

1. PODSTAWA OPRACOWANIA:	2
2. ZAKRES OPRACOWANIA:	2
3. STAN ISTNIEJĄCY	2
4. OPIS ZASADNICZY	2
4.1 ZASILANIE, ROZDZIAŁ ENERGII ELEKTRYCZNEJ.	2
4.2 INSTALACJE ELEKTRYCZNE WNĘTRZOWE ODBIORCZE	2
4.3.1. INSTALACJA OŚWIETLENIA EWAKUACYJNEGO I AWARYJNEGO.	3
4.3.2 INSTALACJE ELEKTRYCZNE URZĄDZEŃ TECHNICZNYCH	3
4.4 INSTALACJA ODDYMIANIA	3
4.5 INSTALACJA ODGROMOWA	4
4.6 INSTALACJA ZASILANIA WĘZŁA CIEPLNEGO	4
4.7. OCHRONA PRZECIWPŻAROWA	4
4.8. OGRZEWANIE RYNIEN I WPUSTÓW	4
4.8. ZASILANIE URZĄDZEŃ RTG	4
4.9. ZASILANIE TERMINALU PARKINGOWEGO	4
4.10. INSTALACJA KABLOWA OŚWIETLENIA TERENU.	4
4.11 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA I PRZEPIĘCIOWA	5
5. INSTALACJE TELETECHNICZNE	5
5.1 SYSTEM MONITORINGU WIZYJNEGO	5
5.1.1 KAMERY WEWNĘTRZNE W GŁÓWNYCH CIĄGACH KOMUNIKACYJNYCH	5
5.1.2 KAMERY ZEWNĘTRZNE	5
5.1.3 STACJE PODGLĄDOWE	6
5.2 INSTALACJA KOMPUTEROWA	6
5.2.1 NORMY	6
5.2.2 ROZWIĄZANIA SZCZEGÓŁOWE	6
5.2.3. INSTALACJA TELETECHNICZNA (OPIS TECHNOLOGII)	8
5.2.4 KONFIGURACJA PUNKTU LOGICZNEGO	8
5.2.5 OKABLOWANIE POZIOME	9
5.2.6 URZĄDZENIA AKTYWNE	9
5.2.7 OKABLOWANIE TELEFONICZNE	10
5.2.8 SYSTEM ORGANIZACJI POŁĄCZEŃ KABLOWYCH W SZAFIE 42U	10
5.2.9 WYMAGANIA GWARANCYJNE	10
5.2.10 ADMINISTRACJA I DOKUMENTACJA	11
5.2.11 ODBIÓR I POMIARY SIECI	11
5.2.12 UWAGI KOŃCOWE	12
6. OBLICZENIA TECHNICZNE	12
6.1 BILANS MOCY	12
6.2 OBLICZENIA TECHNICZNE DLA WYBRANYCH OBWODÓW ZASILANYCH Z ROZDZIELNICY RG	12
6.2.1 ZESTAWIENIE PROJEKTOWANYCH OBWODÓW	12
6.2.2 DOBÓR PRZEWODU I ZABEZPIECZENIA.	13
6.2.3. OCHRONA PRZED PRĄDEM PRZETĘŻENIOWYM.	14
6.2.4. OCHRONA PRZED DOTYKIEM BEZPOŚREDNIM.	15
7. UWAGI KOŃCOWE	15
8. ZAŁĄCZNIKI	16
8.1 OŚWIADCZENIE - załącznik nr 1	16
8.2 ZAŚWIADCZENIE IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA PROJEKTANTA - załącznik nr 2	16
8.3 ZAŚWIADCZENIE IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA SPRAWDZAJĄCEGO - załącznik nr 3	16
9. SPIS RYSUNKÓW	16
9.1 ZAGOSPODAROWANIE TERENU RYS 1	16
9.2 RZUT PIWNICY RYS 2	16
9.3 RZUT PARTERU RYS 3	16
9.4 RZUT I PIĘTRA RYS 4	16
9.5 RZUT II PIĘTRA RYS 5	16
9.6 RZUT DACHU RYS 6	16
9.7 ROZDZIELNICA TG RYS 7	16

## OPIS TECHNICZNY

### 1. PODSTAWA OPRACOWANIA:

- zlecenie inwestora,
- aktualne podkłady budowlane,
- aktualne normy, przepisy i opracowania związane z tematem

### 2. ZAKRES OPRACOWANIA:

Tematem opracowania są instalacje elektryczne w przebudowywanym i rozbudowywanym budynku przychodni przy ul. Kopernika 18 Wojewódzkiego Ośrodka Medycyny Pracy – Zachodniopomorskiego Centrum Leczenia i Profilaktyki. Zakres opracowania obejmuje:

zasilanie  
rozdzielanie energii elektrycznej,  
rozdzielnice,  
instalacje elektryczne wewnętrzne odbiorcze,  
instalacja teletechniczna,  
instalacja oddymiania  
ochronę przeciwpożarową,  
instalacja odgromowa,  
ochronę przeciwporażeniową i przepięciową.

### 3. STAN ISTNIEJĄCY

Z uwagi na zakres prac remontowych jak i stan instalacji dotychczasowe przyłącze energetyczne do budynku wraz z rozdzielnicą główną podlegać będzie likwidacji. Instalacja elektryczna wewnętrzna części pomieszczeń istniejącego budynku objętych remontem przeznaczona jest do wymiany i przełączona zostanie na nowoprojektowane rozdzielnice piętrowe. Pozostała część pomieszczeń nie objęta remontem zasilona zostanie z istniejących rozdzielnic piętrowych, do których zaprojektowano nowe wlv-ty.

### 4. OPIS ZASADNICZY

#### 4.1 ZASILANIE, ROZDZIAŁ ENERGII ELEKTRYCZNEJ.

Zgodnie z warunkami technicznymi Enea Operator S.A. z dnia 15.01.2015 r. znak OD3/RR1/2045/2014 zasilanie budynku odbywać się będzie z nowoprojektowanej szafy kablowej SK4 (projekt i wykonanie Enea S.A.). Zasilanie do nowoprojektowanej rozdzielnicy TG umiejscowionej w pomieszczeniu nr -1.25A należy wykonać kablem 4xYLY 185 mm<sup>2</sup> układanym na całej długości w rurce ochronnej DVK 110 na tynku i korytkach kablowych. W rozdzielnicy TG zabudować układ rozliczeniowy energii czynnej i biernej składający się z licznika czterokwadrantowego kl. 0,5 z synchronizacją czasu i zdalną transmisją pomiarów po linii GSM, z protokołem transmisji zgodnym z systemem operatora sieci rozdzielczej. Ponadto zabudować przekładniki prądowe IMV 300/5 kl. 02 z listwą kontrolną w obwodach wtórnych typu WAGO 847-356. Układ pomiarowy jako część rozdzielnicy TG zainstalować w szafce uchylnej typu „szczecinianka” lub równorzędnej. Ponadto w rozdzielnicy TG zabudować dodatkowy jednofazowy układ pomiarowy węzła cieplnego.

W rozdzielnicy TG zabudować:

- wyłącznik główny z cewką wybijakową na prąd obciążenia 400A oraz zabezpieczeniem różnicowoprądowym o wartości 300mA;

- analizator sieci z modulem transmisji danych po sieci Ethernet z protokołem RS 485,

Z rozdzielnicy TG kablami (przewodami) o przekrojach podanych w projekcie wyprowadzić wlv-ty do poszczególnych nowoprojektowanych rozdzielnic piętrowych, istniejących rozdzielnic zasilających pomieszczenia nie objęte pracami remontowymi oraz rozdzielnic RTG i garażu. Wlv-ty prowadzić w szachtach instalacyjnych na drabinkach kablowych D300 a w przestrzeni międzystropowej na całej długości metalowych korytkach kablowych K300. Nowoprojektowane rozdzielnice piętrowe montować w miejscach oznaczonych na rysunkach technicznych jako natynkowe w pomieszczeniach rozdzielnic tak aby górna krawędź skrzynki znajdowała się na wysokości 1,8 m od posadzki.

#### 4.2 INSTALACJE ELEKTRYCZNE WNĘTRZOWE ODBIORCZE

W pomieszczeniach zaprojektowano następujące instalacje elektryczne wewnętrzne:

oświetleniową 230V,50Hz  
gniazd wtykowych 230V,50Hz,  
oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego  
instalację urządzeń technicznych

Instalacje wykonać jako:

podtynkową w pomieszczeniach suchych z przewodami typu YDYp i osprzętem podtynkowym zwykłym,  
podtynkową w pomieszczeniach wilgotnych typu łazienki, ubikacje z przewodami typu YDYp i osprzętem podtynkowym szczelnym.

Przewody obwodów oświetleniowych wprowadzić bezpośrednio do lampy poprzez dławik fabryczny. Przykładowe typy i rodzaje opraw oświetleniowych wewnętrznych w pomieszczeniach podane są w legendzie rysunków technicznych.

Instalację oświetlenia górnego wykonać przewodami YDYp i YDY 3,4,5 x 1,5 mm<sup>2</sup>. Obwody do gniazd

wtyczkowych wykonać przewodami YDYp i YDY 3 x 2,5 mm<sup>2</sup>.

Wyłączniki w pomieszczeniach montować na wysokości 1,1 m od podłogi.

Gniazda wtykowe montować na wysokości:

- w magazynach na wysokości 0,8 m,
- w łazienkach i przy umywalkach min. 1,6 m od podłogi;
- w pomieszczeniach socjalnych nad blatami – 1,2 m od posadzki
- gniazda porządkowe – montować w linii wyłącznika oświetlenia danego pomieszczenia na wysokości 0,3 m od posadzki
- w pozostałych pomieszczeniach 0,3 m od posadzki

Przewody prowadzić w przestrzeniach międzystropowych na perforowanych korytkach kablowych oraz pod tynkiem. Przewód przechodzący przez ściany prowadzić w przepuście wykonanym z rury ochronnej – przepusty uszczelnąć do klasy ogniowej danej ściany.

Instalację oświetlenia zewnętrznego wejścia do obiektu zaprojektowano w oparciu o oprawy zewnętrzne ze źródłem światła LED sterowane czujnikiem zmierzchowym IP 65 które zasilic przewodem YDY 3x1,5 mm<sup>2</sup> układanym pod tynkiem.

Wszystkie przewody stosować o napięciu probierczym 750V.

#### **4.3.1. INSTALACJA OŚWIETLENIA EWAKUACYJNEGO I AWARYJNEGO.**

W ciągach komunikacyjnych, sanitariatach, wybranych pomieszczeniach magazynowych przewiduje się oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne. Oświetlenie tego typu zrealizowano na bazie opraw jednofunkcyjnych (praca na ciemno) z bateriami Ni-Cd o co najmniej 2-godzinny czasie świecenia.

Oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego zasilic bezpośrednio z rozdzielnic piętrowych. Oprawy ewakuacyjne opatrzyć odpowiednim piktogramem wskazującym kierunek ewakuacji. Zastosowane oprawy oświetlenia awaryjnego muszą odpowiadać normie PN EN 60598 2 22:2004 A2:2010 i posiadać świadectwo dopuszczenia do użytkowania w ochronie przeciwpożarowej wydane przez jednostkę dopuszczającą – Centrum Naukowo Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej im. Józefa Tuliszkowskiego - Państwowy Instytut Badawczy w Józefowie.

Z uwagi na konieczność serwisowania i testowania oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego zgodnie z norma PN-EN 50172:2005 w budynku projektuje się system monitoringu oświetlenia awaryjnego w oparciu o system. C- Rubic. Schemat podłączenia opraw ewakuacyjnych i awaryjnych do kart centrali C- Rubic pokazany jest na rysunkach technicznych.

#### **4.3.2 INSTALACJE ELEKTRYCZNE URZĄDZEŃ TECHNICZNYCH**

##### Wentylacja i klimatyzacja

Zasilanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych odbywać się będzie z rozdzielnicy Tw. Sterowanie wentylacją i klimatyzacją oraz montaż urządzeń wykona dostawca sprzętu zgodnie z DTR.

##### Zasilanie wentylatorów wyciągowych

Wentylatory wyciągowe z wyłącznikiem czasowym w sanitariatach zasilic z obwodu oświetlenia danego pomieszczenia.

##### Zasilanie nowoprojektowanych dźwigów osobowych.

Rozdzielnice dźwigów osobowych zasilic z rozdzielnicy TG przewodami YDYżo 5 x 10 mm<sup>2</sup>. Ponadto z rozdzielnicy TG do zasilania każdego oświetlenia szybu windy doprowadzić przewody YDY 3 x 1,5 mm<sup>2</sup>. Stalową konstrukcję dźwigów osobowych należy połączyć bednarką FeZn 30x4 z uzimem otokowym budynku;

##### Zasilanie nowoprojektowanych platform dla osób niepełnosprawnych.

Poszczególne platformy zasilic z rozdzielnic piętrowych przewodami YDYżo 5 x 2,5 mm<sup>2</sup>.

#### **4.4 INSTALACJA ODDYMIANIA**

Na poziomie parteru klatki schodowej oraz na ostatniej kondygnacji zabudować przyciski RPO służące do uruchomienia mechanizmów okien oddymiających oraz na parterze przycisk PP służący do przewietrzania. Przyciski połączyć z centralkami oddymiania przewodami:

- RPO- przewodami YnTKSY 4 x 2x 0,5 mm<sup>2</sup>
- PP – przewodami YnTKSY 3 x 2x 0,5 mm<sup>2</sup>

Przewody układać w tynku. Na ostatnich kondygnacjach klatek schodowych zabudować: centralki oddymiania, czujniki dymu natomiast na dachu budynku centralkę pogodową. Centralki połączyć z czujnikami dymu przewodami YnTKSY 1 x 2x 0,8 mm<sup>2</sup> oraz siłownikami okien przewodami HLGs 2 x 1,5 mm<sup>2</sup> układanymi w tynku. Poszczególne centralki oddymiania zasilic z rozdzielnicy piętrowych przewodami YDY 3 x 1,5 mm<sup>2</sup> układanymi na korytkach kablowych w przestrzeni międzystropowej oraz w tynku.

#### **UWAGA:**

Należy zastosować układ elektryczny z atestem. Siłowniki dobrać na budowie w zależności od typu okien przy założeniu, że wychył okna przy otwarciu powinien wynosić 90 stopni. Ponadto na dachu zabudować czujnik wiatru i deszczu, który połączyć z centralką pogodową.

#### 4.5 INSTALACJA ODGROMOWA

Przed przystąpieniem do prac należy wykonać odkrywkę uziomu otokowego istniejącego budynku w celu sprawdzenia jego stanu technicznego i przeprowadzić badania. W przypadku pozytywnego wyniku badań, nowoprojektowany uziom otokowy złączyć z istniejącym. W przypadku wyniku negatywnego badań nowoprojektowany uziom otokowy wykonać wokół budynku starego oraz nowoprojektowanego.

Na dachu budynku zaprojektowano nową siatkę zwodów nienaprzężnych niskich wykonaną drutem FeZn  $\varnothing$  8 mm. Zwody należy układać na uchwytych mocowanych do dachu oraz do konstrukcji budynku zgodnie z instrukcją producenta uchwytych. Ponadto w pobliżu central wentylacyjnych i kominów zaprojektowano maszty odgromowe o wysokości 2.5 m które należy podłączyć do zwodów poziomych dachu. Ponadto wszystkie metalowe obróbki blacharskie, rynny oraz wywiewki, kominy wentylacyjne, centrale wentylacyjne, metalowe kominy, maszty podłączyć do zwodów poziomych dachu.

Do siatki zwodów poziomych należy zamocować przewody odprowadzające wykonane drutem FeZn  $\varnothing$  8 mm, Na nowej części budynku przewody układać w rurkach grubościennych DVK pod warstwą izolacji zewnętrznej i wprowadzić do zacisków kontrolnych zainstalowanych w puszkach probierczych na ścianach budynku. W części starej budynku przewody odprowadzające prowadzić po trasie istniejących i połączyć z istniejącymi złączami kontrolnymi.

Ponadto uziom połączyć bednarą FeZn 30 x 4 z miejscową szyną połączeń wyrównawczych rozdzielnic TG. Oporność uziemienia poniżej 10 $\Omega$ . Całość wykonać zgodnie z normą PN-EN-62305-01,02. Wszelkie połączenia w projektowanej instalacji odgromowej należy pokryć smarem antykorozyjnym.

W przypadku wystąpienia możliwości technicznych, nowoprojektowany uziom należy podłączyć do uziomów naturalnych np. metalowa sieć wodociągowa, gazowa.

#### 4.6 INSTALACJA ZASILANIA WĘZŁA CIEPLNEGO

Zasilanie węzła ciepłego wykonać z rozdzielnic TG poprzez układ pomiarowy przewodem YDY 3x6 mm<sup>2</sup> układanym w przestrzeni międzystropowej na korytku kablowym i zakończyć w pomieszczeniu węzła rozdzielnicą z rozłącznikiem 25A. Pozostała część instalacji jak i automatyki wykona dostawca ciepła we własnym zakresie. Ponadto do pomieszczenia węzła ciepłego doprowadzić bednarą FeZn 30x4mm w celu późniejszego wykonania szynę połączeń wyrównawczych i połączyć z uziomem otokowym budynku.

