektrycznych z wyłącznikami ochronnymi różnicowoprądowymi powinny być również udokumentowane protokołem. Działanie komisji odbiorczej powinny być zakończone protokołem końcowym z badań odbiorczych instalacji elektrycznej.

#### **9. Podstawa płatności.**

- Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 9.
- Płaci się za roboty wykonane w jednostkach podanych w p. 7.
- Ceny jednostkowe (obejmujące zakres robót określonych w projekcie, specyfikacji technicznej oraz przedmiarze robót) należy przyjmować dla poszczególnych robót zgodnie z kosztorysem ofertowym.

#### **10. Wykaz polskich norm do obowiązkowego stosowania – instalacje elektroenergetyczne :**

##### **PN-86/E-05003.01, 03, 04 – Ochrona odgromowa obiektów budowlanych (ark. 02 nieaktualny)**

PN-90/E-05023 – Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi  
PN-E-05100-1:1998 - Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami roboczymi gołymi. (W zakresie linii z przewodami izolowanymi należy stosować normę PN-75/E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa).

PN-76/E-05125 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. (z wyłączeniem p.2.3.3)

PN-E-05204:1994 - Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania.

PN-92/E-08106 – Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (kod IP)

PN-IEC 664-1:1998 – Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania.

PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obowiązujący arkusz

PN-IEC 60364-1:2000 z wyłączeniem p. 11.4

Obowiązujące w całości arkusze:

PN-IEC: 60364-3:2000 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.

PN-IEC: 60364-4-41:2000 – Ochrona przeciwporażeniowa. Wymagania szczegółowe.

PN-IEC: 60364-4-42:1999 – Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.

PN-IEC: 60364-4-43:1999 – Ochrona przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC: 60364-4-44:1999 – Ochrona przed przepięciami.

PN-IEC: 60364-4-443:1999 - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.

PN-IEC: 60364-4-45:1999 – Ochrona przed spadkiem napięcia.

PN-IEC: 60364-4-46:1999 – Odłączanie i łączenie.

PN-IEC: 60364-4-47:1999 – Środki ochrony przed porażeniem. Wymagania ogólne.

PN-IEC: 60364-4-473:1999 – Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC: 60364-4-482:1999 – Ochrona przeciwpożarowa.

PN-IEC: 60364-5-51:2000 – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.

PN-IEC: 60364-5-523:2000 – Obciążalność prądowa długootrwałą przewodów.

PN-IEC: 60364-5-53:1999 – Aparatura łączeniowa i sterownicza.

PN-IEC: 60364-5-537:1999 – Aparatura do odłączania izolacyjnego i łączenia.

PN-IEC: 60364-5-54:1999 – Uziemienia i przewody ochronne.

PN-IEC: 60364-5-56:1999 – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa

PN-IEC: 60364-6-61:2000 –Sprawdzanie odbiorcze.

PN-IEC 61024-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.

##### Przepisy związane.

PN-71/B-02380 Oświetlenie wnętrz światłem dziennym - Warunki ogólne.

PN-79/E-06309 Elektryczne oprawy oświetleniowe - Projekторы do ogólnych celów oświetleniowych

PN-80/E-06531 Ogniwa wzorcowe - Wymagania ogólne

PN-80/E-85050 Żarówki miniaturowe ogólnego zastosowania i sygnalizacyjne

PN-82/E-02500 Gwinty Edisona - Zarysy i wymiary

PN-82/E-53001 Gwinty Edisona - Sprawdziany

PN-83/E-04040.03 Pomiary fotometryczne i radiometryczne - Pomiar natężenia oświetlenia

PN-83/E-04040.04 Pomiary fotometryczne i radiometryczne - Pomiar luminancji

PN-83/E-08200.00 Elektryczne przyrządy powszechnego użytku - Postanowienia ogólne

PN-84/E-02033 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym

PN-84/E-06311 Oprawy do oświetlenia mieszkań i wnętrz użyteczności publicznej

PN-86/E-04040.05 Pomiary fotometryczne i radiometryczne - Pomiary współczynników odbicia, przepuszczania i luminancji

PN-89/E-06312 Klosze szklane do elektrycznych opraw oświetleniowych - Wymiary części kloszy łączących się z oprawą

PN-90/E-01005 Technika świetlna - Terminologia

PN-92/E-93442 Stateczniki do lamp wyładowczych (z wyłączeniem świetlówek) - Wymagania ogólne i wymagania bezpieczeństwa

PN-93/E-93440 Stateczniki do świetlówek - Wymagania ogólne i bezpieczeństwa

PN-EN 150001:2002 (U) Diody półprzewodnikowe ogólnego zastosowania - Ramowa norma szczegółowa

PN-EN 1838:2002 (U) Oświetlenie awaryjne

PN-EN 45014:2000 Ogólne kryteria deklaracji zgodności składanej przez dostawcę

PN-EN 50102:2001 Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnianej przez obudowy urządzeń elektrycznych (Kod IK)

PN-EN 50106:2000 Bezpieczeństwo elektrycznych przyrządów do użytku domowego i podobnego - Postanowienia szczegółowe dotyczące badań wyrobu przyrządów wchodzących w zakres EN 60335-1 i EN 60967

PN-EN 50106:2000/A2:2002 Bezpieczeństwo elektrycznych przyrządów do użytku domowego i podobnego - Postanowienia szczegółowe dotyczące badań wyrobu przyrządów wchodzących w zakres EN 60335-1 i EN 60967 (Zmiana A2)

PN-EN 50106:2000/A2:2002 (U) Bezpieczeństwo elektrycznych przyrządów do użytku domowego i podobnego - Postanowienia szczegółowe dotyczące badań wyrobu przyrządów wchodzących w zakres EN 60335-1 i EN 60967 (Zmiana A2)

PN-EN 60059:2002 Znormalizowane prądy znamionowe IEC

PN-EN 60062:2000 Kody cechowania rezystorów i kondensatorów

PN-EN 60062:2000/A11:2002 (U) Kody cechowania rezystorów i kondensatorów (Zmiana A11)

PN-EN 60081:2002 Światłówki dwustronkowe - Wymagania funkcjonalne

PN-EN 60335-1:1999 Bezpieczeństwo elektrycznych przyrządów do użytku domowego i podobnego - Wymagania ogólne

PN-EN 60335-1:1999/A14:2001 Bezpieczeństwo elektrycznych przyrządów do użytku domowego i podobnego - Wymagania ogólne (Zmiana A14)

PN-EN 60335-1:1999/A16:2002 (U) Bezpieczeństwo elektrycznych przyrządów do użytku domowego i podobnego - Wymagania ogólne (Zmiana A16)

PN-EN 60335-1:1999/A2:2001 Bezpieczeństwo elektrycznych przyrządów do użytku domowego i podobnego - Wymagania ogólne (Zmiana A2)

PN-EN 60335-1:1999/Ap1:2000 Bezpieczeństwo elektrycznych przyrządów do użytku domowego i podobnego - Wymagania ogólne

PN-EN 60335-1:2002 (U) Bezpieczeństwo elektrycznych przyrządów do użytku domowego i podobnego - Wymagania ogólne

PN-EN 60360:2002 Znormalizowana metoda pomiaru przyrostu temperatury trzonka lampy

PN-EN 60529:2002 (U) Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)

PN-EN 60570:2000 Elektryczne systemy szynoprzewodowe zasilające do opraw oświetleniowych

PN-EN 60570:2000/A2:2002 (U) Elektryczne systemy szynoprzewodowe zasilające do opraw oświetleniowych (Zmiana A2)

PN-EN 60570-2-1:2000 Elektryczne systemy szynoprzewodowe zasilające do opraw oświetleniowych - Mieszane systemy zasilania - Klasy I i III

PN-EN 60598-1:2001 Oprawy oświetleniowe - Wymagania ogólne i badania

PN-EN 60598-1:2001/A11:2002 Oprawy oświetleniowe - Wymagania ogólne i badania (Zmiana A11)

PN-EN 60598-1:2001/A11:2002 (U) Oprawy oświetleniowe - Wymagania ogólne i badania (Zmiana A11)

PN-EN 60598-1:2001/Ap1:2002 Oprawy oświetleniowe - Wymagania ogólne i badania

PN-EN 60598-2-10:2002 (U) Oprawy oświetleniowe - Część 2-10: Wymagania szczegółowe - Przenośne oprawy oświetleniowe używane przez dzieci

PN-EN 60799:2002 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny - Przewody przyłączeniowe

PN-EN 60868:2002 (U) Miernik migotania światła - Opis działania i cechy konstrukcyjne

PN-EN 60868-0:2002 (U) Miernik migotania światła - Część 0: Ocena uciążliwości migotania światła

PN-EN 60901:2002 Światłówki jednorzonkowe - Wymagania funkcjonalne

# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Grupa. 45.3			
Klasa 45.31	45314000-1	<b>B.04.02</b>	<b>Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych</b>

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania instalacji teletechnicznej występującej w przedsięwzięciu **91752 Przebudowa pomieszczeń po bloku operacyjnym Kliniki Chirurgicznej na Oddział Chirurgii Naczyniowej-termomodernizacja części V budynku numer 1; dz. nr 1/2; AM-12; obręb Gaj; jednostka ewidencyjna Wrocław; ul. R. Weigla; Miasto Wrocław; woj. dolnośląskie; powiat wrocławski; gmina Wrocław;**

### 1.2. Zakres zastosowania specyfikacji

Specyfikacja winna być wykorzystana przez Oferentów biorących udział w postępowaniu o udzielenie zamówienia publicznego na realizację: **91752 Przebudowa pomieszczeń po bloku operacyjnym Kliniki Chirurgicznej na Oddział Chirurgii Naczyniowej-termomodernizacja części V budynku numer 1; dz. nr 1/2; AM-12; obręb Gaj; jednostka ewidencyjna Wrocław; ul. R. Weigla; Miasto Wrocław; woj. dolnośląskie; powiat wrocławski; gmina Wrocław;**

### 1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wszystkie roboty objęte Projektem należy wykonać wg Polskich Norm i obowiązujących przepisów budowlanych i przeciwpożarowych, pod fachowym nadzorem technicznym.