#### 4.7. OCHRONA PRZECIWPŻAROWA

Przy drzwiach wejściowych do budynku zaprojektowano przycisk wyłącznika głównego zasilania budynku z sygnalizacją zadziałania połączony przewodem typu HDGs 5 x 1,5 mm<sup>2</sup> PH 90 z cewką wybijakową wyłącznika rozdzielnic TG.

#### 4.8. OGRZEWANIE RYNIEN I WPUSTÓW

W celu zabezpieczenia przed oblodzeniem w nowej części obiektu w liniowym odwodnieniu dachu ułożyć przewód grzejny. Przewody grzejne zasilic z rozdzielnic T6 przewodami YDY 3 x 2,5 mm<sup>2</sup> układanymi w przestrzeni międzystropowej na korytku kablowym. Każdy przewód grzejny zakończyć zestawem końcowym.

Sterowanie systemem ogrzewania odbywać się będzie za pomocą sterowników, które zabudować w rozdzielnic T6. Ponadto do sterownika:

- podłączyć przewodem YDY 2 x 1,5 mm<sup>2</sup> indywidualny czujnik temperatury zewnętrznej zabudowany na zewnętrznej północnej ścianie budynku na wysokości 3 m od poziomu terenu;
- podłączyć przewodem YDY 3 x 1,5 mm<sup>2</sup> indywidualny czujnik wilgotności zabudowany w odwodnieniu liniowym.

Puszkę przyłączeniową o IP 67 montować na kominie obok odwodnienia.

#### 4.8. ZASILANIE URZĄDZEŃ RTG.

Do zasilania urządzeń RTG należy ułożyć z rozdzielni TG przewód YKY 5x50 mm<sup>2</sup>. Przewód prowadzić w przestrzeni międzystropowej na korytkach kablowych. Podłączenie i rozkład urządzeń wykonany zostanie wg osobnej dokumentacji sporządzonej przez dostawcę sprzętu i nie podlega niniejszemu opracowaniu. Gniazda w pomieszczeniu RTG zasilic z sieci IT rozdzielnic technicznej RTG. Rozdzielnicę IT zasilic przewodem 5xYLY 25 mm<sup>2</sup> z rozdzielnic RTG. Rozdzielnicę IT zabudować obok rozdzielnic urządzeń technicznych RTG.

#### 4.9. ZASILANIE TERMINALU PARKINGOWEGO.

Terminal parkingowy zasilic z rozdzielnic Tg kablem YKY 3x2,5 mm<sup>2</sup>. Kabel układać w rowie kablowym luźno na podsypce piaskowej o grubości 0,1m i głębokości 0,6m. Na kabel założyć oznaczniki, nasypać ponownie warstwę piasku o grubości 0,1m i 0,2m urobku rodzimego, przykryć folią kalandrowa koloru niebieskiego. Pozostałą część rowu kablowego zasypać urobkiem rodzimym. Oznaczniki na kablu zakładać, co 10m. Wejście kabla do budynku wykonać w przepuście  $\varnothing$  32 i uszczelnić przed wnikaniem wody i gazu. W budynku kabel układać na istniejących korytkach kablowych i w tynku. Sterowanie terminalem parkingowym wykonać z pomieszczenia rejestracji oraz pomieszczenia portierni kablem YKSY 3x1,5 mm<sup>2</sup>. Kabel układać równolegle z kablem zasilającym.

#### 4.10. INSTALACJA KABLOWA OŚWIETLENIA TERENU.

Lampy oświetlenia zewnętrznego zasilic kablami YKY 3x4mm<sup>2</sup> z rozdzielnic Tg. Kable zasilające lampy



układać w budynku na korytkach kablowych, natomiast na zewnątrz budynku w rowach kablowych luźno na podsypce piaskowej o grubości 0,1m i głębokości 0,5m pod chodnikiem oraz 0,7m w trawnikach. Na kable założyć oznaczniki, nasypać ponownie warstwę piasku o grubości 0,1m i 0,2m urobku rodzimego, przykryć folią kalandrową koloru niebieskiego. Pozostałą część rowu kablowego zasypać urobkiem rodzimym zagęszczając warstwowo. Oznaczniki na kablach zakładać co 10m ponadto przy każdej lampie oraz wyjściu z przepustu.

Przy każdej lampie oświetlenia terenu zostawić rezerwę kablową o długości 3 m. W słupach kable wprowadzić w przepustach wykonanych z rur DVK 50 i podłączyć pod zaciski IZK lampy. Kable w słupach zakończyć głowicami kablowymi SKE M3. Zasilanie oprawy montowanej na słupie wykonać przewodem YDY 3 x 2,5 mm<sup>2</sup>. Do oświetlenia zewnętrznego terenu zaprojektowano 4 metrowe rurowe jednoczęściowe, stalowe, ocynkowane słupy oświetlenia o ściance grubej minimum 4mm i średnicy wierzchołka 60mm. Słupy stawiać zgodnie z dokumentacją. Część podziemną i 40 centymetrów nad ziemią zabezpieczyć przed korozją farbą bitumiczną. Wnękę kablową ustawić w sposób umożliwiający bezpieczne wykonywanie prac na wysokości 60 cm nad ziemią. Oprawę oświetleniową LED 30W montować bezpośrednio na słupie. Do każdego słupa podłączyć przewód neutralno-ochronny PEN. Wszystkie słupy w obwodzie uziemić drutem FeZn Ø 8 mm prowadzonym w wykopie pod kablem zasilającym daną oprawę. Zacisk uziemiający montować na wysokości 30cm na zewnątrz słupa, oporność uziemienia powinna być mniejsza od 10 Ω. Każdy słup wyposażać w tabliczkę bezpiecznikową z mocowaniem kabli do zacisków dwuobwodowych z bezpiecznikami B-Gt 25 z wkładką topikową Wt-6A.

#### **4.11 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA I PRZEPIĘCIOWA**

W projektowanym budynku zapewnia się ochronę przeciwporażeń i napięciową zgodnie z PN-HD 60364-4-41. Ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim spełnia się przez zastosowanie urządzeń izolowanych, posiadających atest i odpowiedni stopień ochrony.

Zgodnie z normą rozdział przewodu PEN na PE i N wykonać należy w rozdzielnicy TG.

W rozdzielnicy TG wykonać miejscową szynę połączeń wyrównawczych z płaskownika Cu 40 x 5 mm, którą połączyć bednarką FeZn 30x4mm z uziomem.

Poszczególne punkty PE rozdzielnic piętrowych połączyć przewodem LY 16 mm<sup>2</sup> z miejscową szyną połączeń wyrównawczych rozdzielnicy TG.

Do szyny połączeń wyrównawczych rozdzielnicy TG oraz rozdzielnic piętrowych połączyć przewodem:

- LgY 6 mm<sup>2</sup> – korytka kablowe
- LgY 6 mm<sup>2</sup> rury metalowych instalacji sanitarnych i dostępnych elementów metalowych konstrukcji budynku;
- LgY 6 mm<sup>2</sup> – metalowe wyposażenie sanitariatów i inne metalowe wyposażenie obiektu nie będące bezpośrednio podłączone pod napięcie.

Ochrona przed dotykiem pośrednim będzie spełniona przez zainstalowanie w instalacji odbiorczej wyłączników przeciwporażeń różnicowoprądowych o  $\Delta I = 0,03A$  instalowanych w rozdzielnicach.

Ochronę przepięciową stanowią ochronniki przepięciowe klasy B+C zainstalowane w rozdzielnicy TG.

### **5. INSTALACJE TELETECHNICZNE**

#### **5.1 SYSTEM MONITORINGU WIZYJNEGO**

Połączenia kamer IP z lokalnym punktem dystrybucyjnym są standardowymi połączeniami sieciowymi, które mogą być wykonane wraz z pozostałym okablowaniem strukturalnym obiektu zachowując jednolity standard połączeń sieciowych. W takim wypadku wszystkie połączenia sieciowe od strony kamer należy zakończyć standardowym gniazdem, zamontowanym w pobliżu kamery, a te połączyć z kamerą przewodem krosowym. W przypadku wykonania niezależnej sieci dedykowanej dla kamer sieciowych, instalację można wykonać przewodem typu U/UTP, i zakończyć je od strony kamer bezpośrednio wtykiem RJ45. W/w przewody sieciowe zbiegają się w lokalnym punkcie dystrybucyjnym i rozsyte są na oddzielnym panelu krosowym szafy. Do zapewnienia zasilania kamer należy zastosować przełącznik sieciowy 100Mbit z zasilaniem PoE IEEE 802.3af lub adaptery PoE. Lokalne punkty dystrybucyjne muszą być połączone z serwerownią światłowodami w technologii 1Gbit (lub więcej) za pomocą logicznie lub fizycznie wydzielonych podsieci: oddzielnie dla kamer i oddzielnie dla komputerów użytkowników z podglądem z serwera.

##### **5.1.1 KAMERY WEWNĘTRZNE W GŁÓWNYCH CIĄGACH KOMUNIKACYJNYCH**

Są to megapikselowe kamery sieciowe IP, dualne z dodatkowym niezależnym wyjściem analogowego sygnału wizji. Wszystkie kamery muszą posiadać wytrzymałe obudowy, a te zamontowane w miejscach które pozwolą na bezpośredni do nich dostęp (zamontowane poniżej 2,5m), muszą być w wykonaniu wandaloodpornym o stopniu wytrzymałości IK10. Kamery wewnątrz obiektu muszą być wyposażone w oświetlacz podczerwieni i obiektyw o zmiennej ogniskowej, zapewniającej ustawienie poziomego kąta widzenia w zakresie minimum od 90° do 35°. Przewiduje się zasilanie PoE dla wszystkich kamer wewnętrznych.

##### **5.1.2 KAMERY ZEWNĘTRZNE**

Są to megapikselowe kamery sieciowe IP o rozdzielczości minimum FullHD typu dzień - nocnego z mechanicznym filtrem podczerwieni. Konstrukcja kamer zamontowanych na zewnątrz pod zadaszeniem – typu kopułka zewnętrzna (z grzałką), pozostałe kompaktowe na wysięgniku. Obie wersje muszą posiadać obiektyw o zmiennej ogniskowej, zapewniającej ustawienie poziomego kąta widzenia w zakresie minimum od 90° do 35°. Kamery w miejscach o niedostatecznym oświetleniu sceny muszą być wyposażone w oświetlacz podczerwieni o odpowiednim do pola obserwacji zasięgu. Przewiduje się zasilanie PoE dla kamer

kompaktowych i niskonapięciowe zasilanie ich obudów, lub tylko niskonapięciowe zasilanie kamer zintegrowanych z obudowami.

### 5.1.3 STACJE PODGLĄDOWE

Stacje podglądowe systemu monitoringu wizyjnego wraz z monitorami min. 32" umieścić w pomieszczeniu rejestracji oraz pomieszczeniu portierni.

## 5.2 INSTALACJA KOMPUTEROWA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji okablowania strukturalnego (w zakresie instalacji komputerowej, telefonicznej) w budynku Wojewódzkiego Ośrodka Medycyny Pracy w Szczecinie przy ul. Kopernika 18. Dokumentację opracowano zgodnie ze wskazówkami i zaleceniami Inwestora, z uwzględnieniem elastyczności systemu oraz wymagań nowoczesnych urządzeń transmisji danych.

### 5.2.1 NORMY

Zakres niniejszego projektu oparty jest na specyfikacjach i wymaganiach zawartych w normach, obowiązujących w chwili tworzenia niniejszej dokumentacji, regulujących zasady projektowania i doboru urządzeń okablowania strukturalnego oraz jego pracy w określonych warunkach środowiska.

Podstawą do opracowania zagadnień związanych z okablowaniem strukturalnym są obowiązujące normy europejskie i międzynarodowe, dotyczące wymagań ogólnych oraz specyficznych dla środowiska biurowego:

- ISO/IEC11801:2011 - Information technology - Generic cabling for customer premises
- PN-EN 50173-1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe

Dodatkowe normy europejskie związane z planowaniem (projektowaniem) okablowania, powołane w projekcie:

- PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1- Specyfikacja i zapewnienie jakości
- PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków

Pozostałe normy powołane w projekcie:

- PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania
- IEC 61156-7 Norma komponentowa dotycząca wydajności kabli symetrycznych kat.7<sub>A</sub>
- IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24, IEC 60332-3-22, IEC 60754-1, IEC 60754-2, IEC 61034-2, EN 50266-2-2 - Normy międzynarodowe związane z palnością powłoki kabla

#### Uwaga:

W przypadku powołań normatywnych niedatowanych obowiązuje zawsze najnowsze wydanie cytowanej normy. Wykonawca ma obowiązek wykonać instalację okablowania zgodnie z wymaganiami norm obowiązujących w czasie realizacji zadania, przy uwzględnieniu wszystkich wymagań opisanych w dokumentacji projektowej. System okablowania oraz wydajność komponentów na etapie oddania instalacji do użytku musi pozostać w zgodzie z wymaganiami norm PN-EN50173-1:2011 i ISO/IEC11801:2011.

Wykorzystane w opracowaniu projektu nazwy własne zostały użyte w celach informacyjnych do określenia klasy sprzętu.

### 5.2.2 ROZWIĄZANIA SZCZEGÓŁOWE

- Ilość i lokalizację stanowisk roboczych, przyjęto na podstawie aktualnej dla daty wykonywania dokumentacji wytycznych Użytkownika i projektu aranżacji wnętrz. W przypadku zmiany tej koncepcji, ostateczna i precyzyjna lokalizacja gniazd logicznych powinna być ustalona między Użytkownikiem, a Wykonawcą w trakcie realizacji;
- Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne poziome oraz telefoniczne, muszą być trwale oznaczone nazwą lub znakiem firmowym, tego samego producenta okablowania i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego certyfikatu gwarancyjnego w/w producenta;
- Aby zagwarantować Użytkownikowi najwyższą jakość i niezawodność w zakresie projektowanego rozwiązania oraz komponentów, producent oferowanego systemu okablowania strukturalnego (miedzianego) musi spełniać najwyższe wymagania jakościowe potwierdzone następującymi programami i certyfikatami Six Sigma (status Belt), Premium Verification Program (PVP GHMT) oraz ISO 9001;
- Maksymalna długość skręconych par transmisyjnych kabla instalacyjnego (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może przekroczyć 90 metrów;
- W konfiguracji pierwotnej – do uruchomienia systemu, należy zapewnić minimalne możliwości transmisyjne Kat.6<sub>A</sub> / Klasa E<sub>A</sub>, przy wykorzystaniu wymiennych uniwersalnych wkładek ekranowanych kat.6<sub>A</sub>.

- System docelowo ma posiadać potwierdzoną wydajność Klasy F<sub>A</sub> (wymagane certyfikaty niezależnych laboratoriów oraz wymaganie wykonania pomiarów certyfikacyjnych dla Klasy F<sub>A</sub>), natomiast jego budowa ma pozwalać na skonfigurowanie połączeń do pracy z innymi wydajnościami, ustandaryzowanymi przez Normy oraz inne wynikające z potrzeb przyłączeniowych Użytkownika w zakresie innym niż okablowanie strukturalne;
- Zgodnie z ustaleniami z Użytkownikiem, projekt wymaga zastosowania kabla poziomego o wyższej niż opisana wydajności docelowej, celem zapewnienia Użytkownikowi zapasu transmisyjnego dla nowych usług i standardów transmisyjnych;
- Okablowanie poziome ma być prowadzone podwójnie ekranowanym kablem typu S/FTP (PiMF) o nominalnym paśmie przenoszenia 1000 MHz (wymagane oznaczenie na kablu) w osłonie trudnopalnej typu LSFRZH (wymagany certyfikat na zgodność z normą IEC 60332-3-24);
- Kabel należy zakończyć trwale na ekranowanym złączu typu 110, zarabianym metodą narzędziową. Ekranowane złącze w osprzęcie połączeniowym ma zapewnić kontakt ekranu każdej pary kabla, a obudowa zewnętrzna automatyczny i samoczynny, 360° kontakt z ekranem ogólnym wszystkich par transmisyjnych;
- Ze względu na konieczność zapewnienia marginesów pracy, jako gwarancji pełnej wydajności docelowej, niezależnie od jakości wykonawstwa i zakłóceń, wymaga się aby złącza teleinformatyczne (stanowiące trwałe elementy zakończenia kabla) oraz kabel transmisyjny posiadały wydajność, o co najmniej 25% większą od wymagań transmisyjnych docelowej aplikacji, opisanej w projekcie, do której może zostać wykorzystany system transmisyjny;
- Punkt logiczny W przestrzenie roboczej Użytkownika (PL) oparty został na uniwersalnym ekranowanym osprzęcie połączeniowym (kabel zakańczany jest trwale i niezmiennie na złączu 110), z możliwością wymiany interfejsu końcowego poprzez wymianę wkładki. Osprzęt połączeniowy – zespół gniazda teleinformatycznego, należy montować podtynkowo lub w kasetach podłogowych w uchwycie do osprzętu Mosaic (45x45). Aby zagwarantować spełnienie docelowych wymagań transmisyjnych producent ma posiadać certyfikaty niezależnego akredytowanego laboratorium (np. GHMT, Delta, ETL), potwierdzające pozytywne parametry Klasy F<sub>A</sub>, uwzględniające badania systemu okablowania przy wykorzystaniu co najmniej dwóch różnych rodzajów interfejsów zgodnych z Kategorią 7<sub>A</sub>;
- System ma spełniać zasadę otwartości, tzn. ma pozwalać na rozbudowę ilości gniazd (interfejsów) końcowych, modyfikację ich rodzajów i ilości bez konieczności instalacji nowych linii kablowych, ponownej terminacji kabla na złączach zakańczających oraz bez potrzeby wymiany lub dodawania paneli krosowych i płyt czołowych gniazd użytkownika;
- System okablowania ma korzystać z kabli krosowych i przyłączeniowych, posiadających znormalizowane interfejsy, zgodne z wymaganiami norm EN50173-1 oraz ISO/IEC11801 Amd.2
- Budowa systemu ma gwarantować możliwość zmiany interfejsu na dowolny (np. RJ45, RS-485, złącze typu F CATV 862MHz, 2xRJ45, 3xRJ45, 2x1Gb/s RJ45 i inne), który może być wymieniany wielokrotnie w dowolnym czasie użytkowania, celem udostępnienia nowych lub innych niż transmisja ethernetowa możliwości transmisyjnych (nawet takich, które nie są objęte normalizacją w zakresie okablowania strukturalnego), zgodnie z życzeniem Użytkownika i jego potrzebami w tym zakresie;
- Funkcjonalność wymiany interfejsu ma być realizowana w osprzęcie połączeniowym (wewnątrz zespołu gniazda teleinformatycznego), a nie przez dołączane adaptery czy wykorzystanie kabli krosowych ze specjalnymi, niezgodnymi z normami interfejsami (typami złączy);
- Wymagany interfejs w zespole gniazda naściennego – RJ45 o wydajności kat.6<sub>A</sub>, pozwalający na wykorzystanie standardowych kabli przyłączeniowych RJ45/RJ45;
- Interfejs gniazda RJ45 ma być odporny na uszkodzenia w wyniku podłączenia wtyków RJ11 i RJ12
- System ma pozwalać na zmianę wydajności (kategorii, klasy okablowania) na odpowiednią (zarówno w górę jak i w dół), jedynie poprzez zmianę wkładek końcowych – bez zmian kabla transmisyjnego, osprzętu połączeniowego i bez zmian w jego stałym zakończeniu;
- System okablowania miedzianego ma mieć możliwość realizacji transmisji wielokanałowej (kilka aplikacji na tym samym kablu) przez wymianę wkładki zakończeniowej, np. 2xRJ45, 3xRJ45, 4xRJ45 w ramach jednego i tego samego osprzętu przyłączeniowego (zespołu gniazda);
- Zmiana wkładki wymiennej na inną, samodzielnie przez Użytkownika nie może powodować utraty gwarancji producenta, jeśli została ona udzielona;
- Projekt przewiduje dostarczenie na etapie realizacji zadania dodatkowych wkładek wymiennych do przyszłego wykorzystania (zmiana interfejsów, rozbudowa ilości gniazd); ilość i rodzaj wkładek określono w zestawieniu materiałowym dołączonym do projektu;
- Punkt dystrybucyjny GPD zlokalizowany jest na II piętrze i obsługuje parter I, II, III, IV i V piętro;
- Punkt dystrybucyjny GPD stanowi szafa stojąca 42U o wymiarach 800x1000[mm];
- Dokładny podział został pokazany na schemacie strukturalnym oraz podkładach dołączonych do projektu;
- Przyłączy telekomunikacyjne jest poza zakresem opracowania. Operator telekomunikacyjny ma doprowadzić sygnał do GPD;
- W punkcie dystrybucyjnym GPD należy zastosować kątowe, narożne otwierane-zamykane prowadnice boczne;

- Środowisko, w którym będzie instalowany osprzęt kablowy jest środowiskiem biurowym, zostało ono sklasyfikowane jako M<sub>1</sub>L<sub>1</sub>C<sub>1</sub>E<sub>2</sub> wg. specyfikacji środowiska instalacji okablowania (MICE) – zgodnie z PN-EN 50173-1:2011.

### 5.2.3. INSTALACJA TELETECHNICZNA (OPIS TECHNOLOGII)

#### Prowadzenie okablowania poziomego.

Ze względu na warunki budowy i status budynku okablowanie poziome zostanie rozprowadzone: 1. w korytarzach, w kanałach kablowych w przestrzeni sufitu podwieszanego;

2. w pomieszczeniach, do punktu logicznego – podtynkowo lub w kasetach podłogowych (należy zastosować osprzęt z uchwytem Mosaic).

Należy stosować kable w powłokach trudnopalnych – LSFRZH (ang. Low Smoke Fire Retardant Zero Halogen). Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. W przypadku traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej biegną razem i równoległe do siebie należy zachować odległość (rozdzielnię) między instalacjami (szczególnie zasilającą i logiczną), co najmniej 10mm (w przypadku głównych ciągów kablowych) lub stosować metalowe przegrody oraz co najmniej 2mm dla gniazd końcowych. Wielkość separacji dla trasy kablowej jest obliczona dla przypadku kabli S/FTP o tłumieniu sprzężenia nie gorszym niż 80dB. Zakłada się w przypadku głównych ciągów kablowych, że ilość obwodów elektrycznych 230V 50Hz max 16A nie będzie większa niż 15.

#### Prowadzenie okablowania pionowego.

Trasy kablowe – pionowe należy zbudować z elementów trwałych (drabinek) pozwalających na zamocowanie kabli oraz zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Rozmiary (pojemność) kanałów kablowych dobrano w zależności od maksymalnej liczby kabli projektowanych w danym miejscu instalacji przy uwzględnieniu co najmniej 20% wolnej przestrzeni na potrzeby ewentualnej rozbudowy systemu. Zajętość światła kanałów kablowych przez kable obliczono w miejscach zakrętów – dla maksymalnej znamionowej średnicy kabla - przy całkowitym wypełnieniu światła kanału kablami na zakręcie, kanał będzie wówczas na prostym odcinku wypełniony w 40%. Przy realizacji tras kablowych pod potrzeby okablowania należy wziąć pod uwagę wymagania normy PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku, m.in. instalacji zasilającej i zapewnić zachowując odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem przy jednoczesnym uwzględnieniu materiału, z którego zbudowane są kanały kablowe. Do uchwytu wiązek kablowych należy stosować miękkie opaski instalacyjne elastyczne (typu Velcro).

Przy wytyczaniu trasy dla kabli logicznych uwzględniono konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami; trasa przebiega wzdłuż linii prostych równoległych i prostopadłych do ścian i stropów zmieniając swój kierunek tylko w zależności od potrzeb (tynki, rozgałęzienia, podejścia do urządzeń), trasa przebiegu jest przy tym łatwo dostępna do konserwacji i remontów, a jej wytyczanie uwzględnia miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji. Trasa kablowa została uwzględniona pod względem konstrukcji w części elektrycznej. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości zamocowania wsporników i odległości między punktami podparcia.

Przy układaniu kabli miedzianych należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły wciągania, itp.) Kable należy mocować na drabinkach kablowych średnio co 30cm, w przypadku długich tras pionowych zaleca się również wykorzystanie stelażu zapasu kabla instalacyjnego średnio co 350cm (kilka zwojów kabla) w celu eliminacji naprężeń występujących w kablach układanych pionowo.

Należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli opaskami, 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 4-krotność średnicy zewnętrznej kabla, natomiast po instalacji należy zapewnić promień równy minimum 8-krotności średnicy zewnętrznej instalowanego kabla. 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.

### 5.2.4 KONFIGURACJA PUNKTU LOGICZNEGO

Punkt logiczny PL oparty został na uniwersalnym ekranowanym osprzęcie połączeniowym (gnieździe teleinformatycznym), posiadającym możliwość zmiany interfejsu końcowego w postaci wymiennej wkładki, (odbywa się to bez zmian w trwałym zakończeniu kabla na złączu typu 110). Zespół gniazda jest montowany w uchwycie do osprzętu 45mm (standard Mozaik45).

Wymaga się aby wydajność osprzętu połączeniowego – złącza stanowiącego trwały element zakończenia kabla była o co najmniej 25% większa od planowanej docelowej wydajności całego systemu okablowania. Jest to spowodowane faktem, że gniazdo teleinformatyczne jest kluczowym elementem całego systemu i zapewnienie jego wymaganej wydajności gwarantuje niezależność i pewność uzyskania pozytywnych wyników pomiarów w przypadku nawet niedokładnej instalacji lub błędów w ułożeniu kabla. Jednocześnie zabezpiecza się w ten sposób częsty przypadek, gdy elementy równorzędnie dopasowane do kabla pod względem wydajności, nie pozwalają osiągnąć parametrów normatywnych i funkcji transmisyjnych, do których są przeznaczone.

Osprzęt przyłączeniowy - zestaw instalacyjny gniazda teleinformatycznego powinien zawierać płytę czołową prostą z ramką montażową i zatrzaskiem zgodnym ze standardem montażu 45mm, ekranowaną puszką

instalacyjną (wymagany kontakt ekranu kabla i obudowy złącza po całym obwodzie kabla - 360°) z wyprowadzeniem kabla do góry, w lewo lub prawo oraz wyposażoną w złącze modułarne. Dodatkowo powinny znajdować się zaciski umożliwiające optymalne wyprowadzenie kabla i kontakt ekranu oraz etykieta do opisu - identyfikacji gniazda. Gniazda teleinformatyczne należy montować podtynkowo w puszkach oraz w kasetach podłogowych

Kabel transmisyjny należy zakańcząć na uniwersalnym ekranowanym 8-pozycyjnym złączu typu 110, które akceptuje połączenia z drutem miedzianym o średnicy 0,50 - 0,65mm (24 - 22 AWG), będącym elementem kabla 4-parowego podwójnie ekranowanego PiMF - S/FTP o impedancji falowej 100 Ω. Proces zarabiania kabla ma zapewnić możliwie największą wydajność - maksymalny rozplot par transmisyjnych na ekranowanym uniwersalnym złączu modułarnym 110 nie może być większy niż 6 mm. Przy montażu należy zapewnić właściwy kontakt ekranu. Konstrukcja złącza 8 pozycyjnego typu 110 ma gwarantować kontakt i uchwyt ekranu obudowy złącza z indywidualnym ekranem (jednostronnie laminowaną folią ekranującą) każdej pary transmisyjnej kabla. Zakończone złącze należy umieścić w metalowej obudowie (klatce Farada'a), wykonanej w formie 2-elementowego składanego odlewu, posiadającego uchwyt i kontakt dla ogólnego ekranu kabla (oplot miedziany kabla).

### 5.2.5 OKABLOWANIE POZIOME

Zadaniem instalacji teleinformatycznej jest zapewnienie transmisji danych i głosu przez ekranowane okablowanie strukturalne, skonfigurowane na etapie realizacji do pracy w klasie wydajności Klasy E<sub>A</sub>, przy zastosowaniu wymiennych wkładek z interfejsem RJ45 kat.6<sub>A</sub>. Projektowane okablowanie strukturalne obejmuje:

- **346** miedzianych torów logicznych Klasy F<sub>A</sub> dla połączeń transmisji danych i głosu

Zadaniem instalacji teleinformatycznej jest zapewnienie transmisji danych, głosu obrazów, jak również połączeń konferencyjnych CATV (862MHz) lub kombinacji tych sygnałów przez otwarte okablowanie strukturalne, wykonane w wersji ekranowanej. Otwarte okablowanie wymaga takiej konstrukcji elementów pasywnych okablowania, która zapewnia różne możliwości wielokrotnego wprowadzania zmian rekonfiguracyjnych, zmian wydajności okablowania, a nawet rozbudów ilości kanałów transmisyjnych poprzez zastosowanie wymiennych wkładek (z różnymi interfejsami), ale bez modyfikacji trwałych fizycznych zakończeń kablowych. Wkładki wymienne mogą być zmieniane samodzielnie przez Użytkownika, gdy tylko zajdzie taka potrzeba.

#### Medium transmisyjne miedziane.

Ze względu na przyjęte wymiary przepustów kablowych oraz zaprojektowane trakty prowadzenia kabli i związane z tym prześwity, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o maksymalnej średnicy zewnętrznej 7,5mm. Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej.

Instalacja ma być poprowadzona ekranowanym kablem konstrukcji S/FTP z osłoną zewnętrzną trudnopalną (LSFRZH), opisaną wcześniej. Ekran takiego kabla ma być zrealizowany na dwa sposoby:

1. w postaci jednostronnie laminowanej folii aluminiowej oplatającej każdą parę transmisyjną (w celu redukcji oddziaływań między parami),
2. w postaci wspólnej siatki miedzianej okalającej dodatkowo wszystkie pary (skręcone razem między sobą) – w celu redukcji wzajemnego oddziaływania kabli pomiędzy sobą.

### 5.2.6 URZĄDZENIA AKTYWNE

Zaprojektowane przełączniki Gigabitowe powinny charakteryzować się następującymi funkcjami oraz parametrami.

Ilość portów	min. 44 portów 10/100/1000, min. 4 porty dual-personality 10/100/1000 lub mini-GBIC, możliwość rozbudowy o 4 porty 10-GbE w standardzie SFP+ oraz BASE-T
Obudowa	wieżowa 1U umożliwiającą instalację w szafie 19"
Rozmiar tablicy routingu	min. 2000
Rozmiar tablicy adresów MAC	min. 16000
Zarządzanie	CLI, WWW, telnet, pozapasmowe (port szeregowy RS-232C - RJ45)
Warstwa przełącznia	2.3
Funkcje warstwy 3	static IP routing, RIP, RIPv2
Prędkość magistrali	min. 176 Gbps
Przepustowość	min. 130 mpps
Ilość obsługiwanych VLAN-ów	min. 256 (802.1q)
Funkcje wysokiej dostępności	Spanning Tree (802.1d), Rapid Convergence Spanning Tree (802.1w), Multiple Spanning Tree (802.1s), RapidPVST+
Funkcje stackowania	Dedykowany dwuportowy moduł do stackowania dla czterech urządzeń, o przepustowości 40 Gb/s na port. Stackowanie musi wspierać agregację portów między dowolnymi przełącznikami w stosie.

auto MDIX	autonegociacja prędkości, duplex-u oraz połączenia (MDI/MDIX)
agregacja portów	zgodna z 802.3ad LACP
QoS	prioryteryzacja zgodna z 802.1p, ToS, TCP/UDP, DiffServ, wsparcie dla 8 kolejek sprzętowych, rate-limiting
Monitorowanie	RMON 4 grupy statistics, history, alarm, events, SFLOW
Oprogramowanie	Aktualizacje dostępne na stronie producenta
Gwarancja	Wieczysta
Zasilanie	wymienny zasilacz 230 VAC maksymalny pobór mocy 70 W, wsparcie dla IEEE 802.3az
Serwis	Wymiana następnego dnia roboczego na sprawne urządzenie
Pozostałe funkcje	LLDP, LLDP-MED, dual flash images, USB autorun, obsługa ramek typu Jumbo, iSCSI, DHCP snooping, BPDU Guard, BPDU Protection, UDLD, port Isolation, pełne wsparcie dla IPv4 i Ipv6

Urządzenie musi pochodzić z legalnego źródła, zakupione w autoryzowanym kanale sprzedaży producenta w Polsce i objęte standardowym pakietem usług gwarancyjnych zawartych w cenie urządzenia i świadczonych przez sieć serwisowa producenta na terenie Polski.

### 5.2.7 OKABLOWANIE TELEFONICZNE

Przy realizacji łączy telefonicznych zaplanowano wykorzystanie systemu okablowania poziomego. Zaprojektowana centrala telefoniczna w konfiguracji 78 linii wewnętrznych analogowych oraz 6 linii cyfrowych. Karty linii wewnętrznych posiadają interfejs RJ 45. Zmiana toru telefonicznego do transmisji sprowadza się to do odpowiedniego krosowania sygnału za pomocą kabla zakończonych złączami RJ45. W przypadku zastosowania innej niż w specyfikacji centrali telefonicznej nie posiadającej interfejsów linii wewnętrznych RJ 45 należy zastosować 2 panele telefoniczne 50 portów RJ 45.

### 5.2.8 SYSTEM ORGANIZACJI POŁĄCZEŃ KABLOWYCH W SZAFIE 42U

System zarządzania połączeniami Hi-D został zaprojektowany specjalnie w tej konfiguracji, by w pełni zapanować, ogarnąć i ułatwić administrację nad wszystkimi maksymalnie zagęszczonymi połączonymi elementami całego systemu.

Zwiększona o ok. 40% gęstość połączeń została osiągnięta przez zastosowanie opatentowanych elementów prowadzących, które gwarantują zachowanie optymalnych promieni zagięcia zainstalowanych kabli połączeniowych (miedzianych).