## 2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów i urządzeń

Wszystkie materiały i urządzenia zastosowane do realizacji robót powinny odpowiadać co do jakości, wymaganiom i specyfikacji technicznej Projektu, wymaganiom specyfikacji istotnych warunków zamówienia i przyjętym w Projekcie rozwiązaniom technicznym. Na każde żądanie Zamawiającego (inspektora nadzoru) Wykonawca zobowiązany jest okazać w stosunku do wskazanych materiałów: certyfikat na znak bezpieczeństwa, deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną.

### 2.2. Wymagania do materiałów wyszczególnionych w publikowanych katalogach

Do materiałów wyszczególnionych w obowiązujących i publikowanych katalogach (KNNR, KNR, KNRW, KSNR, KNP, ORGBUD i innych katalogach) należy stosować zasady określone w założeniach ogólnych i szczegółowych katalogów. W szczególności należy stosować warunki i normy tam wskazane.

### 2.3. Wymagania do materiałów nie wyszczególnionych w katalogach.

Materiały, które nie mają odniesienia w publikowanych katalogach, a dopuszczone są do stosowania w budownictwie, należy stosować zgodnie z obowiązującymi kartami wyrobów i instrukcjami producentów. Normy zużycia należy przyjmować zgodnie z zaleceniami producentów i dystrybutorów wyrobów.

## 3. SPRZĘT

Do wykonania robót należy zastosować sprzęt i maszyny właściwe dla danego rodzaju robót, przy uwzględnieniu przeciętnej organizacji pracy. Nakłady pracy sprzętu winny wynikać z katalogów nakładów rzeczowych, z uwzględnieniem założeń ogólnych i szczegółowych.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera sprzęt:

- robót do mocowania kabli w kanalizacji ogólnospławnej i deszczowej,
- induktorowy miernik izolacji,
- reflektometr,
- spawarka do włókien światłowodowych,
- zestaw do pomiarów reflektancji,
- zestaw do pomiaru mocy optycznej,
- zgrzewarka elektrooporowa rur PE,

#### UWAGA:

parametry sprzętu są podane orientacyjnie. Wykonawca zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST. Wykonawca dostarczy Inwestorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

## 4. TRANSPORT

Środki transportu technologicznego i zewnętrznego winny być dobrane przy uwzględnieniu przeciętnej organizacji pracy i wynikać z projektu organizacji budowy.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót



Ogólne zasady wykonania robót podano w części ogólnej specyfikacji technicznej. Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem instalacji.

## **5.2. Wymagania szczegółowe dotyczące projektowanych instalacji sieci strukturalnej**

### **5.2.1. Wstęp**

Bez względu na rodzaj instalacji i sposób ich montażu, należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- budowę tras kablowych
- budowę punktów dystrybucyjnych
- budowę gniazd użytkowników
- układanie kabli
- terminowanie kabli w osprzęcie przyłączeniowym
- prace wykończeniowe

### **5.2.2. Budowa tras kablowych.**

Trasy kablowe należy zbudować z elementów trwałych pozwalających na zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Wartości minimalnych promieni gięcia kabli są podane w kartach katalogowych kabli miedzianych. Rozmiary (pojemność) kanałów kablowych należy dobrać w zależności od maksymalnej liczby kabli projektowanych w danym miejscu instalacji. Należy przyjąć zapas 10% na potrzeby ewentualnej rozbudowy systemu. Zajętość światła kanałów kablowych przez kable należy obliczać w miejscach zakrętów kanałów kablowych. Przy całkowitym wypełnieniu światła kanału kablami na zakręcie kanał będzie wówczas wypełniony w 40% na prostym odcinku.

Przy budowie tras kablowych pod potrzeby okablowania strukturalnego należy wziąć pod uwagę zapisy normy PN-EN 50174-2:2000 dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku, m.in. instalacji zasilającej, zachowując odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem zasilającym a okablowaniem strukturalnym przy jednoczesnym uwzględnieniu materiału, z którego zbudowane są kanały kablów.

#### **5.2.2.1. Trasowanie.**

Trasowanie tras kablowych należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji winna być przejrzysta, prosta i dostępna do prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby trasa przebiegała w liniach pionowych i poziomych.

Przy trasowaniu ciągów instalacji okablowania strukturalnego należy dążyć do jak najmniejszej liczby skrzyżowań i zbliżeń z ciągami instalacji elektroenergetycznych.

#### **5.2.2.2. Bruzdy.**

Szerokość bruzd pod wszystkie przewody i rury instalacyjne należy dostosować do średnicy układanego elementu z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku. W przypadku układania w jednej bruzdzie więcej niż jednego przewodu/rury jej szerokość winna być taka, by odstępy między przewodami wynosiły nie mniej niż 5mm.

Zabrania się kucia bruzd w elementach konstrukcyjnych oraz w cienkich ścianach działowych. 21

#### **5.2.2.3. Montaż kanałów instalacyjnych.**

Kanały instalacyjne należy mocować do podłoża za pomocą kołków rozporowych.

#### **5.2.2.4. Montaż korytek kablowych .**

Korytka należy mocować do uprzednio wykonanych konstrukcji poprzez przykręcanie. W miejscu zmiany kierunku należy wykonać łuk.

#### **5.2.2.5. Układanie rur osłonowych.**

Rury należy układać i mocować w uprzednio wykonanych bruzdach. Łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania – najmniejszy dopuszczalny promień łuku powinien wynosić:

Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury. Łączenie rur wykonać za pomocą jednokielichowych połączeń lub złączek dwukielichowych , przy najmniejszej długości połączenia kielichowego :

Zabrania się układania rur wraz z wciągniętymi w nie przewodami.

### **5.2.3. Budowa punktów dystrybucyjnych.**

Elementy punktów dystrybucyjnych powinny być umieszczane w szafach dystrybucyjnych stanowiących zabezpieczenie pasywnych paneli krosowych, urządzeń aktywnych, kabli elastycznych oraz innego sprzętu instalowanego w szafie 19". Szafę dystrybucyjną 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.

#### **5.2.4. Budowa gniazd użytkowników.**

Każdy punkt przyłączeniowy PEL składa się z podwójnego gniazda 2 gniazda RJ 45 UTP kat 6 oraz 2 gniazda elektryczne 230V DATA z kluczem blokującym. W zależności od potrzeb inwestora z przeznaczeniem 2 gniazd dla sieci logicznych. Punkt PEL został zaprojektowany w sposób umożliwiający montaż podtynkowy w puszkach instalacyjnych w standardzie Mosaic ( 45 x 45) mm.

W płyty czołowe o tych wymiarach należy zamontować dwa moduły gniazd RJ 45 nieekranowanych kat 6. Płyta czołowa ma posiadać otwory do zamocowania oznaczeń w postaci ikon opisowych z symbolami urządzeń oraz dwa niezależne pola do opisu złącz chronione za pomocą przezroczystych pokryw.

#### **5.2.5. Układanie kabli.**

Przy układaniu kabli, zarówno miedzianych jak i światłowodowych należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły wciągania, itp.) Symetryczne kable skrętkowe należy układać w wybudowanych trasach kablowych w sposób odpowiadający odporności konstrukcji kabla na wszelkie uszkodzenia mechaniczne. W

szczegółności należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz załamywania kabli na elementach konstrukcji kanałów kablowych. Przy odwijaniu kabla z bębna bądź wyciąganiu kabla z pudełka nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę na to, by na kablu nie tworzyły się węzły ani supły. Przyjęty ogólnie promień gięcia podczas instalacji wynosi 8-krotność średnicy zewnętrznej kabla skrętkowego.

Kable światłowodowe przeznaczone do instalacji wewnątrz budynków są szczególnie narażone na ściskanie, zginięcie oraz załamywanie. Dlatego podczas układania czy wciągania kabli światłowodowych należy zwrócić szczególną uwagę na to by tych kabli nie deptać, zgniatać i załamywać. Prawidłowy proces wciągania kabli światłowodowych wymaga chwytu za kevlar lub inne elementy zabezpieczające włókna (np. włókna aramidowe, pręty GRP), a nie za zewnętrzną osłonę kabla, która użyta do chwytu celem wciągania, może ulec uszkodzeniu lub osłabieniu. Kable światłowodowe powinny być układane w korytku instalacyjnym.