Kątowe wyprowadzenia kabli z paneli i urządzeń aktywnych na zoptymalizowanej pod tym kątem konstrukcji wsporników, redukuje naprężenia kabli, organizuje w sposób uporządkowany ich zagęszczenie i pozwala na lepsze zarządzanie kablami z stworzenia w pełni kontrolowanych wiązek kabli krosowych. Powoduje to, że nie ma potrzeby stosowania wieszaków organizatorów poziomych, które zabierają wysokość montażową („U”) w szafie, a tym samym drastycznie zwiększa się pojemność i gęstość połączeń w przełącznicy.

Projektowaną instalację okablowania strukturalnego obsługują:

**Punkt Dystrybucyjny GPD** – stanowi szafa serwerowa stojąca 42U 19” o wymiarach 800x1000mm, ustawiona na cokole o wysokości 100mm. Każda szafa kablowa ma mieć konstrukcję skręcaną, i być wykonana z blachy alucynkowo-krzemowej z katodową ochroną antykorozyjną. Wyposażenie: sześć listew nośnych, drzwi przednie oszkłone, skrócone drzwi tylne z przepustem szczotkowym o wysokości 3U, dwie osłony boczne, osłona górną perforowaną, zaślepkę filtracyjną, cztery regulowane stopki, szyna z kompletem linek uziemiających, panel wentylacyjny z czterema wentylatorami oraz listwę zasilającą do zasilania urządzeń i wentylatora. Szafa, osłony boczne i tylna mają być zamykane na zamki z kluczami.

### 5.2.9 WYMAGANIA GWARANCYJNE

Gwarancja na okablowanie pasywne ma być bezpłatną usługą serwisową oferowaną Użytkownikowi końcowemu (Inwestorowi) przez producenta-wytwórcę okablowania. Ma obejmować swoim zakresem całość systemu okablowania od głównego punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego wraz z kablami krosowymi i przyłączeniowymi, w tym również okablowanie poziome, zarówno dla projektowanej części logicznej, jak i telefonicznej.

Należy zapewnić objęcie wykonanej instalacji gwarancją systemową producenta, gdzie okres gwarancji udzielonej bezpośrednio przez producenta nie może być krótszy niż 25 lat (Użytkownik wymaga certyfikatu gwarancyjnego producenta okablowania udzielonego bezpośrednio Użytkownikowi końcowemu i stanowiącego 25-letnie zobowiązanie gwarancyjne producenta w zakresie dotrzymania parametrów wydajnościowych, jakościowych, funkcjonalnych i użytkowych wszystkich elementów oddzielnie i całego systemu okablowania). 25 letnia gwarancja systemowa producenta-wytwórcy ma obejmować:

- gwarancję materiałową (Producent zagwarantuje, że jeśli w jego produktach podczas dostawy, instalacji bądź 25-letniej eksploatacji wykryte zostaną wady lub usterki fabryczne, to produkty te zostaną naprawione bądź wymienione);

- gwarancję parametrów łącza/kanalu (Producent zagwarantuje, że łącze stałe bądź kanał transmisyjny zbudowany z jego komponentów przez okres 25 lat będzie charakteryzował się parametrami transmisyjnymi przewyższającymi wymogi stawiane przez normę ISO/IEC 11801 Am. 1, 2 dla określonej klasy wydajności);

- gwarancję aplikacji (Producent zagwarantuje, że na jego systemie okablowania przez okres 25 lat będą pracowały dowolne aplikacje (współczesne i opracowane w przyszłości), które zaprojektowane były (lub będą) dla systemów okablowania w rozumieniu normy ISO/IEC 11801 Am. 1, 2.

W celu uzyskania gwarancji, po wykonaniu instalacji firma wykonawcza powinna zgłosić wniosek o certyfikację zbudowanego systemu do producenta okablowania.

### 5.2.10 ADMINISTRACJA I DOKUMENTACJA

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych Użytkowników oraz na panelach.

Przykładowa konwencja oznaczeń okablowania poziomego na gniazdach końcowych:

A/B/C, gdzie:

A – numer szafy

B – numer panela w szafie

C – numer portu w panelu

Przykładowa konwencja oznaczeń okablowania poziomego na panelach krosowych:

A/B, gdzie:

A – numer pomieszczenia

B – numer gniazda w pomieszczeniu

Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej uwzględniając wszelkie, ewentualne zmiany w trasach kablowych i rzeczywiste rozmieszczenie punktów przyłączeniowych w pomieszczeniach. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych.

### 5.2.11 ODBIÓR I POMIARY SIECI

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami dla Klasy F<sub>A</sub> / Kategorii 7<sub>A</sub> wg obowiązujących norm.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

#### 1. Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów części miedzianej.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

1. Wykonawstwo pomiarów powinno być zgodne z normą PN-EN 50346:2004/A1+A2:2009.

2. Pomiary należy wykonać dla wszystkich interfejsów okablowania poziomego.

Należy użyć miernika dynamicznego (analizatora), który posiada oryginalną i najnowszą wersję oprogramowaną wewnętrznego (firmware), umożliwiającą dokonanie analizy parametrów, według aktualnie obowiązujących norm. Cały sprzęt pomiarowy musi posiadać aktualną kalibrację i legalizację (tj. certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań, wydany przez serwis producenta).

#### Pomiary okablowania miedzianego (sieci LAN)

- Miernik do pomiarów okablowania miedzianego musi charakteryzować się co najmniej IV klasą dokładności wskazań wg. IEC 61935-1/Ed. 3 (np. Fluke DSX-5000),
- Pomiary części miedzianej należy wykonać dla maksymalnej wydajności okablowania, określonej w dokumentacji i skonfrontować z wymaganiami wg. parametrów norm ISO/IEC 11801:2002/Am2:2010 lub EN50173-1:2011.
- Na raporcie (sporządzonym oddzielnie dla każdego pomiaru) mają być widoczne: wynik pomiaru, identyfikacja łącza, wskazanie normy, konfiguracja pomiarowa oraz informacja opisująca wielkość marginesu pracy (inaczej zapasu, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej mierzonej wielkości).
- Raport pomiarowy ma jednoznacznie informować o poprawności pomiaru (dobry/zły, pass/fail)
- W przypadku sieci miedzianej pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej:
  - kanału transmisyjnego – tj. razem z kablami krosowymi (ang. „Channel”) – przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych (z gniazdami referencyjnymi) specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego.
  - Łącza stałego – od gniazda do panela krosowego (ang. „Permanent Link”) – przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych (z wtykami referencyjnymi) specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego. Dostarczone kable krosowe i połączeniowe nie biorą udziału w pomiarach.
- Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:
  - mapę połączeń,
  - długość połączeń i rezystancje par,
  - opóźnienie propagacji oraz różnicę opóźnień propagacji,
  - tłumienie,

- NEXT i PS NEXT w dwóch kierunkach,
- ACR-F i PS ACR-F w dwóch kierunkach,
- ACR-N i PS ACR-N w dwóch kierunkach,
- RL w dwóch kierunkach,
- PSAACRF oraz PSANEXT lub informacje od producenta, że parametry te są spełnione w danej konfiguracji (wymagany odpowiedni certyfikat wydany przez laboratorium pomiarowe).

## 2. Zastosować się do procedur certyfikacji okablowania producenta.

Przykładowa procedura certyfikacyjna wymaga spełnienia następujących warunków:

- 2.1. Dostawy rozwiązań i elementów zatwierdzonych w projektach wykonawczych zgodnie z obowiązującą w Polsce oficjalną drogą dystrybucji
- 2.2. Przedstawienia producentowi listy produktów nabytych poprzez autoryzowany kanał dystrybucji w Polsce.
- 2.3. Wykonania okablowania strukturalnego w całkowitej zgodności z obowiązującymi normami ISO/IEC 11801, EN 50173-1, EN 50174-1, EN 50174-2 dotyczącymi parametrów technicznych okablowania, jak również procedur instalacji i administracji.
- 2.4. Potwierdzenia parametrów transmisyjnych zbudowanego okablowania na zgodność obowiązującymi normami przez przedstawienie certyfikatów pomiarowych wszystkich torów transmisyjnych miedzianych.
- 2.5. Wykonawca musi posiadać status uprawniający do wykonania Certyfikowanej Instalacji, potwierdzony umową typu ND&I zawartą z producentem, regulującą warunki udzielania w/w gwarancji przez producenta.
- 2.6. W celu zagwarantowania Użytkownikom końcowym najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja jest weryfikowana przez inżynierów ze strony producenta.

## 3. Wykonać dokumentację powykonawczą.

- 3.1. Dokumentacja powykonawcza ma zawierać
  - 3.1.1. Raporty z pomiarów dynamicznych wszystkich torów transmisyjnych okablowania
  - 3.1.2. Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych rysowane w podkłady budynku
  - 3.1.3. Rzeczywiste oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych
  - 3.1.4. Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.
- 3.2. Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać inwestorowi przy odbiorze inwestycji. Drugą kopię pomiarów (dokumentacji powykonawczej) należy przekazać producentowi okablowania w celu udzielenia inwestorowi (Użytkownikowi końcowemu) bezpłatnej gwarancji.

### 5.2.12 UWAGI KOŃCOWE.

Trasy prowadzenia przewodów transmisyjnych okablowania poziomego zostały skoordynowane z istniejącymi i wykonywanymi instalacjami w budynku m.in. dedykowaną oraz ogólną instalacją elektryczną, instalacją centralnego ogrzewania, wody, gazu, itp. Jeżeli w trakcie realizacji nastąpią zmiany tras prowadzenia instalacji okablowania (lub innych wymienionych wyżej) – należy ustalić właściwe rozproszanie z Projektantem działającym w porozumieniu z Użytkownikiem końcowym.

Wszystkie korytka metalowe, drabinki kablowe, szafę kablową 19" wraz z osprzętem, łączówki telefoniczne wyposażone w grzebienie uziemiające oraz urządzenia aktywne sieci teleinformatycznej muszą być uziemione by zapobiec powstawaniu zakłóceń. Dedykowaną dla okablowania instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

## 6. OBLICZENIA TECHNICZNE

### 6.1 BILANS MOCY

Obecnie obiekt posiada moc zamówioną zasilania podstawowego w wysokości 130kW, natomiast zasilania rezerwowego 45kW. Z uwagi na rozbudowę obiektu oraz montaż dodatkowych urządzeń wentylacyjno – klimatyzacyjnych należy wystąpić do dostawcy energii o zwiększenie mocy o **50 kW** dla zasilania podstawowego.

W związku z powyższym należy wymienić wkładkę bezpiecznika mocy na nową o natężeniu **315A**.

Wzrost mocy nie powoduje konieczności wymiany istniejących przekładników prądowych (300/5 A) w zasilaniu podstawowym, ponieważ prąd obliczeniowy ( $I = 279,70$  A) jest mniejszy od prądu pierwotnego zabudowanych przekładników.

### 6.2 OBLICZENIA TECHNICZNE DLA WYBRANYCH OBWODÓW ZASILANYCH Z ROZDZIELNICY RG

#### 6.2.1 ZESTAWIENIE PROJEKTOWANYCH OBWODÓW

Nr	Odbiornik/Odbiorniki					
	Odbiornik(i)	$P_N$ [kW]	$I_N$ [A]	$\cos\varphi$	$\eta$	$I_B$ [A]
1	T1	8,35	32	0,93	1,00	12,96



2	T2	18,4	40	0,93	1,00	28,56
3	T3	8,06	25	0,93	1,00	12,51
4	T4	10,47	32	0,93	1,00	16,25
5	T5	8,28	32	0,93	1,00	12,85
6	T6	10,43	25	0,93	1,00	16,19
7	T7	8,7	32	0,93	1,00	13,50
8	Trtg	40	125	0,93	1,00	62,08
9	Tw	6	40	0,93	1,00	9,31
10	TD1	10	40	0,93	1,00	15,52
11	TD2	10	40	0,93	1,00	15,52
12	Tg	2,57	20	0,93	1,00	3,99
13	1T	2,57	20	0,93	1,00	3,99
14	2T	2,9	20	0,93	1,00	4,50
15	3T	6,6	20	0,93	1,00	10,24
16	TK1	8,35	32	0,93	1,00	12,96
17	TK2	2,6	20	0,93	1,00	4,04
18	TK3	6,15	25	0,93	1,00	9,54
19	TK4	10,47	32	0,93	1,00	16,25
20	TK5	5,7	20	0,93	1,00	8,85
21	TK6	9,8	25	0,93	1,00	15,21
22	TK7	3,35	20	0,93	1,00	5,20
23	TG	140,00	250	0,93	1,00	201,51

gdzie:

$P_N$  - moc czynna zainstalowana [kW]

$I_n$  - prąd znamionowy zabezpieczenia, w [A]

$\cos \phi$  - współczynnik mocy

$\eta$  - sprawność urządzeń odbiorczych

$I_b$  - prąd obciążenia, w [A]

## 6.2.2 DOBÓR PRZEWODU I ZABEZPIECZENIA.

Nr	Przewód									Zabezp. obwodu		
	Typ przewodu/kabla	S [mm <sup>2</sup> ]	l [m]	Sposób wyk. inst. A1,A2, B1,B2, C,D,E, F,G	$I_{ZPN}$ [A]	Wsp. popr. lub/i zmniejsz. $K_{p/z}$	$I_z = k_{p/z} * I_{ZPN}$ [A]	R [mΩ]	$\Delta U_{\%}$ [%]	Typ wył.	Typ wkł.	$I_n$ [A]
1	YDY 5x10	10	2	E	60	1	60	3,57	0,02	R303	gG	32
2	YDY 5x16	16	55	E	80	1	80	61,38	0,71	R303	gG	40
3	YDY 5x10	10	65	E	60	1	60	116,07	0,58	R303	gG	25
4	YDY 5x10	10	65	E	60	1	60	116,07	0,76	R303	gG	32
5	YDY 5x10	10	25	E	60	1	60	44,64	0,23	R303	gG	32
6	YDY 5x10	10	68	E	60	1	60	121,43	0,79	R303	gG	25
7	YDY 5x10	10	38	E	60	1	60	67,86	0,37	R303	gG	32
8	YKY 5x95	95	70	E	238	1	238	13,16	0,33	SLP30 3	gG	125
9	YDY 5x10	10	28	E	60	1	60	50,00	0,19	R303	gG	40
10	YDY 5x10	10	35	E	60	1	60	62,50	0,39	R303	gG	40
11	YDY 5x10	10	40	E	60	1	60	71,43	0,45	R303	gG	40
12	YKY 5x6	6	45	E	43	1	43	133,93	0,22	R303	gG	20
13	YDY 5x6	6	15	E	43	1	43	44,64	0,07	R303	gG	20
14	YDY 5x6	6	38	E	43	1	43	113,10	0,2	R303	gG	20

15	YDY 5x6	6	30	E	43	1	43	89,29	0,37	R303	gG	20
16	YDY 5x10	10	2	E	60	1	60	3,57	0,02	R303	gG	32
17	YDY 5x6	6	55	E	43	1	43	163,69	0,27	R303	gG	20
18	YDY 5x10	10	65	E	60	1	60	116,07	0,45	R303	gG	25
19	YDY 5x10	10	65	E	60	1	60	116,07	0,76	R303	gG	32
20	YDY 5x6	6	25	E	43	1	43	74,4	0,27	R303	gG	20
21	YDY 5x10	10	68	E	60	1	60	121,43	0,74	R303	gG	25
22	YDY 5x6	6	28	E	43	1	43	83,33	0,17	R303	gG	20
23	4xYLY 185	185	30	E	362	1	362	2,9	0,23	WT2	gG	250

gdzie:

S - przekrój kabla

l - długość obwodu

I<sub>zPN</sub> - obciążalność długotrwała przewodu, w [A]

R - oporność przewodu, w [mΩ]

ΔU% - spadek napięcia

I<sub>n</sub> - nastawa zabezpieczenia

### 6.2.3. OCHRONA PRZED PRĄDEM PRZETĘŻENIOWYM.

Nr	Ochrona przed prądem przetężeniowym					
	Zabezp. przed prądem przeciąż. **			Zabezp. przed prądem zwarciovym		
	I <sub>2</sub> [A]	I <sub>B</sub> ≤ I <sub>n</sub> ≤ I <sub>Z</sub>	I <sub>2</sub> ≤ 1,45*I <sub>Z</sub>	I <sub>k</sub> <sup>2</sup> * T <sub>k</sub> [A <sup>2</sup> s]	k <sup>2</sup> * s <sup>2</sup> [A <sup>2</sup> s]	I <sub>k</sub> <sup>2</sup> * T <sub>k</sub> ≤ k <sup>2</sup> * s <sup>2</sup>
1	51,20	TAK	TAK	2500	1322500	TAK
2	64,00	TAK	TAK	4000	3385600	TAK
3	40,00	TAK	TAK	1210	1322500	TAK
4	51,20	TAK	TAK	2500	1322500	TAK
5	51,20	TAK	TAK	2500	1322500	TAK
6	40,00	TAK	TAK	1210	1322500	TAK
7	51,20	TAK	TAK	2500	1322500	TAK
8	200,00	TAK	TAK	36000	119355625	TAK
9	64,00	TAK	TAK	4000	1322500	TAK
10	64,00	TAK	TAK	4000	1322500	TAK
11	64,00	TAK	TAK	4000	1322500	TAK
12	32,00	TAK	TAK	640	476100	TAK
13	32,00	TAK	TAK	640	476100	TAK
14	32,00	TAK	TAK	640	476100	TAK
15	32,00	TAK	TAK	640	476100	TAK
16	51,20	TAK	TAK	2500	1322500	TAK
17	32,00	TAK	TAK	640	476100	TAK
18	40,00	TAK	TAK	1210	1322500	TAK
19	51,20	TAK	TAK	2500	1322500	TAK
20	32,00	TAK	TAK	640	476100	TAK
21	40,00	TAK	TAK	1210	1322500	TAK
22	32,00	TAK	TAK	640	476100	TAK
23	400,00	TAK	TAK	185000	452625625	TAK

gdzie:

I<sub>2</sub> - prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego, w[A]

#### 6.2.4. OCHRONA PRZED DOTYKIEM BEZPOŚREDNIM.

Nr	Ochrona przed dotykiem pośrednim ( ochr. przeciwporażeniowa dodatkowa)									
	$R_T$ [mΩ]	$X_T$ [mΩ]	$\Sigma R_L$ [mΩ]	$\Sigma R_{PE/PEN}$ [mΩ]	$Z_s$ [mΩ]	Wymag. czas samocz. wył. [s]	$I_a$ [A]	$Z_s * I_a$ [V]	$U_o$ [V]	$Z_s * I_a \leq U_o$
1	12,00	9,00	3,57	3,57	22,87	0,4	259,2	5,93	400	TAK
2	12,00	9,00	61,38	61,38	165,33	0,4	328,0	54,23	400	TAK
3	12,00	9,00	116,07	116,07	300,64	0,4	180,0	54,12	400	TAK
4	12,00	9,00	116,07	116,07	300,64	0,4	259,2	77,93	400	TAK
5	12,00	9,00	44,64	44,64	123,50	0,4	259,2	32,01	400	TAK
6	12,00	9,00	121,43	121,43	313,94	0,4	180,0	56,51	400	TAK
7	12,00	9,00	67,86	67,86	181,03	0,4	259,2	46,92	400	TAK
8	12,00	9,00	13,16	13,16	48,88	0,4	1375,0	67,20	400	TAK
9	12,00	9,00	50,00	50,00	136,77	0,4	328,0	44,86	400	TAK
10	12,00	9,00	62,50	62,50	167,75	0,4	328,0	55,02	400	TAK
11	12,00	9,00	71,43	71,43	189,89	0,4	328,0	62,28	400	TAK
12	12,00	9,00	133,93	133,93	344,64	0,4	136,0	46,87	400	TAK
13	12,00	9,00	44,64	44,64	123,31	0,4	136,0	16,77	400	TAK
14	12,00	9,00	113,10	113,10	292,97	0,4	136,0	39,84	400	TAK
15	12,00	9,00	89,29	89,29	233,93	0,4	136,0	31,81	400	TAK
16	12,00	9,00	3,57	3,57	22,87	0,4	259,2	5,93	400	TAK
17	12,00	9,00	163,69	163,69	418,46	0,4	136,0	56,91	400	TAK
18	12,00	9,00	116,07	116,07	300,64	0,4	180,0	54,12	400	TAK
19	12,00	9,00	116,07	116,07	300,64	0,4	259,2	77,93	400	TAK
20	12,00	9,00	74,40	74,40	197,04	0,4	136,0	26,80	400	TAK
21	12,00	9,00	121,43	121,43	313,94	0,4	180,0	56,51	400	TAK
22	12,00	9,00	83,33	83,33	219,17	0,4	136,0	29,81	400	TAK
23	12,00	9,00	2,90	2,90	23,46	0,4	3300,0	77,40	400	TAK

gdzie:

$R_T$  – rezystancja złącza w[mΩ]

$X_T$  – reaktancja złącza w[mΩ]

$R_L$  – rezystancja przewodu fazowego w[mΩ]

$R_{PE}$  – rezystancja przewodu PE/PEN w[mΩ]

$Z_s$  – rezystancja pętli zwarcia w[mΩ]

$I_a$  – prąd zadziałania zabezpieczenia w wymaganym czasie

$U_o$  – napięcia znamionowe, w [V]

#### 7. UWAGI KOŃCOWE

Przejścia instalacyjne przez ściany i stropy oddzielen przeciwpożarowych należy zabezpieczyć zgodnie z wytycznymi p.poż opracowanymi do projektu budowlanego architektury przy pomocy:

-specjalnych mas, np. Promat (Piramida), HILTI dla kabli, przewodów elektrycznych, teleelektrycznych, rur instalacyjnych o Ø do 40 mm,

- specjalnych kołnierzy bądź uszczelniających opasek ppoż. (Promat-Piramida; Hilti) dla rur z tworzyw sztucznych o Ø > 40 mm.

Przejścia instalacyjne przez zewnętrzne ściany budynku z należy zabezpieczyć przed możliwością przenikania wody i gazu do wnętrza budynku. Zabudowane przepusty muszą posiadać aktualne atesty (certyfikaty).

W projekcie zastosowano korytka kablowe firmy np. BAKS:

- dla przewodów instalacji teletechnicznych – KOJ 200H42/3

- dla przewodów zasilających 230 – 400 V - KOJ 300H42/3

W trakcie realizacji obiektu należy stosować materiały, wyroby i sprzęt posiadające aktualne świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub, jeśli są przedmiotem norm zaświadczenie producenta potwierdzające zgodność z normatywnymi wymaganiami; ponadto muszą posiadać aktualne atesty itp oraz pzh. Wszystkie prace należy wykonać zgodnie PN-HD 60364 -5-54 Instalacje Elektryczne w obiektach budowlanych i N-SEP-E 004:2003 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe oraz PBUE. Po wykonaniu prac

instalacyjnych należy wykonać pomiary i próby odbiorcze zgodnie z wymaganiami DTR oraz PN-HD 60364 część 6.

Oznaczenia poszczególnych obwodów w tablicach rozdzielczych powinny być umieszczone bądź przy elementach tych obwodów, jak łączniki, bezpieczniki itp., lub na przedniej ścianie szafy. Wyraźnie należy oznaczyć przewody fazowe, neutralne i ochronne barwami zgodnymi z obowiązującymi normami. Drzwiczki tablic zaopatrzyć w zamknięcia a na wewnętrznej stronie drzwiczek nanieść schemat tablic. Części metalowe rozdzielnic połączyć trwale z zaciskiem ochronnym instalacji elektrycznej.

Po wykonaniu prac instalacyjnych należy dokonać pomiarów.

skuteczności szybkiego wyłączenia

sprawdzenie wyłączników różnicowo – prądowych

oporności izolacji

impedancję pętli zwarciowej

oporności uziemienia i ciągłości połączeń wyrównawczych.

## **8. ZAŁĄCZNIKI**

### **8.1 OŚWIADCZENIE**

- załącznik nr 1

### **8.2 ZAŚWIADCZENIE IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA PROJEKTANTA**

- załącznik nr 2

### **8.3 ZAŚWIADCZENIE IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA SPRAWDZAJĄCEGO**

- załącznik nr 3

## **9. SPIS RYSUNKÓW**

### **9.1 ZAGOSPODAROWANIE TERENU**

**RYS 1**

### **9.2 RZUT PIWNICY**

**RYS 2**

### **9.3 RZUT PARTERU**

**RYS 3**

### **9.4 RZUT I PIĘTRA**

**RYS 4**

### **9.5 RZUT II PIĘTRA**

**RYS 5**

### **9.6 RZUT DACHU**

**RYS 6**

### **9.7 ROZDZIELNICA TG**

**RYS 7**

Opracował:

## **SST 8**

### **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **ROBOTY ELEKTRYCZNE ZEWEWNĘTRZNE**

Kody i nazwy robót budowlanych wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

45316100-6 Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego

## **SPIS TREŚCI**

1. Wstęp
2. Materiały
3. Sprzęt
4. Transport
5. Wykonanie robót
6. Kontrola jakości robót
7. Obmiar robót
8. Przejęcie robót
9. Podstawa płatności
10. Przepisy związane

## **WYMAGANIA OGÓLNE**

Tytuł projektu :

PRZEBUDOWA Z ROZBUDOWĄ ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU PRZYCHODNI PRZY UL. KOPERNIKA 18 WOJEWÓDZKIEGO OŚRODKA MEDYCYNY PRACY ZACHODNIOPOMORSKIE CENTRUM LECZENIA I PROFILAKTYKI,

DZIAŁKA NR 22 OBRĘB 1041, JEDNOSTKA EWIDENCYJNA SZCZECIN

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Wymagania ogólne, odnosi się do wymagań wspólnych dla wszystkich wymagań technicznych, dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach: przebudowa z rozbudową istniejącego budynku przychodni przy ul. Kopernika 18 Wojewódzkiego Ośrodka Medycyny Pracy Zachodniopomorskie Centrum Leczenia i Profilaktyki

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Jako część Dokumentów Przetargowych. Wykonawca stosował się będzie do polskich norm, instrukcji i przepisów w kwestiach nie opisanych przez Specyfikacje Techniczne będące składową częścią dokumentów przetargowych.

#### **1.3. Ogólny opis stanu istniejącego i planowanych Robót objętych ST**

#### **1.4. Charakterystyka ogólna inwestycji.**

Przedmiotem opracowania jest wykonanie instalacji elektrycznych wewnętrznych

#### **1.5. Zakres robót elektrycznych**

Zasilanie terminalu parkingowego

Instalacja kablowa oświetlenia terenu

Powyższy wykaz obejmuje zakresu robót podstawowych oferent powinien przewidzieć i wycenić ewentualne prace pomocnicze, konieczne do realizacji wymienionych prac podstawowych.

#### **1.6. Zakres robót i czynności włączonych do realizacji w ramach umowy, których koszty Wykonawca winien uwzględnić w ofercie**

- Zorganizowanie zaplecza i placu budowy, łącznie z doprowadzeniem energii elektrycznej i wody oraz z zabezpieczeniami wynikającymi z BHP o i p.poż., wg. Projektu organizacji placu budowy sporządzonego przez Wykonawcę i przedstawionego Zamawiającemu do akceptacji,
- Zabezpieczenie placu budowy wraz z ogrodzeniem, tablicami informacyjnymi, itp.,
- Skontrolowanie gruntów w obrębie inwestycji przez uprawnionego geologa i przedłożenie stosownych dokumentów z przeprowadzonych badań,
- Opracowanie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych
- Sporządzenie planu zapewnienia jakości,
- Podłączenie mediów i opłata za media w trakcie realizacji umowy dla potrzeb budowy oraz dla potrzeb wykonywania robót budowlanych,
- Opłata za zajęcia dróg miejskich oraz terenów innych właścicieli, chodników, itp.
- Oczyszczenie i uporządkowanie placu budowy po zakończeniu robót, a w szczególności oczyszczenie nawierzchni chodników i ulic, z ziemi i błota, usunięcie z placu budowy nieczystości powstałych w trakcie realizacji inwestycji,
- Należyte zabezpieczenie części istniejącej obiektu, usunięcie szkód powstałych w trakcie trwania prac budowlanych,
- Usług geologicznych i geodezyjnych budowy niezbędnych w celu realizacji umowy, w tym również wytyczenie granic terenu budowy
- Sporządzenie dokumentacji powykonawczej.
- Oraz wszelkie inne niezbędne do realizacji przedmiotu umowy

#### **1.7. Opis stanu istniejącego**

Obiekt remontowany. Brak instalacji zasilania terminalu parkingowego i instalacji oświetlenia terenu.

#### **1.8. Określenia podstawowe**

- Czas na ukończenie - czas na zakończenie robót lub odcinka (w zależności od przypadku), tak jak został podany w załączniku do Oferty, obliczony od Daty rozpoczęcia
- Data rozpoczęcia - data rozpoczęcia Robót określona w załączniku do Oferty
- Dokumentacja techniczna - dokumentacja projektowa, na którą składa się projekt wykonawczy oraz projekt budowlany wraz z uzgodnieniami i dokumentami
- Dziennik budowy - dziennik wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót

- Inspektor nadzoru - osoba wyznaczona przez Inwestora, posiadająca wymagane przepisami stosowne uprawnienia do pełnienia nadzoru nad robotami budowlanymi oraz aktualny wpis do Izby zawodowej.
- Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, posiadająca wymagane przepisami stosowne uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi oraz aktualny wpis do Izby zawodowej, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w imieniu Wykonawcy w sprawach realizacji kontraktu.
- Komisja - osoba lub kilka osób tak określanych w Kontrakcie lub inna osoba bądź osoby, wyznaczone w warunkach kontraktu.
- Materiały - wszystkie tworzywa niezbędne do wykonywania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, zaakceptowane przez Inżyniera.
- Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywania robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego typu robót.
- Personel Wykonawcy - Przedstawiciel Wykonawcy i cały personel, który Wykonawca zatrudnia na Placu Budowy, a który może obejmować personel kierowniczy, robotników i innych pracowników Wykonawcy i każdego z Podwykonawców, a także wszelki inny personel pomagający Wykonawcy w realizacji Robót.
- Personel Zamawiającego - Inspektor oraz cały inny personel kierowniczy, robotnicy i inni pracownicy Inżyniera i Zamawiającego oraz wszelki inny personel podany przez Zamawiającego lub Inżyniera do wiadomości Wykonawcy i każdego z Podwykonawców jako Personel Zamawiającego
- Plan BIOZ - plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, wykonany na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 poz. 1126)
- Podwykonawca - każda osoba wymieniona w Kontrakcie jako podwykonawca lub jakakolwiek osoba wyznaczona jako podwykonawca dla części Robót oraz prawni następcy każdej z tych osób
- Polecenie Inżyniera - wszystkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy
- Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna, będąca autorem dokumentacji projektowej
- Kierownik robót elektrycznych – osoba o wykształceniu wyższym technicznym, posiadająca zgodnie z przepisami ustawy Prawo budowlane uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych lub odpowiadające im ważne uprawnienia budowlane, które zostały wydane na podstawie wcześniej obowiązujących przepisów prawa oraz jest członkiem właściwej izby samorządu zawodowego, osoba posiadająca co najmniej 3 letnie doświadczenie w pełnieniu funkcji kierownika robót w branży elektrycznej w tym przy realizacji robót budowlanych na co najmniej jednym budynku odpowiadającemu charakterowi obiektowi budowlanego stanowiącego przedmiot robót budowlanych określonych postępowaniem przetargowym.
- Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja obiektu budowlanego wraz z rozbiórką obiektów istniejących i zagospodarowaniem terenu, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi
- Przedstawiciel Wykonawcy- osoba wymieniona przez Wykonawcę w Kontrakcie lub wyznaczona przez niego w razie potrzeby wg reguł zawartych w Kontrakcie
- Strona - Zamawiający lub Wykonawca, w zależności od kontekstu
- Wykonawca - osoba(y), wymieniona(e) jako wykonawca w Ofercie zaakceptowanej przez Zamawiającego oraz prawnych następców tej osoby (lub osób).
- Zamawiający - osoba wymieniona jako zamawiający w załączniku do Oferty oraz prawni następcy tej osoby.
- aprobatą techniczną – dokument stwierdzający przydatność danego wyrobu do określonego obszaru zastosowania i zakresu robót z wyposażeniem, wewnętrznymi połączeniami, osprzętem, obudowami i konstrukcjami wsporczymi służących do łączenia, sterowania, pomiaru, zabezpieczeń i regulacji pracy obwodów elektrycznych; Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.
- certyfikat zgodności – dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badawczą stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu
- część czynna – przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, która w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną)
- deklaracja zgodności - dokument w formie oświadczenia wydanego przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi normami, certyfikatami, aktami prawnymi, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.
- instalacja elektryczna – zespół odpowiednio połączonych przewodów i kabli wraz ze sprzętem i osprzętem elektroinstalacyjnym (np. elementami mocującymi i izolacyjnymi), a także urządzeniami oraz aparatami – przeznaczony do przesyłu, rozdziału, zabezpieczenia i zasilania odbiorników energii elektrycznej;
- instalacja odbiorcza – część instalacji elektrycznej, znajdująca się za układem pomiarowym służącym do rozliczeń pomiędzy dostawcą i odbiorcą energii elektrycznej, a w przypadku braku takiego układu