#### 5.2.6. Terminowanie kabli w osprzęcie przyłączeniowym.

Do terminowania końcówek kabli w osprzęcie przyłączeniowym należy stosować odpowiednie narzędzia przygotowane do konkretnego rodzaju kabla. W przypadku kabli skrętkowych najbardziej popularnymi złączami typu IDC (insulation displacement connection) są złącza 110 oraz KATT. Na rynku istnieją różne narzędzia do złączy obu typów. Przed rozpoczęciem pracy należy sprawdzić, jakie złącza zawiera osprzęt przyłączeniowy i dobrać odpowiednie narzędzie. Należy też zwrócić uwagę na stopień zużycia noża / nożyczek tnących oraz na nastawę sprężyny dociskającej. W większości przypadków narzędzie uderzeniowe powinno być ustawione w pozycji LOW (mniejsza siła docisku). Zastosowanie ustawienia HIGH (większa siła docisku) może spowodować zniszczenie złącza. Należy przestrzegać zapisy instrukcji montażu osprzętu połączeniowego w odniesieniu do zdejmowania koszulki zewnętrznej kabla, rozplotu elementów ekranujących oraz rozkręcania poszczególnych par. Działania te mają bezpośredni wpływ na wydajność toru transmisyjnego.

#### 5.2.6.1. Zarabianie Modułu gniazda SL (SlimLine)

W celu zagwarantowania najwyższej jakości połączenia a przede wszystkim powtarzalnych parametrów, moduł złącza umiejscowiony zarówno w gniazdach końcowych jak i panelach muszą być wykonane w technologii IDC opartym na systemie zarabiania beznarzędziowego serii K5 firmy 3M

Moduł musi posiadać zintegrowaną klappkę przeciwkurzową zamykającą się automatycznie po wyjęciu wtyku z gniazda lub panelu. Wymaga się, aby każdy moduł gniazda RJ 45 posiadał możliwość uniwersalnego terminowania kabli, tj w sekwencji T568A lub B.

W celu łatwości doprowadzenia kabla i zachowania jego optymalnego wprowadzenia bez zgięć i załamań (puszce, przestrzeni koryta) konstrukcja modułu musi umożliwiać wprowadzenie kabla zarówno z góry jak i z dołu złącza. Moduł musi być przystosowany do wtyków RJ 45 bez żadnych dodatkowych adapterów. Moduły RJ 45 muszą posiadać opis kategorii oraz logo producenta systemu oraz posiadać opis kategorii.

#### 5.2.6.2. Przygotowanie kabla UTP

Na kablu należy umieścić plastikowy element przytrzymujący wyjście kabla z modułu gniazda, którego zadaniem jest utrzymanie odpowiedniego promienia gięcia kabla. Następnie stripperem 23 umieszczonym w narzędziu montażowym należy zdjąć koszulkę zewnętrzną z kabla na odległość ok. 50 mm. Podczas operacji należy zwrócić uwagę na to, by nie uszkodzić izolacji par skręconych. Przy pomocy szczypiec bocznych w miejscu skrócenia koszulki zewnętrznej należy usunąć plastikowy krzyżak umieszczony wewnątrz kabla.

#### 5.2.6.3. Zakładanie matrycy.

Narzędzie PN: 1275150-1 składa się z dwóch oddzielnych elementów: matrycy oraz narzędzia zaciskającego ze stripperem. Na kabel należy nałożyć matrycę przygotowując uprzednio położenie poszczególnych par zgodnie z kolorami sekwencji, w której kabel będzie zarabiany na module gniazda. Matryca posiada element przytrzymujący położenie kabla, dzięki któremu nie wysuwa się on z matrycy. W przypadku, kiedy położenie par wychodzących z kabla nie zgadza się z ich położeniem docelowym w module gniazda, przed założeniem matrycy należy je odpowiednio przestawić.

Po założeniu matrycy należy umieścić poszczególne żyły w izolacji w odpowiednich rowkach matrycy.

#### 5.2.6.4. Zaciskanie modułu.

Do matrycy z rozłożonymi żyłami zarabianego kabla należy ręcznie wcisnąć moduł gniazda, a następnie zainstalować cały zespół w narzędziu zaciskającym tak, by kabel wychodził od przodu narzędzia. Następnie naciskając dźwignię narzędzia do oporu należy uruchomić mechanizm zaciskający, który dociśnie moduł gniazda do matrycy, powodując wprowadzenie wszystkich ośmiu żył par skręconych do złączy IDC modułu oraz ucięcie nadmiaru żył kabla. Po wyjęciu modułu z narzędzia należy ściągnąć matrycę wzdłuż kabla, rozewrzeć ją i zdjąć z kabla.

#### 5.2.7. Prace wykończeniowe.

Przez prace wykończeniowe rozumie się uzupełnienie natynkowych tras kablowych wykonanych z listew z tworzywa kształtkami kątów płaskich, wewnętrznych i zewnętrznych, uzupełnienie łączenia pokryw na prostych odcinkach łącznikami, uzupełnienie końcówek listew zaślepkami. Widoczne nierówności ścian po zainstalowaniu listwy należy uzupełnić silikonem lub inną masą uszczelniającą.

Jeśli w instalacji wykorzystuje się zamknięte kanały kablowe (np. kanały metalowe z pokrywą), należy je zamknąć. Należy zamknąć wszelkie otwory rewizyjne wykorzystywane podczas instalacji kabli. Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami p.poż. i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy.

Należy oznaczyć wszystkie zainstalowane elementy zgodnie z zasadami administrowania systemem okablowania, wykorzystując opracowany wcześniej otwarty system oznaczeń, pozwalający na późniejszą rozbudowę instalacji. Elementami, które należy oznaczać, są:

- szafy i stojaki zawierające elementy systemu okablowania,
- poszczególne panele krosowe,
- poszczególne porty tych paneli, a także wszystkie gniazda użytkowników.

Oznaczenia powinny być trwałe, wyraźne i widoczne. Po zakończeniu instalacji należy przygotować dokumentację powykonawczą zawierającą następujące elementy:

- podstawa opracowania

- informacje o inwestorze, inwestorze zastępczym, generalnym wykonawcy, wykonawcy rozpatrywanej instalacji  
opis wykonanej instalacji wraz zainstalowanymi technologiami  
lista zainstalowanych komponentów: Lp. / Producent – Dostawca / Numer katalogowy / Nazwa elementu / Ilość  
schemat połączeń elementów instalacji podkłady budowlane wszystkich kondygnacji z naniesionymi elementami instalacji widoki szaf i stojaków w punktach dystrybucyjnych widoki wszystkich rodzajów punktów użytkowników  
Należy podkreślić, że informacje zawarte w dokumentacji powykonawczej muszą zgadzać się z rzeczywistością.

### **5.3. Obowiązki Wykonawcy**

5.3.1 Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji wszystkie rozwiązania robocze, rysunki warsztatowe z odpowiednimi opisami, obliczeniami, próbki materiałów, prototypy wyrobów zarówno ujętych jak i nie ujętych dokumentacją projektową wraz z wymaganymi świadectwami, dopuszczeniami, atestami itp. Przed wykonaniem bądź zamówieniem elementów indywidualnych Wykonawca musi sprawdzić ich wymiary na budowie. Wykonawca ma prawo

proponować zastosowanie innych niż specyfikowanych w projekcie materiałów i technologii, pod warunkiem że będą one równorzędne pod względem jakości, parametrów technicznych. Wszystkie ewentualne odstępstwa od dokumentacji i specyfikacji muszą zostać uzgodnione przez Gł. Projektanta.

5.3.2 Wykonawca ma obowiązek wykonać roboty i uruchomić urządzenia, oraz usunąć wszelkie usterki i defekty z należytą starannością i pilnością, zgodnie z postanowieniami umowy. Wykonawca ma obowiązek dostarczyć wszelkie materiały, urządzenia, sprzęt oraz zatrudnić kierownictwo i siłę roboczą niezbędne dla wykonania, wykończenia, uruchomienia i usunięcia usterek w takim zakresie w jakim jest to wymienione lub może być logicznie wywnioskowane z umowy.

5.3.3 Wykonawca bierze pełną odpowiedzialność za odpowiednie wykonanie, stabilność i bezpieczeństwo wszelkich czynności na Placu Budowy, oraz za metody i technologie użyte przy budowie.

5.3.4 Wykonawca ma obowiązek zorganizować we własnym zakresie zatrudnienie kierownictwa robót i robotników.

5.3.5 Wykonawca winien wykonywać wszelkie czynności niezbędne dla realizacji robót w taki sposób, aby w granicach wynikających z konieczności wypełnienia zobowiązań umownych nie zakłócać bardziej niż jest konieczne porządku publicznego, dostępu, użytkowania lub zajmowania dróg, chodników i placów publicznych i prywatnych do i na terenach należących zarówno do Zamawiającego jak i do osób trzecich. Wykonawca winien zabezpieczyć Zamawiającego przed wszelkimi roszczeniami, postępowaniami, odszkodowaniami i kosztami jakie mogą być następstwem nieprzebrzegania powyższego postanowienia.