- pomiarowego, za wyjściowymi zaciskami pierwszego urządzenia zabezpieczającego instalację odbiorcy od strony zasilania;
- kabel (kabel elektryczny) – przewód jedno – lub wielożyłowy z oddzielną izolacją każdej żyły, przeznaczony do przewodzenia prądu elektrycznego, zaopatrzony w powłokę ochronną i pancerz uzależniony od środowiska, w jakim ma być ułożony (ziemia, woda, kanały podziemne, powietrze)
  - klasa ochronności – umowne oznaczenie, określone możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.
  - łącznik izolacyjny – łącznik umożliwiający w stanie otwarcia utworzenie przerw izolacyjnych między rozłączonymi częściami poszczególnych biegunów o wytrzymałości elektrycznej i innych właściwościach zapewniających bezpieczeństwo ludzi i urządzeń;
  - napięcie znamionowe instalacji – napięcie, na które instalacja elektryczna lub jej część została zaprojektowana (zbudowana);
  - obciążalność prądowa długotrwała (przewodu) – maksymalna wartość prądu, który może płynąć długotrwale w określonych warunkach bez przekraczania dopuszczalnej temperatury przewodu;
  - obciążenie instalacji elektrycznej – stan pracy instalacji, w którym część bądź wszystkie odbiorniki energii elektrycznej w poszczególnych obwodach są włączone i pobierają energię; rozróżnia się obciążenie instalacji prądem lub mocą;
  - obwód (instalacji elektrycznej) – zespół elementów np. odbiorniki, aparaty elektryczne, łączniki) odpowiednio połączonych ze sobą przewodami elektrycznymi i pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii (złącze, źródło awaryjne) chronionych wspólnym zabezpieczeniem;
  - obwód instalacji elektrycznej – zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię.
  - odbiornik energii elektrycznej – urządzenie przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii, np. światło, energię mechaniczną;
  - oprawa oświetleniowa – kompletne urządzenie służące do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną jednego lub kilku źródeł światła, ochrony źródeł światła przed wpływami zewnętrznymi i ochrony środowiska przed szkodliwym działaniem źródła światła a także do uzyskania odpowiednich parametrów świetlnych, ułatwia właściwe umiejscowienie i bezpieczną wymianę źródeł światła, tworzy estetyczne formy wymagane dla danego typu pomieszczenia. Elementami dodatkowymi są osłony lub element ukierunkowania źródeł światła w formie: klosza, odbłyśnika, rastra, abażuru.
  - osprzęt do kabli i przewodów - zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.
  - osprzęt elektroinstalacyjny – zestaw (zbiór) elementów o różnej konstrukcji, zależnej od sposobu układania przewodów instalacji elektrycznej, przeznaczony do mocowania, łączenia i ochrony (osłony) tych przewodów (np. uchwyty, puszki instalacyjne, listwy osłonowe i zaciskowe, rury osłonowe itp.);
  - oświetlenie podstawowe – oświetlenie elektryczne wewnętrzne lub/i zewnętrzne, zasilane z podstawowego źródła energii (złącza), zapewniające w danym miejscu wymagane warunki oświetlenia przy normalnej pracy urządzeń oświetleniowych;
  - połączenia wyrównawcze – elektryczne połączenia części przewodzących dostępnych lub obcych w celu wyrównania potencjału.
  - prąd obliczeniowy (obwodu) – prąd przewidywany w obwodzie elektrycznym podczas normalnej pracy;
  - prąd zwarcia – prąd o wartości przekraczającej dopuszczalne obciążenie instalacji, pojawiający się w obwodzie elektrycznym na skutek wystąpienia zwarcia (stanu zwarcia);
  - przewód elektryczny - element instalacji elektrycznej służący do przewodzenia prądu, wykonany z materiału dobrej przewodności elektrycznej w postaci drutu, linki lub szyny, izolowany lub bez izolacji;
  - przewód neutralny (N) – przewód połączony bezpośrednio z punktem neutralnym układu sieci i mogący służyć do przesyłania energii elektrycznej;
  - przewód ochronny (PE) – przewód lub żyła przewodu przeznaczony do połączenia: części objętych połączeniem wyrównawczym, głównej szyny uziemiającej, uziomu, oraz uziemionego punktu neutralnego źródła zasilania lub sztucznego punktu neutralnego;
  - przygotowanie podłoża – zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją;
  - specyfikacją techniczną - dokument zawierający zespół cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych, jakości, wymogów bezpieczeństwa, wielkości charakterystycznych a także co do nazewnictwa, symboliki, znaków i sposobów oznaczania, metod badań i prób oraz odbiorów i rozliczeń.
  - stopień ochrony IP – określona w PN-EN 60529:2003 umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed dostawaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy i gazów, a która zapewnia odpowiednia obudowa .

- urządzenia elektryczne – wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania,
- przekształcania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej.
- dostawca – osoba prawna lub fizyczna, u której zakupiono cały lub część sprzętu i/lub oprogramowanie dla instalacji. UWAGA – Jeżeli cały sprzęt i/lub oprogramowanie dla instalacji zakupiono w jednej instytucji, wówczas tę instytucję nazywa się dostawcą systemu
- instalacja – system po zakończonym procesie instalowania w obiekcie
- instalacje pionowe -to wiązka skrętek dwóch przewodów DY 0,5 Cu (przewody krosowe) lub kabli typu YTKSY 2 × x × 0,5 (gdzie X oznacza liczbę par), wciągniętych do rur czy też innych pionów instalacyjnych, od przyłącza telefonicznego, np. z piwnicy lub parteru budynku na poszczególne piętra. Na piętrach przewody rozszywane są na łączówkach, z których są rozprowadzane instalacje poziome do mieszkań w budynkach mieszkalnych lub pomieszczeń technicznych czy biurowych. Instalacje pionowe są układane wzdłuż ciągów komunikacyjnych, takich jak klatki schodowe, windy lub inne pionowe instalacyjne.
- instalacje poziome -są prowadzone od puszek (wnęk), na poszczególnych kondygnacjach do pomieszczeń na tych kondygnacjach. Instalacje te w zależności od konstrukcji budynku są układane bezpośrednio w konstrukcji (tynku) lub w rurach czy korytkach instalacyjnych. Liczba łączy (par w kablu) do poszczególnych pomieszczeń (lokalii) jest dobierana w zależności od przeznaczenia lokalu (mieszkanie, biuro jednoosobowe czy wieloosobowe). Miejsce wyprowadzenia instalacji jest podobnie uzależnione od typu lokalu.
- Instalator - osoba prawna lub fizyczna, ponosząca odpowiedzialność za całość lub część procesu instalowania
- instalowanie, zakładanie instalacji – proces mocowania i wzajemnego łączenia części składowych i elementów systemu. Instalowanie (zakładanie instalacji) może być wykonywane przez jednego lub więcej instalatorów
- jednostka uznająca – jednostka, uznana przez właściwy urząd lub przez inną kompetentną instytucję, jako mająca specjalistyczne umiejętności niezbędne do oceny zgodności instalacji z niniejszą normą.
- konserwacja – Prowadzenie kontroli okresowych (przeglądów), obsługi technicznej i napraw, niezbędnych do utrzymania sprawności instalacji
- konserwator – osoba prawna lub fizyczna, ponosząca odpowiedzialność za całość lub część procesu konserwacji
- kontrola okresowa (przegląd) – powtarzalne czynności, podczas których instalacja, jej funkcjonowanie i sygnalizowanie są ręcznie sprawdzane w przewidzianych wcześniej okresach
- kwalifikowany – spełniający wszystkie właściwe państwowe, regionalne lub lokalne wymagania, dotyczące kompetencji
- nabywca – osoba prawna lub fizyczna, która dokonuje zapłaty za instalację.
- naprawa – niepowtarzalne prace, konieczne do wykonania w celu przywrócenia sprawności instalacji
- niezależne wyjścia zasilające -zasilacz mający więcej niż jedno wyjście zasilające, każde wyjście ma swoje własne zabezpieczenie od zwarć i przeciążeń (np. bezpieczniki). Każde wyjście może mieć wiele zacisków przyłączeniowych.
- niskie napięcie wyjściowe - napięcie mniejsze od minimalnego napięcia wyjściowego zasilacza.
- niskie napięcie baterii -napięcie określone przez producenta baterii, przy którym baterię uważa się za rozładowaną.
- maksymalne napięcie wyjściowe -wartość maksymalna znamionowego napięcia wyjściowego z zasilacza PS, określona przez producenta w normalnych warunkach pracy.
- minimalne napięcie wyjściowe -wartość minimalna znamionowego napięcia wyjściowego z PS określona przez producenta w normalnych warunkach pracy.
- normalne warunki pracy -warunki środowiskowe zgodne z określoną klasą, występujące po zainstalowaniu zasilacza zgodnie z zaleceniami producenta. Zastosowany PS, jego obciążenie powinny zawierać się w granicach dopuszczalnych przez producenta, a zastosowana bateria nie powinna mieć mniej niż 80% pojemności.
- obsługa techniczna – powtarzalne prace prowadzone przy instalacji (włącznie z czyszczeniem, zestrąnianiem, regulacją i wymianą części), przeprowadzone we wcześniej ustalonych odstępach czasu.
- odbiór – potwierdzenie spełnienia przez instalację wymagań uzgodnionej wcześniej specyfikacji.
- odległość rozpoznawania – odległość, jaką musi przebyć człowiek w danej strefie dozorowej, aby wzrokowo odnaleźć miejsce pożaru
- okres gotowości -określony czas, w którym zasilacz jest w stanie dostarczać energię elektryczną do elementów systemu alarmowego włamania i napadu, w przypadku wystąpienia uszkodzenia EPS.
- osoba kompetentna, specjalista – osoba, która w odniesieniu do podejmowanych czynności, posiada niezbędną wiedzę, umiejętności i doświadczenie do wykonania pracy w sposób zadowalający i bez narażania kogokolwiek na niebezpieczeństwo lub obrażenia ciała.
- postanowienie krajowe – postanowienia opublikowane przez krajową organizację normalizacyjną, podające krajowe zalecenia lub wymagania dotyczące instalacji.
- projektant – osoba fizyczna lub prawna odpowiedzialna za prace projektowe
- próba odbiorcza – proces, w wyniku którego instalator lub inny zleceńbiorca upewnia nabywcę, że instalacja spełnia ustalone wcześniej wymagania

- sieć połączeń wyrównawczych (BN) – zestaw połączonych ze sobą przewodzących elementów konstrukcyjnych tworzących „ekran elektromagnetyczny” dla systemów elektronicznych i personelu obsługującego dla częstotliwości od zera (prąd stały) do niskich częstotliwości radiowych (RF). Termin „ekran elektromagnetyczny” oznacza dowolną konstrukcję wykorzystywaną do zmiany kierunku, blokowania lub ograniczenia przenikania energii elektromagnetycznej. Przeważnie nie wymaga się, aby BN była dołączona do ziemi, ale wszystkie BN w niniejszej normie mają połączenie z ziemią
- tablica synoptyczna – Graficzne odwzorowanie obiektu z aktywnymi wskaźnikami, które odnoszą się bezpośrednio do jego rozkładu
- tętnienia -składowe sinusoidalne napięcia wyjściowego nakładające się na składową stałą napięcia wyjściowego zasilacza zasilanego z sieci prądu przemiennego.
- uruchamiający – osoba, która przeprowadza proces uruchomienia
- uruchomienie -proces, w wyniku którego dokonuje się sprawdzenia, czy instalacja spełnia ustalone wcześniej wymagania
- urządzenie pomocnicze – urządzenie, które może uaktywnić lub być uaktywniane przez instalację sygnalizacji pożarowej
- uszkodzenie – usterka powstała wewnątrz instalacji lub w jej zasilaniu w sposób zakłócający poprawne funkcjonowanie instalacji
- uszkodzenie baterii -niezdolność baterii do utrzymania napięcia wyjściowego powyżej minimalnej wartości, w przypadku uszkodzenia EPS.
- uszkodzenie zasilacza - Stan zasilacza powodujący przerwy lub ograniczenie dostarczania energii elektrycznej do systemu alarmowego włamania i napadu lub powodujący zmianę parametrów PS poza wymagania tej normy (np. niskie napięcie, wysokie napięcie, odłączenie baterii, zwarcie baterii).
- urządzenie zasilające (PU) - Urządzenie dostarczające, a także przemieniające i separujące (elektrycznie) energię elektryczną do systemu alarmowego włamania i napadu lub jego części oraz do baterii akumulatorów, jeśli są wymagane.
- uznanie – potwierdzenie przez stronę trzecią, że instalacja spełnia wymagania
- użytkownik – osoba fizyczna lub prawna sprawująca nadzór nad budynkiem (lub częścią budynku), w którym jest zamontowana instalacja sygnalizacji pożarowej
- właściwy urząd – jednostka mająca uprawnienia na podstawie prawodawstwa lokalnego, regionalnego, krajowego lub europejskiego
- wyjście: Wyjście zasilacza dostarczające energię elektryczną do systemu alarmowego włamania i napadu.
- zabezpieczenie nadnapięciowe - zabezpieczenie zasilacza i/lub podłączonych urządzeń przed większym napięciem niż maksymalne napięcie wyjściowe (dotyczy to także napięcia w obwodzie wyjściowym otwartym).
- zabezpieczenie przed całkowitym rozładowaniem - zabezpieczenie, które umożliwia uniknięcie uszkodzenia akumulatora na skutek jego rozładowania poniżej poziomu dopuszczalnego, określonego przez producenta akumulatora.

#### **1.9. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego (Inspektora).

Wykonawca będzie wykonywał roboty zgodnie z przyjętymi do stosowania w Polsce normami, instrukcjami przepisami.

Wykonawca przedstawi Inwestorowi, Inspektorowi nadzoru do zaakceptowania harmonogram robót, wykaz materiałów, urządzeń i technologii stosowanych przy wykonaniu robót określonych kontraktem. Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia nadzoru realizowanych robót przez Kierownika robót elektrycznych.

#### **1.10. Przekazanie Terenu Budowy**

Inwestor, w terminie określonym w warunkach kontraktowych, przekaze Kierownikowi budowy plac budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, współrzędne punktów tyczenia obiektu, współrzędne reperów, Dziennik Budowy, Księgę obmiaru Robót oraz Dokumentację techniczną wraz ze specyfikacją techniczną. Zamawiający przekaze Wykonawcy wszystkie dokumenty oraz opracowania projektowe, niezbędne do wykonania prac objętych kontraktem, w formie określonej przez Inwestora. Wykonawca przed przystąpieniem do prac przedstawi Inspektorowi do akceptacji projekt organizacji i zagospodarowania placu budowy oraz plan BIOZ. Kierownik budowy, każdorazowo na pisemną prośbę Wykonawcy, udostępni wszystkie dokumenty niezbędne do wykonania prac objętych kontraktem. Na wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę wykonanych prac oraz przekazanych obiektów i materiałów, do chwili wystawienia przez Inżyniera Świadectwa przejęcia końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone elementy, materiały, urządzenia, znaki geodezyjne itp. Wykonawca naprawi, odtworzy i utrwali na własny koszt.

#### **1.11. Dokumentacja Techniczna określająca przedmiot zamówienia i stanowiąca podstawę do realizacji robót:**

Dokumentacja projektowa zawierająca rysunki, opisy i dokumenty formalno - prawne, składa się z: projektu budowlanego wraz z kopiami uzgodnień administracyjnych projektu wykonawczego zawierającego opis i rysunki przedmiaru robót.

#### **1.12. Zabezpieczenie Terenu Budowy**

Fakt przystąpienia do robót, Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami oraz w sposób uzgodniony z Inżynierem. Umieści w miejscach oraz ilościach określonych przez Inżyniera, tablice informacyjne zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. 2002 nr 108 poz. 953)., których treść i forma będą zgodne z obowiązującymi w tym zakresie przepisami oraz wytycznymi Inspektora nadzoru. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywał tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców oraz wszelkie inne środki, niezbędne do ochrony robót, pracowników, społeczności i innych. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

#### **1.13. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót.**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykańczania robót, Wykonawca będzie utrzymywać teren budowy wraz z wykopami w stanie bez wody stojącej. Będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymogów, będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych substancjami toksycznymi,
- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- możliwością powstania pożaru

#### **1.14. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej, będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

#### **1.15. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego. Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

#### **1.16. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę obiektów, instalacji, urządzeń znajdujących się na powierzchni ziemi oraz pod ziemią na terenie objętym pracami budowlanymi. Wykonawca uzyska od odpowiednich władz będących ich właścicielami, potwierdzenie informacji dostarczanych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed ich uszkodzeniem w czasie trwania budowy, przy obecności właściciela tych obiektów, instalacji lub urządzeń. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji lub urządzeń podziemnych i naziemnych na terenie budowy oraz powiadomić Inspektora nadzoru oraz władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia instalacji lub urządzeń, Wykonawca niezwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i władze lokalne oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy niezbędnej do dokonania napraw. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia urządzeń i instalacji nadziemnych i podziemnych, wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

#### **1.17. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu Robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

#### **1.18. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

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

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia, oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań bezpieczeństwa określonych powyżej są uwzględnione w cenie realizacji. Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia Inżynierowi w ciągu trzech dni od czasu przekazania placu budowy, Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zwany "Planem BIOZ".

#### **1.19. Ochrona Robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od rozpoczęcia do odbioru robót przez Inwestora oraz będzie utrzymywać Roboty do tego czasu. Ochrona robót winna również objąć zabezpieczenie majątku Zamawiającego związanego z Robotami od skutków działania stron trzecich lub Wykonawcy. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, w tym przypadku na polecenie Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu takiego polecenia.

#### **1.20. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót. Wykonawca zobowiązany jest przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod. Ponadto w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

#### **1.21. Zaopatrzenie Placu Budowy w wodę i energię elektryczną**

Punkty poboru: wody, zrzutu ścieków, energii elektrycznej znajdują się na terenie obiektu. Uzyskanie warunków i wykonanie punktów poboru w/w mediów dla potrzeb placu budowy oraz koszty ich wykonania i eksploatacji obciążają Wykonawcę. Koszty te będą zawarte w cenie.

### **2. MATERIAŁY**

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

Co najmniej na trzy dni przed zaplanowanym wykorzystaniem materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora. Cechy materiałów muszą być jednorodne i spełniać wymagania określone w specyfikacji szczegółowej. Rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego poziomu tolerancji. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań materiałów w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła, w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji technicznych w czasie postępu Robót.

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

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym opłaty, wynagrodzenie, licencje oraz jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do Robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów w obrębie Placu budowy lub z innych miejsc wskazanych w kontrakcie, będą wykorzystane do robót lub odwiezione na miejsce składowania, odpowiednio do wymagań kontraktu lub wskazań Inżyniera.

#### **2.3 Materiały nie odpowiadające wymaganiom Specyfikacji Technicznych**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom Specyfikacji Technicznych zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Placu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora. Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

#### **2.4 Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca, zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do Robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Placu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem lub poza Placem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Wymagania szczegółowe:

- Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynach, jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju materiałów.
- Materiały, aparaty, urządzenia i maszyny elektryczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych.
- Kształtowniki stalowe o większych przekrojach i niektóre materiały budowlane można składować na placu, jednak w miejscu, gdzie nie będą narażone na uszkodzenia mechaniczne, działanie korozji (przy odpowiednim zabezpieczeniu) itp.

Przy składowaniu poszczególnych rodzajów materiałów należy przestrzegać następujących wymagań:

- rury instalacyjne należy składować w pomieszczeniach suchych, w oddzielnych dla każdego wymiaru w przegrodach w wiązkach, w pozycji pionowej,
- rury instalacyjne sztywne z tworzywa sztucznego należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych o temperaturze nie niższej niż  $-15^{\circ}\text{C}$  i nie wyższej niż  $+25^{\circ}\text{C}$  w pozycji pionowej, w wiązkach odpowiednio gęsto wiązanych (dla uniknięcia wybożenia), z dala od urządzeń grzewczych,
- rury instalacyjne karbowane z tworzywa sztucznego należy przechowywać analogicznie jak w p. b), lecz w kręgach zwijanych związanymi sznurkiem co najmniej w trzech miejscach; kręgi w liczbie nie większej niż 10 mogą być układane jeden na drugim,
- przewody izolowane i taśmy izolacyjne należy przechowywać w pomieszczeniach suchych i chłodnych,
- składowanie kabli i osprzętu powinno być zgodne z następującymi warunkami:
- kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnoch; dopuszcza się składowanie krótkich odcinków kabli;
- bębny kablami powinny być umieszczone na utwardzonych podłożach; bębny powinny być ustawione na krawędziach tarcz (oś bębna pozioma), a kręgi ułożone poziomo (płasko),
- osprzęt kablów powinien być składowany w pomieszczeniach; zaleca się składowanie zestawów montażowych z taśm elektroizolacyjnych oraz z rur termokurczliwych w pomieszczeniach o temperaturze nie przekraczającej  $+20^{\circ}\text{C}$ ,
- silniki elektryczne, prądnice, transformatory suche, spawarki itp. należy składować w pomieszczeniach suchych i ogrzewanych, zabezpieczonych od kurzu, na podłodze lub drewnianych podkładach;
- wyroby metalowe i drobniejsze stalowe wyroby hutnicze, jak druty, liny, cienkie blachy, drobne kształowniki itp., należy składować w pomieszczeniach suchych, z odpowiednim zabezpieczeniem przed działaniem korozji,
- narzędzia należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, odpowiednio ogrzewanych i przewietrzanych; należy je odpowiednio zakonserwować przed działaniem korozji,
- farby płynne, lakiery, rozpuszczalniki, oleje, zalewy kablów itp. należy magazynować w oddzielnych pomieszczeniach z zachowaniem specjalnych przepisów bezpieczeństwa p. pożarowego oraz bhp;
- gazy techniczne (tlen, acetylen i inne) w butlach stalowych pionowo ustawionych należy magazynować w specjalnie do tego celu przeznaczonych, nie ogrzewanych i nie nasłonecznionych pomieszczeniach; pełne butle należy ostrożnie transportować, nie wolno rzucać ani uderzać, należy je chronić przed nagrzaniem (również przez promienie słońca); puste butle należy składować oddzielnie; butle tlenowe należy chronić przed zatłuszczeniem, gdyż może to spowodować pożar i ewentualny wybuch; magazynowanie winno być zgodne z przepisami szczególnymi lub z normami państwowymi

## 2.5 Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze co najmniej 3 dni robocze przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być zmieniany bez zgody Inspektora.

## 3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST. W przypadku braku ustaleń w wyżej wymienionych dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

## 4. TRANSPORT

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji, ST i wskazaniach Inspektora, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom umowy na polecenie Inspektora będą usunięte z Placu Budowy.

Wykonawca będzie utrzymywać w czystości drogi publiczne oraz dojazdy do Placu Budowy, na własny koszt.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z umową, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją, wymaganiami ST, PZJ oraz poleceniami

Inspektora. Wykonawca na własny koszt skoryguje wszelkie pomyłki i błędy w czasie trwania Robót, jeśli wymagać tego będzie Inspektor.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady kontroli jakości Robót**

Celem kontroli Robót będzie osiągnięcie założonej jakości Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakość materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST. Wykonawca dostarczy Inspektorowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

### **6.2. Pobieranie próbek**

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inspektor będzie miał zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inspektora Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora.

### **6.3. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można polskie wytyczne, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora.

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

### **6.4. Raporty z badań**

Wykonawca będzie niezwłocznie przekazywać Inspektorowi kopie raportów z wynikami badań. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

### **6.5. Badania prowadzone przez Inspektora**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania wszystkich materiałów u źródła ich wytwarzania, zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Inspektor, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inspektor może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z Dokumentacją Projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

### **6.6. Atesty jakości materiałów i urządzeń**

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektor może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w ST. W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać atest.

Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczane przez Wykonawcę Inspektorowi. Materiały posiadające atesty lub urządzenia - ważne legitymacje mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z ST to takie materiały i urządzenia zostaną odrzucone.

### **6.7. Dokumenty budowy**

#### **Dziennik Budowy**

Dziennik Budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Placu Budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego wykonania,

podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden po drugim, bez przerw. Wszystkie załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą jasno ponumerowane, podpisane i opatrzone datą przez Wykonawcę i Inspektora.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Placu Budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, daty, przyczyny i okresy każdego opóźnienia,
- uwagi i polecenia Inspektora,
- daty zarządzenia wstrzymania Robót przez Inspektora, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów Robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- dane dotyczące sposobu wykonywania bezpieczeństwa i zabezpieczenia Robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowlanych z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu Robót.

Wszystkie propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi do ustosunkowania się. Wszystkie decyzje Inspektora wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis Projektanta do Dziennika Budowy obowiązuje Inspektora do ustosunkowania się.

#### **Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt. 6 następujące dokumenty:

- Dokumenty wchodzące w skład budowy
- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania Wykonawcy Placu Budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- instrukcje inżyniera oraz sprawozdania ze spotkań i narad na budowie
- protokoły odbioru Robót,
- korespondencję na budowie,
- szkice i operaty geodezyjne
- plan BIOZ

#### **Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na Placu Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót**

Obmiar Robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w Wycenionym Przedmiarze Robót. Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora o zakresie obmierzanego Robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora na piśmie. Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzony z częstotliwością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora.

#### **7.2. Zasady określania ilości Robót i materiałów**

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

#### **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

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



#### 7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem robót a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach i zmiany Podwykonawcy Robót. Wszystkie obmiary Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Wszystkie obmiary Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Wszystkie Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

### 8. PRZEJĘCIE ROBÓT

#### 8.1. Na wniosek Wykonawcy Inspektor wystawi Protokół Odbioru Robót w odniesieniu do:

- odcinka lub części Robót Stałych
- całości Robót Stałych

Przejęcie Robót odbędzie się zgodnie z umową na budowę dla robót budowlanych i instalacyjnych projektowanych przez Zamawiającego.

#### 8.2. Rodzaje odbiorów robót

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

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

#### 8.3. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu, będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją techniczną, ST i uprzednimi ustaleniami.

#### 8.4. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier.

#### 8.5. Odbiór ostateczny

##### 8.5.1. Zasady odbioru ostatecznego

Odbiór ostateczny polega na ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy, z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera. Odbiór ostateczny nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach Umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przejęcia dokumentów. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST. W toku odbioru ostatecznego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji, i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo użytkowania, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach Umowy.

##### 8.5.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów Umowy) i ewentualne uzupełniające lub zamienne)
- uwagi i zalecenia Inspektora,
- recepty i ustalenia technologiczne
- dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały)
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań materiałów zgodnie z ST i PZJ

- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- opinię technologiczną, sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów, załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PZJ
- rysunki (dokumentacje)
- geodezyjna inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu
- kopię mapy zasadniczej, powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej
- sprawozdanie techniczne,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:

- zakres i lokalizację wykonywanych robót,
- wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego,
- uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
- datę rozpoczęcia i zakończenia robót,
- listę podwykonawców.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą, wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

### 8.5.3. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. 8.5.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności za wykonane roboty będzie umowa sporządzona pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Ustawa z dn. 07.07.1994 r. Prawo budowlane Tekst jednolity: Dz. U. Z 2000 r. Nr 106, poz. 690 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu, rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650)
- Ustawa z dn. 23 lipca 2003r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz.U. nr 162 poz. 1568)

### Uwagi końcowe i definicje stosowane w STWIO

- W specyfikacji określono wymagania stawiane przy wykonywaniu robót w ujęciu kodowanych nazw występujących we Wspólnym Słowniku Zamówień (CPV) robót objętych Zamówieniem.
- Uzupełnieniem do niniejszej specyfikacji jest opis wykonania robót ujęty w Opisie technicznym do projektu wykonawczego oraz Przedmiary robót, w których określono szczegółowy zakres robót, stanowiący przedmiot Zamówienia.
- Określenia podane w niniejszej STWIO są zgodne z normami, nomenklaturą przyjętą przez Zamawiającego i określeniami podanymi w projekcie technicznym.

### Klauzula poufności:

- Zachowanie tajemnic zawodowych oraz chronionych rozwiązań.
- Dokumentacja dostarczona przez zamawiającego stanowi jego własność i nie może być używana lub udostępniana osobom trzecim bez zgody Zamawiającego.
- Wprowadzanie chronionych rozwiązań technologicznych, zastrzeżone jest jako dobro niematerialne prawami autorskimi i pokrewnymi, prawami z patentu prawa ochronnego, prawa z rejestracji topografii układu scalonego oraz znaku towarowego. Powielanie, zatem wprowadzonych chronionych rozwiązań, na które zamawiający uzyskał zgodę dla konkretnego obiektu, stanowiłoby naruszenie takich praw autorskich. Autor (autorzy) może dochodzić roszczeń w stosunku do osób trzecich korzystających z tych dóbr.
- Jeżeli w zastosowanym rozwiązaniu zastrzeżono zachowanie tajemnicy zawodowej, to każde naruszenie tych zastrzeżeń spowodować może dochodzenie z tego tytułu roszczeń na drodze postępowania sądowego w trybie cywilnym lub karnym.
- Wprowadzenie przez wykonawcę do realizacji rozwiązań chronionych patentami i prawami ochronnymi wymagać będzie udokumentowanej zgody autora na korzystanie z takich rozwiązań.

## **ST 1.7. ROBOTY ELEKTRYCZNE**

Spis treści:

1. Wstęp
2. Materiały
3. Sprzęt
4. Transport
5. Wykonanie robót
6. Kontrola jakości robót
7. Obmiar robót
8. Przejęcie robót
9. Podstawa płatności
10. Przepisy związane

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem specyfikacji są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych wewnętrznych.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robot wymienionych w punkcie 1.3 i 1.5

#### **1.3. Zakres Robót objętych ST**

Zakres instalacji elektrycznych obejmuje:

- zasilanie terminalu parkingowego;
  - instalacja kablowa oświetlenia terenu
- oraz wszelkie inne niezbędne do wykonania przedmiotu umowy

STWIO należy rozpatrywać łącznie z dokumentacją techniczną.

STWIO obejmuje cały zakres robót zasadniczych. Wykonawca powinien przewidzieć i wycenić ewentualne prace pomocnicze, konieczne do realizacji prac zasadniczych.

#### **Roboty przygotowawcze:**

- wytyczenie trasy linii kablowych
- ustalenie miejsc montażu osprzętu,
- usunięcie lub czasowe zdemontowanie przedmiotów utrudniających prowadzenie robót montażowych,
- zabezpieczenie otworów dla przepustów pionowych, poziomych pod kątem przepisów bhp.
- przygotowanie stref odkładczych dla składowania materiałów

#### **Roboty zasadnicze:**

##### **1. Układanie:**

- kabli niskiego napięcia zasilających terminal parkingowy,
- kabli niskiego napięcia zasilających lampy oświetlenia terenu,

##### **2. Prace montażowe w budynku:**

- stawianie słupów oświetleniowych;
- montaż i podłączanie opraw,

##### **3. Wykonanie badań i pomiarów sprawdzających.**

##### **4. Wykonanie dokumentacji powykonawczej**

#### **Roboty końcowe:**

Montaż czasowo zdemontowanych przedmiotów.

Prace porządkowe po wykonaniu robót.

Kontrola jakości wykonanych robót.

Powyższy wykaz obejmuje zakresu robót podstawowych oferent powinien przewidzieć i wycenić ewentualne prace pomocnicze, konieczne do realizacji wymienionych prac podstawowych.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszej ST zgodne są z odpowiednimi normami polskimi i europejskimi oraz z ST S – 00.00 „Wymagania ogólne”.

### **1.5. Wymagania ogólne dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST S – 00.00 „Wymagania Ogólne”

Wykonawca przedstawi Inwestorowi, Inspektorowi nadzoru do zaakceptowania harmonogram robót, wykaz materiałów, urządzeń i technologii stosowanych przy wykonywaniu robót określonych umową.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją techniczną, ST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

## **2. Materiały**

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i uzgodnieniami z Inwestorem. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania lub zakupu materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia przez Inwestora. Aparatura budownictwie urządzenia powinny posiadać również aktualną DTR.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów i urządzeń dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami Projektu.

Materiały należy dostarczyć na budowę ze świadectwem jakości i kartami gwarancyjnymi. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi Wytwórcy. Przeprowadzić oględziny stanu materiałów: (pęknięcia, ubytki, zgniecenia).

Wszystkie materiały elektryczne i teletechniczne należy składować w zamkniętych magazynach w warunkach określonych przez producenta dla zachowania gwarancji. Dla urządzeń elektronicznych zapewnić dopuszczalną wilgotność i temperaturę.

## **3. Sprzęt**

### **3.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania stawiane sprzętowi podano w ST S – 00.00 „Wymagania ogólne”.

## **4. Transport**

### **4.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania stawiane transportowi podano w S – 00.00 „Wymagania ogólne”.

### **4.2. Wymagania szczegółowe**

Materiały można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru. Należy zabezpieczyć przewożony materiał przed uszkodzeniami mechanicznymi i szkodliwym wpływem czynników atmosferycznych.

## **5. Wykonanie Robót**

### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

#### **5.1.1. Ogólne warunki wykonania robót podano w S – 00.00 „Wymagania ogólne”.**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru projekt organizacji i harmonogram realizacji robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane instalacje elektryczne wewnętrzne oraz oświetlenie terenu oraz uzgodnione z Użytkownikiem okresy wyłączenia napięcia w istniejących sieciach elektroenergetycznych w związku z projektowana budowa.

#### **5.1.2. Prace przygotowawcze**

Wykonawca przed przystąpieniem do robót zasadniczych zrealizuje następujące prace przygotowawcze: dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego wykonanie zasilania w energię elektryczną miejsca wykonywania robót.

#### **5.1.3. Roboty instalacyjno – montażowe**

Wszystkie trasy WLZ-tów i przewodów instalacji elektrycznej i słaboprądowej oraz miejsca lokalizacji tablic rozdzielczych należy dokładnie wyznaczyć wg projektu, zwracając szczególną uwagę na zbliżenia i ewentualne kolizje z innymi instalacjami branży sanitarnej. Trasa prowadzenia instalacji elektrycznych i teletechnicznych powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla przyszłych konserwacji i remontów. Układanie kabli w pobliżu czynnych linii kablowych, rurociągów należy wykonać po uprzednim uzgodnieniu robót z Użytkownikiem tych urządzeń.