5.3.6 Wykonawca winien zastosować wszelkie racjonalne środki w celu zabezpieczenia dróg dojazdowych do Placu Budowy od uszkodzenia przez ruch związany z działalnością Wykonawcy i Podwykonawców, dobierając trasy i używając pojazdów tak, aby szczególny ruch związany z transportem materiałów, urządzeń i sprzętu Wykonawcy na Plac Budowy ograniczyć do minimum, oraz aby nie spowodować uszkodzenia tych dróg. Wykonawca winien zabezpieczyć i powetować Zamawiającemu wszelkie roszczenia jakie mogą być skierowane w związku z tym bezpośrednio przeciw Zamawiającemu, oraz podjąć negocjacje i zapłacić roszczenia jakie wynikną na skutek zaistniałych szkód.

5.3.7 Wykonawca jest gospodarzem na placu budowy i jako gospodarz odpowiada za przekazany teren robót do czasu komisijnego odbioru i przekazania terenu do użytkowania. Odpowiedzialność powyższa dotyczy w szczególności obowiązków wynikających z przepisów BHP, przeciwpożarowych i porządkowych.

5.3.8 Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne i prawidłowe wytyczenie robót w nawiązaniu do podanych w projekcie punktów, linii i poziomów odniesienia. Za błędy w pozycji, poziomie i wymiarach lub wzajemnej korelacji elementów pełną odpowiedzialność ponosi Wykonawca i zobowiązany jest usunąć je na własny koszt bez wezwania.

5.3.9 Wykonawca winien ubezpieczyć roboty, materiały i urządzenia przeznaczone do wbudowania, ryzyko pokrycia kosztów dodatkowych związanych z wymianą lub naprawą, sprzęt i inne przedmioty Wykonawcy sprawowane na Teren Robót. Wszelkie kwoty nie pokryte ubezpieczeniem lub nie odzyskane od instytucji ubezpieczeniowych winny obciążać Wykonawcę.

5.3.10 Wykonawca jest zobowiązany do współpracy i koordynacji robót z innymi wykonawcami wyłonionymi w odrębnych postępowaniach przetargowych obejmujących pozostałe roboty niezbędne do realizacji inwestycji, aż do całkowitego ukończenia obiektu, umożliwiającego jego przekazanie do użytkowania. Współpraca między wykonawcami polegać będzie na wzajemnym udostępnianiu frontu robót pod dalsze prace, wraz ze skoordynowaniem terminu ich wykonania, wynikającym z ogólnego harmonogramu robót akceptowanego przez Inwestora.

5.3.11 Do obowiązków Wykonawcy należy prowadzenie dokumentacji budowy i przygotowanie oraz przekazanie dokumentacji powykonawczej Zamawiającemu.

### **5.4 Sposób prowadzenia robót**

5.4.1 Roboty budowlane winny być wykonywane wg Polskich Norm, oraz wynikać z założeń ogólnych i szczegółowych do katalogów, stanowiących podstawę sporządzenia kosztorysu ofertowego.

5.4.2 Wykonawca przedstawi Inwestorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą prowadzone roboty związane z wykonaniem instalacji słaboprądowych.

5.4.3 Instalacje powinny spełniać wymagania podstawowe dotyczące w szczególności:

- bezpieczeństwa konstrukcji
- bezpieczeństwa użytkownika
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska

5.4.4 projektem i zasadami wiedzy technicznej.

Instalacje słaboprądowe powinny być wykonane zgodnie z

5.4.5 Wykonywanie robót dotyczy :

- odwiertów w stropach
- prowadzenia kabli i przewodów
- dokonania niezbędnych pomiarów kabli i przewodów
- montażu urządzeń
- oznakowaniu urządzeń
- sprawdzenia i uruchomienia zamontowanych urządzeń
- oprogramowania systemów
- przeprowadzenia prób działania systemów

## **6. OBMIAR ROBÓT**

6.1 Kosztorys ofertowy jest dokumentem określającym cenę kosztorysową za przedmiot zamówienia.

6.2 Rozliczenia robót następować winny w rozbiciu na wykonane i odebrane elementy robót, zgodnie z umową.

6.3 Ogólne zasady obmiaru robót określają założenia ogólne i szczegółowe do katalogów, oraz jednostki obmiarowe podane w poszczególnych tablicach. Dla robót nie określonych w katalogach zasady obmiaru i określania nakładów rzeczowych winny wynikać z analizy indywidualnej.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

7.1 Badania odbiorcze. Wykonać następujące badania odbiorcze:

We wszystkich systemach: 1. sprawdzić poprawność prowadzenia tras kablowych i przewodów 2. sprawdzić poprawność umocowania urządzeń

W systemie CCTV dokonać: 1. sprawdzenia jakości obrazu ze wszystkich kamer 2. sprawdzenia poprawności pracy multiplexerów i przełącznika wizji 3. sprawdzenia jakości nagrywania

W instalacji okablowania strukturalnego

1. dokonać pomiarów w zakresie zgodności z kategorią okablowania i przedłożyć protokół pomiarów

2. sprawdzić poprawność pracy centrali telefonicznej

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół.

## **8. WARUNKI FINANSOWE**

8.1 Przyjmuje się, że przed złożeniem oferty Wykonawca uzyskał wszelkie niezbędne informacje w omawianym przedmiocie co do ryzyka, trudności i wszelkich innych okoliczności jakie mogą wpłynąć lub dotyczyć Oferty Przetargowej. Przyjmuje się, że Wykonawca opiera swoją Ofertę Przetargową na danych udostępnionych przez Zamawiającego, oraz na własnych badaniach i wizjach terenowych, jak wyżej opisano.

8.2 Przyjmuje się, że Wykonawca upewnił się co do prawidłowości i kompletności Oferty Przetargowej, oraz stawek i cen w Ofercie i kosztorysach ofertowych, które powinny pokryć wszystkie jego zobowiązania umowne, a także wszystko co może być konieczne dla właściwego wykonania i uruchomienia obiektu oraz usunięcia usterek.

## **9. Przepisy związane**

System okablowania strukturalnego, jego struktura, wydajność, dobór komponentów, sposoby weryfikacji, a także sposoby instalacji i wykorzystanie do tego celu elementów wspomagających, są opisane w następujących Polskich Normach:

- PN-EN 50173-1: 2004 Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne i strefy biurowe.
- PN-EN 50174-1: 2000 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.
- PN-EN 50174-2: 2000 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków.
- PN-EN 50346: 2004 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania.
- PN-EN 50310: Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.
- PN-EN 50086-1 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 50086-2-1 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-1: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych sztywnych
- PN-EN 50086-2-2 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-2: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych giętkich
- PN-EN 50086-2-3 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-3: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych elastycznych

Przy wykonywaniu poszczególnych prac instalacyjnych oraz przy weryfikacji/odbiorze systemu należy korzystać z zapisów w/w norm.

# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Grupa. 45.3			
Klasa 45.31	45312000-7	<b>B.04.03</b>	<b>Instalowanie systemów alarmowych i anten</b>

## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące dostawy urządzeń, wykonania, uruchomienia i odbioru systemu sygnalizacji włamania i napadu oraz kontroli dostępu związanych z inwestycją **91752 Przebudowa pomieszczeń po bloku operacyjnym Kliniki Chirurgicznej na Oddział Chirurgii Naczyniowej-termomodernizacja części V budynku numer 1; dz. nr 1/2; AM-12; obręb Gaj; jednostka ewidencyjna Wrocław; ul. R. Weigla; Miasto Wrocław; woj. dolnośląskie; powiat wrocławski; gmina Wrocław;**

### 1.2. Zakres stosowania ST

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

### 1.4. Określenia podstawowe

Definicje podstawowe dotyczące terminologii podano w ogólnej specyfikacji technicznej.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość robót i za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i instrukcjami Inspektora. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji technicznej ST.00.00.

## 2. Materiały

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w specyfikacji technicznej ST.00.00. Wykonawca zobowiązany jest:

[?] dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej

[?] powiadomić Inspektora o proponowanych źródłach pozyskania urządzeń i materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację. Poleca się, o ile jest to możliwe, stosowanie urządzeń i materiałów tej samej grupy pochodzących od jednego producenta.

### 2.2. Specyfikacja materiałowa

Dopuszcza się zastosowanie urządzeń innych firm pod warunkiem zachowania odpowiednich parametrów technicznych i jakościowych. Dla potrzeb wykonania instalacji Wykonawca winien dostarczyć następujące urządzenia o charakterystyce technicznej podanej w dokumentacji projektowej.

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu. Podano w specyfikacji technicznej ST.00.00.. Roboty przy instalacji SSWiN i KD powinny być wykonywane ręcznie. Wykonawca instalacji powinien dysponować następującym sprzętem:

- Wiertnicą elektryczną o możliwości wykonywania otworów o średnicy do 100mm i długości 1200mm,
- Młotem udarowym,
- Wiertarką udarową,
- Pistoletem do wiązkania przewodów.

## 4. Transport.

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji technicznej SE 2 „Wymagania ogólne” pkt 4. Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych urządzeń i materiałów.

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w specyfikacji technicznej SE 2 pkt 5. Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem instalacji.

### 5.2. Wymagania szczegółowe dotyczące projektowanej instalacji systemu sygnalizacji włamania i napadu oraz kontroli dostępu

#### 5.2.1. Wstęp

Bez względu na rodzaj instalacji i sposób ich montażu, należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- budowa tras kablowych
- układanie kabli
- montaż czujek
- montaż kontrolerów i czytników

- montaż elementów wykonawczych
- uruchomienie i zaprogramowanie systemów
- szkolenie obsługi
- prace wykończeniowe

#### 5.2.2. Budowa tras kablowych.

Trasy kablowe należy zbudować z elementów trwałych pozwalających na zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Wartości minimalnych promieni gięcia kabli są podane w kartach katalogowych kabli miedzianych. Rozmiary (pojemność) kanałów kablowych lub rur PCV należy dobierać w zależności od maksymalnej liczby kabli projektowanych w danym miejscu instalacji. Należy przyjąć zapas 10% na potrzeby ewentualnej rozbudowy systemu. Zajątość światła kanałów kablowych lub rur PCV przez kable należy obliczać w miejscach zakrętów kanałów kablowych. Przy całkowitym wypełnieniu światła kanału kablami na zakręcie kanał będzie wówczas wypełniony w 40% na prostym odcinku.

Przy budowie tras kablowych pod potrzeby instalacji systemu sygnalizacji włamania należy wziąć pod uwagę zapisy normy PN-EN 50174-2:2000 dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku, m.in. instalacji zasilającej, zachowując odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem zasilającym a okablowaniem systemu sygnalizacji włamania przy jednoczesnym uwzględnieniu materiału, z którego zbudowane są kanały kablowe.

41

#### 5.2.3. Układanie kabli.

Przy układaniu kabli należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły wciągania, itp.) Przewody należy układać w wybudowanych kanałach kablowych w sposób odpowiadający odporności konstrukcji kabla na wszelkie uszkodzenia mechaniczne. W szczególności należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz załamywania kabli na elementach konstrukcji kanałów kablowych. Przy odwijaniu kabla z bębna bądź wyciąganiu kabla z pudełka nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę na to, by na kablu nie tworzyły się węzły ani supły.

#### 5.2.4. Montaż central i manipulatorów

Centrali posiadają własne obudowy. Należy je zamontować w miejscach wskazanych na rysunkach na takiej wysokości aby zapewnić łatwy dostęp w czasie podłączania kabli jak i późniejszej rozbudowy systemu czy też konserwacji. Manipulator należy zainstalować na wysokości 1,4m. Przy montażu urządzeń stosować się do wytycznych podanych w DTR poszczególnych urządzeń.

#### 5.2.5. Montaż czujek

Czujki PIR zainstalować zgodnie z wytycznymi producenta zawartymi w DTR. Czujki podłączyć w konfiguracji 2 EOL NC.

#### 5.2.6. Montaż kontrolera i czytnika

Kontrolery umieszczone w odpowiedniej obudowie zamontować w miejscach wskazanych na rysunkach na takiej wysokości aby zapewnić łatwy dostęp w czasie podłączania kabli jak i późniejszej rozbudowy systemu czy też konserwacji. Czytnik należy zainstalować na wysokości 1,4m. Montaż urządzeń wg wytycznych podanych w DTR.

#### 5.2.7. Montaż elementów wykonawczych

Elektrozaczepy zainstalować w drzwiach pokazanych na rysunkach. Montaż elektrozaczepów powierzyć dostawcy stolarki. Awaryjny przycisk wyjścia zamontować na wysokości 1,4m od podłoża.

#### 5.2.8. Uruchomienie i zaprogramowanie systemu.

Po zakończeniu prac montażowych należy uruchomić system i zaprogramować go zgodnie z zaleceniami Inwestora.

#### 5.2.9. Szkolenie.

Wykonawca instalacji jest zobowiązany do przeszkolenia obsługi, wyznaczonej przez Inwestora, w zakresie podstawowej obsługi systemu.

#### 5.2.10. Prace wykończeniowe.

Przez prace wykończeniowe rozumie się uzupełnienie natynkowych tras kablowych wykonanych z listew z tworzywa kształtkami kątów płaskich, wewnętrznych i zewnętrznych, uzupełnienie łączenia pokryw na prostych odcinkach łącznikami, uzupełnienie końcówek listew zaślepkami. Widoczne nierówności ścian po zainstalowaniu listwy należy uzupełnić silikonem lub inną masą uszczelniającą.

42

Jeśli w instalacji wykorzystuje się zamykane kanały kablowe (np. kanały metalowe z pokrywą), należy je zamknąć. Należy zamknąć wszelkie otwory rewizyjne wykorzystywane podczas instalacji kabli. Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami p.poż. i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy.

Po zakończeniu instalacji należy przygotować dokumentację powykonawczą zawierającą następujące elementy:

- podstawa opracowania
- informacje o inwestorze, inwestorze zastępczym, generalnym wykonawcy, wykonawcy rozpatrywanej instalacji
- opis wykonanej instalacji
- lista zainstalowanych komponentów: Lp. / Producent – Dostawca / Numer katalogowy / Nazwa elementu / Ilość
- schemat połączeń elementów instalacji
- podkłady budowlane wszystkich kondygnacji z naniesionymi elementami instalacji

Należy podkreślić, że informacje zawarte w dokumentacji powykonawczej muszą zgadzać się z rzeczywistością.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady wykonania kontroli jakości robót podano w specyfikacji technicznej SE 2 pkt 6. Celem kontroli robót jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi zgodności dostarczonych materiałów i realizacji robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami ST.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru. Wykonawca

powiadania pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inspektora Nadzoru i Inwestora.

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami.

Wszystkie roboty, które nie spełniają wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostają odrzucone. Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia od cech określonych w specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inspektor może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na dalsze roboty oraz na cechy eksploatacyjne instalacji.

### **6.2. Badania i pomiary pomontażowe**

Przeprowadzić oględziny instalacji ze szczególnym uwzględnieniem kontroli zgodności wszystkich robót oraz rozmieszczenia urządzeń systemu sygnalizacji włamania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami producenta. Po wykonaniu instalacji systemu sygnalizacji włamania należy wykonać niezbędne próby i testy.

Należy przeprowadzić następujące pomiary:

- pomiar izolacji obwodów zasilających
  - pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej obwodów zasilających
  - pomiar na ciągłość i na zwarcie linii magistralnych, dozorowych i sterujących
  - Wykonać pełne badania instalacji ochrony od włamania tj. pobudzić w ramach testu wszystkie czujki systemu obserwując jednocześnie prawidłowość odwzorowania alarmów na centrali oraz prawidłowość działania sygnałów sterujących oraz ich odwzorowanie (wydanie sygnału, stan sterowanych urządzeń) na centrali.
- Wykonać próby funkcjonalne systemu kontroli dostępu Z wszystkich prób i testów należy sporządzić pisemne protokoły (z załączonymi wynikami pomiarów).

## **7. Obmiarrobót**

### **7.1. Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót**

Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót podano w specyfikacji technicznej SE 2 pkt 7. Dla obmiaru sprzętu przyjmuje się następujące jednostki:

- a) 1 sztuka dla central
- b) 1 sztuka dla manipulatorów
- c) 1 sztuka dla czujek
- d) 1 sztuka dla czytników
- e) 1 sztuka dla elementów wykonawczych
- f) 1 m bieżący dla przewodów
- g) 1 m bieżący dla korytek kablowych lub rur PCV

## **8. Odbiórrobót**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji technicznej SE 2 pkt 8 Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary, regulacje dały wyniki pozytywne.

#### **8.1.1.**

*Kierownik robót zobowiązany jest do:*

- zgłaszania Inwestorowi do sprawdzenia lub odbioru wykonanych robót ulegających zakryciu bądź zanikowi oraz zapewnienia dokonania wymaganych przepisami lub ustalonych w umowie prób i odbiorów częściowych instalacji oraz związanych z nimi urządzeń technicznych przed zgłoszeniem obiektu budowlanego do odbioru,
- przygotowania dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego, przez co należy rozumieć również dokumentację powykonawczą dla instalacji systemu sygnalizacji włamania, ze wszelkimi zmianami, jakie za wiedzą projektanta zostały wniesione w trakcie budowy,
- zgłoszenia do odbioru instalacji sygnalizacji włamania obiektu odpowiednim wpisem do dziennika budowy oraz uczestniczenia w czynnościach odbioru i zapewnienia stwierdzonych wad,
- przekazania Inwestorowi oświadczenia o zgodności wykonania instalacji s sygnalizacji włamania z projektem wykonawczym i warunkami pozwolenia na budowę – umożliwiającego uzyskanie pozwolenia na użytkowanie lub dokonanie zgłoszenia o rozpoczęciu użytkowania.

#### **8.1.2. Inspektor nadzoru, działający w imieniu Inwestora zobowiązany jest do:**

- reprezentowania Inwestora na budowie przez sprawowanie kontroli zgodności jej realizacji z projektem i pozwoleniem na budowę, przepisami i obowiązującymi Polskimi Normami oraz wiedzą techniczną,
- sprawdzania jakości wykonywanych robót, wbudowanych wyrobów budowlanych, a w szczególności zapobieganie stosowaniu wyrobów budowlanych wadliwych i niedopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie,
- sprawdzania i odbioru robót budowlanych ulegających zakryciu bądź zanikających, uczestniczenia w próbach i odbiorach technicznych instalacji, urządzeń technicznych oraz przygotowania i udziału w czynnościach odbioru gotowych obiektów budowlanych i przekazywania ich do użytkowania.

### **8.2. Odbiór techniczny częściowy**

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność robót z Dokumentacją Projektową. Odbiór techniczny częściowy jest to odbiór poszczególnych faz robót podlegających zakryciu a w szczególności instalacji uziemienia i połączeń wyrównawczych. Do odbioru należy przedłożyć następujące dokumenty :

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy oraz szkice zdawczo – odbiorcze,
- dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości zastosowanych materiałów

### **8.3. Odbiór techniczny końcowy**

Jest to odbiór techniczny całkowitego zakresu robót elektrycznych po zakończeniu budowy, przed przekazaniem go do eksploatacji.

Należy przedłożyć następujące dokumenty :

wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów częściowych, protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych, zaktualizowaną dokumentację techniczną.

Wykonawca winien przeprowadzić pomiary instalacji,

Pomiary winny być potwierdzone pisemnymi protokołami z pomiarów.

### **9. Podstawa płatności**

Ogólne warunki płatności podano w ogólnej specyfikacji technicznej. Podstawą płatności jest dostawa i montaż 1 sztuki centrali. Podstawą płatności jest dostawa i montaż 1 sztuki manipulatora Podstawą płatności jest dostawa i montaż 1 sztuki czujek. Podstawą płatności jest dostawa i montaż 1 sztuki czytnika Podstawą płatności jest dostawa i montaż 1 sztuki elementów wykonawczych. Podstawą płatności jest dostawa i montaż 1 m bieżącego przewodu. Podstawą płatności jest dostawa i montaż 1 m bieżącego korytka kablowego lub rury PCV.

### **10.Przepisy związane**

System sygnalizacji włamania, jego struktura, wydajność, dobór komponentów, sposoby weryfikacji, a także sposoby instalacji i wykorzystanie do tego celu elementów wspomagających, są opisane w następujących Polskich Normach:

- PN-E-08390-1:1996 Systemy alarmowe. Terminologia,

- PN-E-08390-3:1996 Systemy alarmowe. Włamaniowe systemy alarmowe. Wymagania i badania central,

PN-E-08390/5:proj. Systemy alarmowe. Włamaniowe systemy alarmowe. Wymagania i badania sygnalizatorów,

PN-93/E-08390/11 - Systemy alarmowe. Wymagania ogólne. Postanowienia ogólne,

PN-93/E-08390/11 - Systemy alarmowe. Wymagania ogólne. Zasilacze – Parametry

funkcjonalne i metody badań,

PN-93/E-08390/13 Systemy alarmowe. Wymagania środowiskowe,

PN-93/E-08390/14 - Systemy alarmowe. Wymagania ogólne. Zasady stosowania

PN-E-08390/22: - Systemy alarmowe. Włamaniowe systemy alarmowe. Ogólne

wymagania i badania czujek.

PN-E-08390/23 - Systemy alarmowe. Włamaniowe systemy alarmowe. Wymagania i badania aktywnych czujek podczerwieni,

PN-E-08390/26 - Systemy alarmowe. Włamaniowe systemy alarmowe. Wymagania i badania pasywnych czujek podczerwieni.

PN-EN 501130-1:proj. Systemy Alarmowe. Systemy sygnalizacji włamania.

Wymagania ogólne,

PN-EN 501131-6:proj. Systemy Alarmowe. Systemy sygnalizacji włamania. Zasilacze,

PN-EN 501130-5:proj. Systemy Alarmowe. Próby środowiska.

PN-EN 501131-1:proj. Systemy Alarmowe. Systemy sygnalizacji włamania.

Wymagania ogólne,

PN-EN 501130-4:proj. Systemy Alarmowe. Kompatybilność elektromagnetyczna.

Norma dla grupy wyrobów. Wymagania dotyczące odporności urządzeń systemów

alarmowych, pożarowych, włamaniowych i osobistych,

PN-EN 501136-1-1:proj. Systemy Alarmowe. Systemy i urządzenia transmisji alarmu.

Wymagania ogólne dotyczące systemów,

PN-EN 501130-4:1995 Systemy Alarmowe. Kompatybilność elektromagnetyczna.

Norma dla grupy wyrobów. Wymagania dotyczące odporności urządzeń systemów

alarmowych, pożarowych, włamaniowych i osobistych.

PN-IEC 60364 - „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych” – norma

wieloarkuszowa Przy wykonywaniu poszczególnych prac instalacyjnych oraz przy weryfikacji/odbiorze systemu należy korzystać z zapisów w/w norm.



# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Grupa. 45.3			
Klasa 45.31	45312000-7	<b>B.04.04</b>	<b>Roboty instalacyjne przeciwpożarowe</b>

## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące dostawy urządzeń, wykonania, uruchomienia i odbioru systemu sygnalizacji włamania i napadu oraz kontroli dostępu związanych z inwestycją **91752 Przebudowa pomieszczeń po bloku operacyjnym Kliniki Chirurgicznej na Oddział Chirurgii Naczyniowej-termomodernizacja części V budynku numer 1; dz. nr 1/2; AM-12; obręb Gaj; jednostka ewidencyjna Wrocław; ul. R. Weigla; Miasto Wrocław; woj. dolnośląskie; powiat wrocławski; gmina Wrocław;**

### 1.2. Zakres stosowania ST

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

### 1.4. Określenia podstawowe

#### 1.4.1 Alarm:

Ostrzeżenie o istnieniu niebezpieczeństwa dla życia, mienia lub środowiska.

#### 1.4.2 System alarmowy:

Instalacja elektryczna do wykrywania i sygnalizowania nienormalnych warunków, wskazujących na istnienie niebezpieczeństwa ( np. zagrożenie pożarem).

#### 1.4.3. Zakład instalacji alarmowych:

Instytucja , która dostarcza i /lub instaluje i /lub konserwuje systemy alarmowe.

#### 1.4.4 Centrala Sygnalizacji Pożarowej (CSP):

Zespół środków sprzętowych i programowych, działający według określonego algorytmu i realizujący co najmniej funkcje decyzyjne oraz sterujące w systemie alarmowym.

##### 1.4.4.1. Dane obiektowe:

Zmienne dane , niezbędne do pracy CSP w określonej konfiguracji systemu, dotyczące konkretnego obiektu.

##### 1.4.4.2. Doziemienie:

Niepożądane połączenie pomiędzy elektrycznym potencjałem ziemi a jakąkolwiek częścią CSP

##### 1.4.4.3. Kasowanie:

Czynność umożliwiającą wyjście CSP ze stanu alarmowania pożarowego i /lub ze stanu uszkodzenia.

##### 1.4.4.4. Linia dozorowa:

Tor transmisji łączący elementy detekcyjne z CSP.

##### 1.4.4.5. Obowiązkowe:

Przymiotnik używany do opisanie funkcji, które powinny być spełniane przez wszystkie CSP i wymagań dotyczących tych funkcji , oraz wymagań dotyczących konkretnych funkcji fakultatywnych, jeżeli są takie przewidziane w danej CSP.

##### 1.4.4.6. Okno:

Część lub całość wyświetlacza alfanumerycznego, przeznaczona do informowania o jednym stanie pracy w danym czasie ; podział wyświetlacza może być zrealizowany przez oddzielenie mechaniczne albo sterowanie programowe.

#### 1.4.5 Czujka (detektor):

Urządzenie do wytwarzania stanu alarmowania po wykryciu nienormalnych warunków wskazujących na wystąpienie niebezpieczeństwa.

#### 1.4.6 Czujnik (sensor):

Część czujki reagująca na zmiany wielkości fizycznych, mogące wskazywać na pojawienie się niebezpieczeństwa.

#### 1.4.7 Ostrzegacz:

Urządzenie uruchamiane ręcznie lub nożnie, wytwarzające stan alarmowania.

#### 1.4.8 Układ decyzyjny:

Układ, który przetwarza sygnał wejściowy z jednego lub więcej źródeł sygnału i rozstrzyga, czy powinien zostać wytworzony stan alarmowania.

#### 1.4.9 Ostrzegacz pożarowy:

Element ręczny zdolny do nadawania informacji związanej z wykrywaniem pożaru.

#### 1.4.10 Strefa dozorowa:

Geograficzna część chronionego obiektu, w której zainstalowano jeden lub więcej ostrzegaczy i dla których przewidziano wspólną sygnalizację strefową.

#### 1.4.11 Sygnalizacja:

Informacja przekazywana za pomocą elementu sygnalizacyjnego.

#### 1.4.12 Wyświetlacz alfanumeryczny:

Wskaźnik zdolny do podania informacji przez wyświetlenie komunikatów z użyciem liter i cyfr.

#### 1.4.13 Wskaźnik:

Element sygnalizacyjny, służący do przekazywania informacji przez zmianę swego stanu.

#### 1.4.14 Urządzenie sterujące:

Część systemu alarmowego do włączania, wyłączania, blokowania, odblokowywania systemu alarmowego lub jego części przez zmianę stanu centrali alarmowej

#### 1.4.15 Sygnalizator:

Urządzenie wytwarzające sygnał alarmu lub pogotowia.

#### 1.4.16 Urządzenie zasilające:

Część systemu alarmowego, dostarczająca energii o określonych parametrach, niezbędnej do działania systemu lub jego części.

#### 1.4.17 Linia:

Zespół połączeń pomiędzy centralą a czujką lub grupą czujek (linia dozorowa), centralą a sygnalizatorem lub przekaźnikiem alarmu (linia alarmowa) itp. Może być przewodowa lub bezprzewodowa.

1.4.18 Użytkownik:

Osoba, uprawniona do obsługi systemu alarmowego.

1.4.19. Konwencjonalna linia dozorowa:

Dwuprzewodowa linia dozorowa, pracująca z dwustanowymi czujkami bez identyfikacji ich numerów, zakończona rezystorem końcowym

1.4.20. Ręczny ostrzegacz nieadresowalny:

Element nieadresowalny, który po zbitiu szybko przesyła do centrali kryterium alarmu pożarowego.

1.4.21. Gniazda adresowalne:

Elementy adresowalne do współpracy z czujkami.

1.4.22. Linia sygnałowa:

Dwuprzewodowa, potencjałowa linia łącząca centralę z zewnętrznymi urządzeniami sygnalizacyjnymi i wykonawczymi. Linie sygnałowe nazywane są również zamiennie liniami sterującymi.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość robót i za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i instrukcjami Inspektora. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji technicznej ST.00.00.

## **2. Materiały**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w specyfikacji technicznej ST.00.00. Wykonawca zobowiązany jest:

[?] dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej

[?] powiadomić Inspektora o proponowanych źródłach pozyskania urządzeń i materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację. Poleca się, o ile jest to możliwe, stosowanie urządzeń i materiałów tej samej grupy pochodzących od jednego producenta.

### **2.2. Specyfikacja materiałowa**

Dopuszcza się zastosowanie urządzeń innych firm pod warunkiem zachowania odpowiednich parametrów technicznych i jakościowych. Dla potrzeb wykonania instalacji Wykonawca winien dostarczyć następujące urządzenia o charakterystyce technicznej podanej w dokumentacji projektowej.

## **3. Sprzęt**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu. Podano w specyfikacji technicznej ST.00.00.. Roboty przy instalacji SSWiN i KD powinny być wykonywane ręcznie. Wykonawca instalacji powinien dysponować następującym sprzętem:

- Wiertnicą elektryczną o możliwości wykonywania otworów o średnicy do 100mm i długości 1200mm,
- Młotem udarowym,
- Wiertarką udarową,
- Pistoletem do wiązkania przewodów.

## **4. Transport.**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji technicznej SE 2 „Wymagania ogólne” pkt 4. Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych urządzeń i materiałów.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Montaż urządzeń liniowych oraz central**

#### **5.1.1 Montaż czujek**

Czujki montuje się w gniazdach standardowych, które pracują w adresowalnych liniach dozorowych/pętłach centrali. Sposób rozmieszczenia czujek w obiekcie oraz wielkość dozorowanej powierzchni, w zależności od rodzaju pomieszczeń, powinny być zgodne z wytycznymi określonymi przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwożarowej w Józefowie i PN.

#### **5.1.2. Instalowanie gniazd czujek**

W celu podłączenia gniazda należy odkręcić podstawę od gniazda zasadniczego wprowadzić przewody i zamontować na suficie. Wystające z podstawy przewody (długości ok. 20 cm) podłączyć do odpowiednich zacisków w gnieździe zasadniczym. Do podłączenia ekranu z obu końców linii służą zaciski w podstawie gniazda. Po podłączeniu przewodów przykręcić gniazdo zasadnicze do podstawy.

#### **5.1.3 Instalowanie central**

### 5.1.3.1 Miejsce zainstalowania central

Centralę należy instalować w widocznym, łatwo dostępnym miejscu, nieoświetlonym bezpośrednio padającymi promieniami słońca, z dala od źródeł ciepła.

Temperatura pomieszczenia nie powinna być niższa niż 0°C i wyższa niż +40°C. W pomieszczeniach o dużym hałasie należy stosować zewnętrzne sygnalizatory akustyczne, sterowane wyjściami sygnałowymi lub wyjątkowo programowalnymi przekaźnikami monitoringu. Można zawiesić centralę bezpośrednio do ściany lub w przygotowanym otworze (powierzchniowo lub z obudową wpuszczaną). Lokalizacja wg projektu, pozostałe wymagania wg normy PKN-CEN/TS-54-14.

### 5.1.3.2 Dołączanie przewodów instalacyjnych

Po umocowaniu centrali należy do niej podłączyć przewody linii dozorowych, sygnałowych i monitoringu. Przewody powinny wchodzić ze ściany lub leżeć na ścianie. Należy je wyprowadzić na płytę tylną górą oraz przez szczelinę i podłączyć do odpowiednich zacisków łączówek wyjściowych centrali. Szczególną uwagę należy zwrócić na polaryzację przewodów linii dozorowych i pętli. Odwrotna polaryzacja napięcia w linii dozorowej, może spowodować zniszczenie elementów w niej zainstalowanych.

Przed dołączeniem przewodów linii dozorowych lub sygnałowych oraz przekaźników monitoringu, monitoringu, należy upewnić się, czy rezystancje przewodów, a w przypadku linii dozorowych również ich pojemność i rezystancja izolacji, mieści się w dopuszczalnych granicach

### 5.1.3.3 Instalowanie elementów liniowych

Przy instalowaniu gniazd czujek i ręcznych ostrzegaczy należy zachować szczególną ostrożność i staranność, gdyż elementy te zawierają płytki drukowane z delikatnymi elementami elektronicznymi i zaciskami, do których dołącza się przewody linii dozorowych. Elementy liniowe oraz linie sygnałowe nie skonfigurowane, podczas normalnej pracy centrali, nie będą brane pod uwagę.

### 5.1.3.4 Dołączanie źródeł zasilających

Centrala powinna być eksploatowana z dołączoną baterią akumulatorów kwasowych Pb "szczelnych". Bateria akumulatorów powinna być zabezpieczona bezpiecznikiem, umieszczonym na płycie zasilacza. Przed włączeniem baterii do pracy, akumulatory powinny być naładowane zgodnie z instrukcją producenta. Baterie akumulatorów należy dołączyć do zacisków łączówki, oznaczonych BAT „+” i „-” (przy wykreconym bezpieczniku BATERIA), zwracając uwagę na właściwą polaryzację. Odwrotne dołączenie (niewłaściwa polaryzacja) spowoduje przepalenie bezpiecznika BATERIA, umieszczonego w segmencie zasilającym centrali.

Przewody sieci elektroenergetycznej ~230V/50Hz należy wprowadzić przez osobny, okrągły przepust gumowy w tylnej ścianie centrali i dołączyć do zacisków sieciowych oznaczonych odpowiednio. Zasilanie sieciowe powinno być doprowadzone z tablicy rozdzielczej, oddzielną linią w sposób nierozłączny, zabezpieczoną osobnym bezpiecznikiem.

Centrala może być użytkowana tylko w przypadku zastosowania dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej w postaci zerowania lub uziemienia ochronnego. Ze względu na większą odporność całej instalacji na zakłócenia, zaleca się stosowanie uziemienia.

Przewód zerujący centralę należy podłączyć pod zacisk łączówki, umieszczonej na płycie z filtrem sieciowym, oznaczony symbolem Przewód uziemienia ochronnego należy przyłutować do końcówki montażowej, przykręconej do śruby uziemiającej, przygrzanej do tylnej ścianki obudowy centrali i oznaczonej symbolem:

## 5.2. Oprzewodowanie, prace przygotowawcze

### 5.2.1 Przygotowanie podłoża pod osprzęt instalacyjny

Mocowanie osprzętu na zaprawie cementowej lub gipsowej. Mechaniczne wykonywanie ślepych otworów. Wyszczególnienie robót:

- trasowanie,
- wykonanie ślepych otworów mechanicznie.  
5.2.2 Układanie przewodu kablkowego typu YnTKSYekw 1x2x0,8mm<sup>2</sup>  
Wyszczególnienie robót: rozwinięcie przewodu
- sprawdzenie, odmierzenie i ucięcie,
- ułożenie przewodu
- mocowanie przewodu do podłoża przy pomocy gwoździ, drutu wiązałkowego, zaprawy gipsowej lub klejenia,
- otwieranie i zamykanie puszek.

- wprowadzenie końców przewodu do puszek i odgałęźników  
5.2.3 Układanie przewodu typu HDGs 2x1,0mm<sup>2</sup>  
Wyszczególnienie robót:
- rozwinięcie przewodu
- sprawdzenie, odmierzenie i ucięcie,
- mocowanie przewodu do podłoża przy pomocy specjalnych uchwytów,
- otwieranie i zamykanie puszek.
- wprowadzenie końców przewodu do puszek i odgałęźników

#### 5.2.4 Zarobienie i podłączenie przewodów kabelkowych

Wyszczególnienie robót:

- zarobienie końców kabla w ekranie,
  - pocynowanie końców żył kablowych,
  - podłączenie żył kablowych pod zaciski.
- #### 5.2.5 Mechaniczne przebijanie otworów w ścianach i stropach betonowych
- Wyszczególnienie robót:

- trasowanie otworu
- montaż i demontaż zasilania sprzętu mechanicznego,
- przebicie otworu,
- sprawdzanie wymiarów.

#### 5.2.6 Osadzenie w podłożu kołków plastikowych rozporowych w ścianie lub stropie

Wyszczególnienie robót:

- trasowanie,
- osadzenie kołków w gotowych otworach.

#### 5.2.7 Mechaniczne wykonanie ślepych otworów w cegle

głębokość otworów do 8cm i średnicy do 10mm Wyszczególnienie robót:

- trasowanie,
- montaż i demontaż zasilania sprzętu,
- wykonanie otworu.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady wykonania kontroli jakości robót podano w specyfikacji technicznej ST.00.00. Celem kontroli robót jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi zgodności dostarczonych materiałów i realizacji robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami ST.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inspektora Nadzoru i Inwestora.

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami.

Wszystkie roboty, które nie spełniają wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostają odrzucone. Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia od cech określonych w specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inspektor może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na dalsze roboty oraz na cechy eksploatacyjne instalacji.

### 6.2. Badania i pomiary pomontażowe

Przeprowadzić oględziny instalacji ze szczególnym uwzględnieniem kontroli zgodności wszystkich robót oraz rozmieszczenia urządzeń systemu sygnalizacji włamania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami producenta. Po wykonaniu instalacji systemu sygnalizacji włamania należy wykonać niezbędne próby i testy.

Należy przeprowadzić następujące pomiary:

- pomiar izolacji obwodów zasilających
  - pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej obwodów zasilających
  - pomiar na ciągłość i na zwarcie linii magistralnych, dozorowych i sterujących
  - Wykonać pełne badania instalacji ochrony od włamania tj. pobudzić w ramach testu wszystkie czujki systemu obserwując jednocześnie prawidłowość odwzorowania alarmów na centrali oraz prawidłowość działania sygnałów sterujących oraz ich odwzorowanie (wydanie sygnału, stan sterowanych urządzeń) na centrali.
- Wykonać próby funkcjonalne systemu kontroli dostępu Z wszystkich prób i testów należy sporządzić pisemne protokoły (z załączonymi wynikami pomiarów).

## 7. Obmiarrobót

### 7.1. Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót

Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót podano w specyfikacji technicznej SE 2 pkt 7. Dla obmiaru sprzętu przyjmuje się następujące jednostki:

- 1 sztuka dla central
- 1 sztuka dla manipulatorów
- 1 sztuka dla czujek
- 1 sztuka dla czytników
- 1 sztuka dla elementów wykonawczych
- 1 m bieżący dla przewodów
- 1 m bieżący dla korytek kablowych lub rur PCV

## 8. Odbiórrobót

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji technicznej SE 2 pkt 8 Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary, regulacje dały wyniki pozytywne.

#### 8.1.1.

*Kierownik robót zobowiązany jest do:*

- zgłaszania Inwestorowi do sprawdzenia lub odbioru wykonanych robót ulegających zakryciu bądź zanikowi oraz zapewnienia dokonania wymaganych przepisami lub ustalonych w umowie prób i odbiorów częściowych instalacji oraz związanych z nimi urządzeń technicznych przed zgłoszeniem obiektu budowlanego do odbioru,
- przygotowania dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego, przez co należy rozumieć również dokumentację powykonawczą dla instalacji systemu sygnalizacji włamania, ze wszelkimi zmianami, jakie za wiedzą projektanta zostały wniesione w trakcie budowy,
- zgłoszenia do odbioru instalacji sygnalizacji włamania obiektu odpowiednim wpisem do dziennika budowy oraz uczestniczenia w czynnościach odbioru i zapewnienia stwierdzonych wad,
- przekazania Inwestorowi oświadczenia o zgodności wykonania instalacji s sygnalizacji włamania z projektem wykonawczym i warunkami pozwolenia na budowę – umożliwiającego uzyskanie pozwolenia na użytkowanie lub dokonanie zgłoszenia o rozpoczęciu użytkowania.

#### 8.1.2. Inspektor nadzoru, działający w imieniu Inwestora zobowiązany jest do:

- reprezentowania Inwestora na budowie przez sprawowanie kontroli zgodności jej realizacji z projektem i pozwoleniem na budowę, przepisami i obowiązującymi Polskimi Normami oraz wiedzą techniczną,
- sprawdzania jakości wykonywanych robót, wbudowanych wyrobów budowlanych, a w szczególności zapobieganie stosowaniu wyrobów budowlanych wadliwych i niedopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie,
- sprawdzania i odbioru robót budowlanych ulegających zakryciu bądź zanikających, uczestniczenia w próbach i odbiorach technicznych instalacji, urządzeń technicznych oraz przygotowania i udziału w czynnościach odbioru gotowych obiektów budowlanych i przekazywania ich do użytkowania.

### 8.2. Odbiór techniczny częściowy

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność robót z Dokumentacją Projektową. Odbiór techniczny częściowy jest to odbiór poszczególnych faz robót podlegających zakryciu a w szczególności instalacji uziemienia i połączeń wyrównawczych. Do odbioru należy przedłożyć następujące dokumenty :

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy oraz szkice zdawczo – odbiorcze,
- dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości zastosowanych materiałów

### 8.3. Odbiór techniczny końcowy

Jest to odbiór techniczny całkowitego zakresu robót elektrycznych po zakończeniu budowy, przed przekazaniem go do eksploatacji.

Należy przedłożyć następujące dokumenty :

wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów częściowych, protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych, zaktualizowaną dokumentację techniczną.

Wykonawca winien przeprowadzić pomiary instalacji,

Pomiary winny być potwierdzone pisemnymi protokołami z pomiarów.

## 9. Podstawa płatności

Ogólne warunki płatności podano w ogólnej specyfikacji technicznej. Podstawą płatności jest dostawa i montaż 1 sztuki centrali. Podstawą płatności jest dostawa i montaż 1 sztuki manipulatora Podstawą płatności jest dostawa i montaż 1

sztuki czujek. Podstawą płatności jest dostawa i montaż 1 sztuki czytnika. Podstawą płatności jest dostawa i montaż 1 sztuki elementów wykonawczych. Podstawą płatności jest dostawa i montaż 1 m bieżącego przewodu. Podstawą płatności jest dostawa i montaż 1 m bieżącego korytka kablowego lub rury PCV.

#### **10.Przepisy związane**

System sygnalizacji włamania, jego struktura, wydajność, dobór komponentów, sposoby weryfikacji, a także sposoby instalacji i wykorzystanie do tego celu elementów wspomagających, są opisane w następujących Polskich Normach:

- PN-E-08390-1:1996 Systemy alarmowe. Terminologia,

- PN-E-08390-3:1996 Systemy alarmowe. Włamaniowe systemy alarmowe. Wymagania i badania central,

PN-E-08390/5:proj. Systemy alarmowe. Włamaniowe systemy alarmowe. Wymagania i badania sygnalizatorów,

PN-93/E-08390/11 - Systemy alarmowe. Wymagania ogólne. Postanowienia ogólne,

PN-93/E-08390/11 - Systemy alarmowe. Wymagania ogólne. Zasilacze – Parametry funkcjonalne i metody badań,

PN-93/E-08390/13 Systemy alarmowe. Wymagania środowiskowe,

PN-93/E-08390/14 - Systemy alarmowe. Wymagania ogólne. Zasady stosowania

PN-E-08390/22: - Systemy alarmowe. Włamaniowe systemy alarmowe. Ogólne

wymagania i badania czujek.

PN-E-08390/23 - Systemy alarmowe. Włamaniowe systemy alarmowe. Wymagania i badania aktywnych czujek podczerwieni,

PN-E-08390/26 - Systemy alarmowe. Włamaniowe systemy alarmowe. Wymagania i badania pasywnych czujek podczerwieni.

PN-EN 501130-1:proj. Systemy Alarmowe. Systemy sygnalizacji włamania.

Wymagania ogólne,

PN-EN 501131-6:proj. Systemy Alarmowe. Systemy sygnalizacji włamania. Zasilacze,

PN-EN 501130-5:proj. Systemy Alarmowe. Próby środowiska.

PN-EN 501131-1:proj. Systemy Alarmowe. Systemy sygnalizacji włamania.

Wymagania ogólne,

PN-EN 501130-4:proj. Systemy Alarmowe. Kompatybilność elektromagnetyczna.

Norma dla grupy wyrobów. Wymagania dotyczące odporności urządzeń systemów alarmowych, pożarowych, włamaniowych i osobistych,

PN-EN 501136-1-1:proj. Systemy Alarmowe. Systemy i urządzenia transmisji alarmu.

Wymagania ogólne dotyczące systemów,

PN-EN 501130-4:1995 Systemy Alarmowe. Kompatybilność elektromagnetyczna.

Norma dla grupy wyrobów. Wymagania dotyczące odporności urządzeń systemów alarmowych, pożarowych, włamaniowych i osobistych.

PN-IEC 60364 - „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych” – norma

wieloarkuszowa. Przy wykonywaniu poszczególnych prac instalacyjnych oraz przy weryfikacji/odbiorze systemu należy korzystać z zapisów w/w norm.