#### **5.1.4. Trasowanie**

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

#### **5.1.5. Kucie bruzd**

Bruzdy należy dostosować do średnicy przewodu z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku. Przy układaniu dwóch lub więcej rur w jednej bruzdzie szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstępy między rurami wynosiły nie mniej niż 5 mm. Rury zaleca się układać jednowarstwowo. Zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję. Zabrania się kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych. Przy przejściach z jednej strony ściany na drugą lub ze ściany na strop cała rura powinna być pokryta tynkiem. Przebicia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę można było wyginać łagodnymi łukami. Rury w podłodze mogą być układane w warstwach konstrukcyjnych podłogi (stropu), ale w taki sposób, aby nie były narażone na naprężenia mechaniczne. Mogą być one również zatapiane w warstwie wyrównawczej podłogi.

#### **5.1.6. Układanie rurek instalacyjnych**

Rurki instalacyjne należy montować w ścianie pod tynkiem lub na tynku. Promień gięcia rur elastycznych powinien zapewniać możliwość swobodnego wciągania przewodów. Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy rury. Koniec rury powinien wchodzić do środka puszki na głębokość do 5 mm. Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkiem 0,1% w celu umożliwienia odprowadzenia wody zbierającej się wewnątrz instalacji (skropliny). W przypadku układania długich prostych ciągów rur należy stosować kompensację wydłużenia cieplnego.

#### **5.1.7. Wciąganie przewodów**

Przed przystąpieniem do tej czynności należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu i jego połączeń z rurami oraz przelotowość. Wciąganie przewodów należy wykonywać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego, np. sprężyny instalacyjnej. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji. Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

#### **5.1.8. Układanie przewodów**

##### **5.1.8.1. Postanowienia ogólne**

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów konstrukcji budynku itp.) w sposób trwały. Puszki należy osadzać na ścianach (przed ich tynkowaniem) w sposób trwały za pomocą kołków rozporowych lub klejenia. Puszki po zamontowaniu należy przykryć pokrywami montażowymi. Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych. Przejścia między pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wyziewów. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Przy instalacji w wykonaniu szczelnym przewody (kable) należy uszczelnić w sprzęcie, w osprzęcie i w aparatach za pomocą dławic (dławików). Średnica dławicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu (kabla).

##### **5.1.8.2. Przewody wtynkowe**

Instalacje wtynkowe należy wykonywać przewodami wtynkowymi wg dokumentacji projektowej. Dopuszcza się stosowanie przewodów wielożyłowych płaskich. Przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód neutralny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe. Zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne. W tym celu należy przeciąć wzdłuż mostki pomiędzy żyłami przewodu nie uszkadzając ich izolacji. Podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie. Przewody należy mocować do podłoża za pomocą klamerek. Dopuszcza się również mocowanie za pomocą gwoździaków wbijanych w mostek przewodu. Mocowanie klamerkami lub gwoździakami należy wykonywać w odstępach około 50 cm, wbijając je tak, aby nie uszkodzić izolacji żył przewodu. Zabrania się zaginania gwoździaków na przewodzie.

##### **5.1.8.3. Przewody w korytkach**

Przy układaniu przewodów na specjalnie utworzonych podłożach:

- na przygotowanej trasie należy mocować do konstrukcji budowlanych podłoża specjalne (korytka) mocowanie to wykonuje się zgodnie z projektem i odpowiednimi instrukcjami,
- po sprawdzeniu jakości mocowań oraz ich zgodności z projektem i instrukcjami montażu na podłożach tych należy układać przewody kabelkowe i kable; w zależności od wymagań określonych w projekcie, rodzaju przewodów kabelkowych i kabli.

##### **5.1.8.4. Przewody instalacji w wykonaniu szczelnym**

Przy instalacji w wykonaniu szczelnym przewody (kable) należy uszczelnić w sprzęcie, w osprzęcie i w aparatach za pomocą dławic (dławików). Średnica dławicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu (kabla). Po obu stronach uszczelniającego pierścienia powinny znajdować się metalowe podkładki (dotyczy to określonego wykonania dławic). Powłoka przewodu kabelkowego lub kabla powinna być ucięta równo z wewnętrzną ścianką obudowy sprzętu, sprzętu, aparatu lub odbiornika.

#### **5.1.9. Montaż rozdzielnic**

Montaż rozdzielnic należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną przez producenta wraz z rozdzielnicą. Rozdzielnica dostarczana na miejsce montażu powinna mieć wewnętrzne połączenia ochronne. Przed przystąpieniem do wyposażania rozdzielnic przykręcanej, należy mocować ją w sposób trwały. Niezbędne przepusty i kotwy do mocowania osłon przewodów dochodzących do rozdzielni zaleca się montować przed montażem rozdzielnic.

Po zamocowaniu osprzętu w rozdzielnicach należy:

- dokręcić wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych;
- założyć zdjętą w czasie montażu osłonę (należy zwrócić uwagę na oznakowanie poszczególnych osłon);

- w rozdzielnicy dostarczanej na miejsce montażu w zestawach transportowych, po jej ustawieniu, należy wykonać połączenia ochronne pomiędzy poszczególnymi zestawami.

#### **5.1.10. Montaż sprzętu i osprzętu**

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniające mocne i bezpieczne jego osadzenie. Pojedyncze gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym należy instalować w taki sposób, aby styk ten występował u góry. Przewody do gniazd wtyczkowych należy podłączyć w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny do prawego bieguna. W sanitariatach (łazienkach) należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczenia sprzętu i osprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych. Elementy rozdzielcze powinny być instalowane w obudowach chroniących przed uszkodzeniami mechanicznymi w zamkniętych wnękach. Zaleca się, aby odległość urządzeń rozdzielczych od podłogi wynosiła co najmniej 1,4 m. Jednak w uzasadnionych przypadkach można je instalować niżej, lecz co najmniej 0,25 m od podłogi.

#### **5.1.11. Montaż opraw oświetleniowych wewnętrznych**

Uchwyty (haki) do opraw zwieszakowych należy mocować przez:

- wkręcenie do zabetonowanej puszkii sufitowej przystosowanej do tego celu,
- wkręcenie w metalowy kołek rozporowy,
- wbetonowanie
- przykręcenie do metalowej konstrukcji dachu.

Podane wyżej mocowanie powinno wytrzymać:

- dla opraw o masie 10 kg siłę 500 N,
- dla opraw o masie większej od 10 kg siłę w N równą 50 x masa oprawy w kg.

Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego. Metalowe części oprawy powinny być trwale odizolowane od haka, jeżeli hak ma połączenie ze stalowymi uziemionymi elementami budynku. Zawieszenie opraw zwieszakowych powinno umożliwić ruch wahadłowy oprawy. Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych. Dopuszcza się podłączenie opraw oświetleniowych przelotowo pod warunkiem zastosowania złączy przelotowych.

#### **5.1.12. Łączenie przewodów**

W instalacjach elektrycznych łączenie przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany. W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynkowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane. Zaleca się stosowanie tulejek.

#### **5.1.13. Przyłączanie odbiorników**

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny. Podejścia od przewodów ułożonych w podłożu należy wykonywać w rurach z tworzywa typu Peschla, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego przewidzianych kanałach. Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika zgodnie z dokumentacją projektową. Podejścia w górę od przewodów ułożonych pod stropami mogą być wykonane tak jak cała instalacja. Podejścia zwieszakowe stosuje się w przypadkach zasilania odbiorników od góry. Podejścia zwieszakowe należy wykonywać, jako sztywne lub elastyczne, w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonania instalacji zgodnie z dokumentacją projektową. Do odbiorników zamocowanych na ścianach i stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach, np. kształtowniki, korytka, drabinki kablowe itp. zgodnie z dokumentacją projektową. Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją.

Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kablówkami i kablami. Wykonuje się je dla odbiorników stałych, zamocowanych do podłoża i nieulegającym żadnym przesunięciom. Przyłączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki są narażone na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć i przemieszczeń. Przyłączenia te należy wykonywać przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub przewodami izolowanymi jednożyłowymi giętkimi w rurach elastycznych. Przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji. W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzone do odbiorników muszą być chronione.

## **5.2. Zakres wykonania Robót**

### **5.2.1. Zasilanie terminalu parkingowego**

Terminal parkingowy zasilic z rozdzielnicy Tg kablem YKY 3x2,5 mm<sup>2</sup>. Kabel układać w rowie kablowym luźno na podsypce piaskowej o grubości 0,1m i głębokości 0,6m. Na kabel założyć oznaczniki, nasypać ponownie warstwę piasku o grubości 0,1m i 0,2m urobku rodzimego, przykryć folią kalandrowa koloru niebieskiego. Pozostałą część rowu kablowego zasypać urobkiem rodzimym. Oznaczniki na kablu zakładać, co 10m. Wejście kabla do budynku wykonać w przepuście Ø 32 i uszczelnić przed wnikaniem wody i gazu. W budynku kabel układać na istniejących korytkach kablowych i w tynku. Sterowanie terminalem parkingowym wykonać z pomieszczenia rejestracji oraz pomieszczenia portierni kablem YKSY 3x1,5 mm<sup>2</sup>. Kabel układać równolegle z kablem zasilającym.

### **5.2.2. Montaż opraw oświetlenia terenu**

Przed zamontowaniem każdą oprawę należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawy montować na słupie leżącym, po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem stawiania słupów i warunków atmosferycznych.

### **5.2.3. Instalacja kablowa oświetlenia terenu**

Lampy oświetlenia zewnętrznego zasilic kablami YKY 3x4mm<sup>2</sup> z rozdzielnicy Tg. Kable zasilające lampy układać w budynku na korytkach kablowych, natomiast na zewnątrz budynku w rowach kablowych luźno na podsypce piaskowej o grubości 0,1m i głębokości 0,5m pod chodnikiem oraz 0,7m w trawnikach. Na kable założyć oznaczniki, nasypać ponownie warstwę piasku o grubości 0,1m i 0,2m urobku rodzimego, przykryć folią kalandrowa koloru niebieskiego. Pozostałą część rowu kablowego zasypać urobkiem rodzimym zagęszczając warstwowo. Oznaczniki na kablach zakładać co 10m ponadto przy każdej lampie oraz wyjściu z przepustu.

Przy każdej lampie oświetlenia terenu zostawić rezerwę kablową o długości 3 m. W słupach kable wprowadzić w przepustach wykonanych z rur DVK 50 i podłączyć pod zaciski IZK lampy. Kable w słupach zakończyć głowicami kablowymi SKE M3. Zasilanie oprawy montowanej na słupie wykonać przewodem YDY 3 x 2,5 mm<sup>2</sup>.

Do oświetlenia zewnętrznego terenu ustawić 4 metrowe rurowe jednoczęściowe, stalowe, ocynkowane słupy oświetlenia o ściance grubej minimum 4mm i średnicy wierzchołka 60mm. Słupy stawiać zgodnie z dokumentacją. Część podziemną i 40 centymetrów nad ziemią zabezpieczyć przed korozją farbą bitumiczną. Wnękę kablową ustawić w sposób umożliwiający bezpieczne wykonywanie prac na wysokości 60 cm nad ziemią. Oprawę oświetleniową LED 30W montować bezpośrednio na słupie. Do każdego słupa podłączyć przewód neutralno-ochronny PEN. Wszystkie słupy w obwodzie uziemić drutem FeZn Ø 8 mm prowadzonym w wykopie pod kablem zasilającym daną oprawę. Zacisk uziemiający montować na wysokości 30cm na zewnątrz słupa, oporność uziemienia powinna być mniejsza od 10 Ω. Każdy słup wyposażać w tabliczkę bezpiecznikową z mocowaniem kabli do zacisków dwuobwodowych z bezpiecznikami B-Gt 25 z wkładką topikową Wt-6A.

### **5.2.4. Instalacja ochrony od porażeń.**

W remontowanym budynku zapewnić ochronę przeciwporażeniową zgodnie z PN-HD 60364-4-41. Ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim spełnić przez zastosowanie urządzeń izolowanych, posiadających atest i odpowiedni stopień ochrony.

Ochronę przed dotykiem pośrednim spełnić przez zainstalowanie w instalacji odbiorczej wyłączników przeciwporażeniowych różnicowoprądowych o  $\Delta I = 0,03A$  instalowanych w rozdzielnicy.

Z przewodem PEN połączyć bezpośrednio wszystkie oprawy oświetleniowe. Wszystkie połączenia powinny być zabezpieczone przed luzowaniem lub odkręceniem. Wszystkie słupy w obwodzie uziemić drutem FeZn Ø 8 mm prowadzonym w wykopie pod kablem zasilającym daną oprawę. Oporność uziemienia poniżej 10 Ω.

## **6. Kontrola jakości Robót**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót**

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST S – 00.00 „Wymagania Ogólne”

### **6.2. Kontrole i badania w trakcie wykonywania robót**

Kontrola i badania wykonywane w trakcie prac polegają na bieżącym sprawdzaniu jakości używanych materiałów oraz ich zgodności z dokumentacją techniczną. Kontroli w szczególności powinny podlegać:

- badanie dostaw materiałów
- jakości zastosowanych materiałów
- kontrolę prawidłowości wykonanych robót (geometria i technologia)
- odbiór robót zanikających
- ocenę estetyki wykonanych prac
- dokładność i staranność wykonania prac

### **6.3. Zakres kontroli**

#### **6.3.1. Kontrola wykonania Robót**

- Sprawdzenie ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- Sprawdzenie ochrony przed pożarem i przed skutkami cieplnymi.

- Sprawdzenie zainstalowania osprzętu.
- Sprawdzenie doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych.
- Sprawdzenie oznaczenia przewodów.
- Umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych i informacyjnych.
- Sprawdzenie połączeń przewodów.

#### **6.3.2. Badania i pomiary**

Po wykonaniu instalacji należy wykonać następujące pomiary:

- skuteczności szybkiego wyłączenia
- sprawdzenie wyłączników różnicowo – prądowych
- oporności izolacji
- impedancję pętli zwarciowej
- oporności uziemienia oraz ciągłości połączeń wyrównawczych
- efektywność rozdzielania przewodów PE i N w obwodach odbiorczych pracujących w układzie sieciowym TN-S.

#### **6.3.3. Badania i pomiary rozdzielnic elektrycznej:**

Po wykonaniu robót związanych z montażem i podłączaniem rozdzielnic i tablic elektrycznych należy sprawdzić pomiar izolacji i skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, nastawy zabezpieczeń, kompletność wyposażenia i zgodność z projektem, prawidłowość opisów poszczególnych elementów i urządzeń wyposażenia.

#### **6.3.4. Badania skuteczności oświetlenia zewnętrznego.**

W przypadku niespełnienia wymagań norm należy sprawdzić zgodność wykonania instalacji oświetlenia z projektem i jakość zastosowanych opraw. Jeżeli te sprawdzenia nie wykażą nieprawidłowości, to należy za zgodą Inwestora, w porozumieniu z projektantem, dołożyć dodatkowe oprawy w punktach niedoświetlonych.

#### **6.3.5. Testy**

Po wykonaniu prac należy przetestować następujące elementy:

- należy sprawdzić poprawność działania poszczególnych instalacji
- po pierwszym tygodniu pracy systemu należy przeprowadzić szczegółową analizą pracy wszystkich elementów instalacji.
- 

### **7. Obmiar Robót**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru**

Ogólne zasady obmiaru podano w ST S – 00.00 „Wymagania Ogólne”

Ilość wykonanych Robót określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru z natury.

#### **7.2. Jednostka obmiaru**

Jednostką obmiaru jest:

- metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] dla wykonania koryta
- metr [m] dla długości kabli, przewodów, końcówek
- sztuka [szt.] dla ilości osprzętu

### **8. Przejęcie robót**

#### **8.2. Ogólne zasady przejęcia Robót**

Ogólne zasady Przejęcia Robót podano w S – 00.00 „Wymagania Ogólne”

### **9. Podstawa płatności**

#### **9.1. Ogólne zasady płatności**

Ogólne zasady płatności podano w ST S – 00.00 „Wymagania Ogólne”

#### **9.1. Składniki ceny**

Podstawą płatności jest umowa z Wykonawcą.

### **10. Przepisy związane**

1. PN-61/E-01002 Przewody elektryczne. Nazwy i określenia
2. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe Projektowanie i Budowa
3. IBN-73/3725-16 Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia)
4. PN-IEC-60364 01 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych zakres, przedmiot i wymagam; podstawowe.
5. PN-HD-60364 4 41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Ochrona przeciwporażeniowa
6. PN-HD-60364 4 43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Ochrona przed prądem przetężeniowym.
7. PN-HD-60364 4 443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Ochrona przed przepięciami
8. PN-IEC-60364 5 51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Dobór i montaż wyposażenia



- elektrycznego
9. PN-HD 60364 5 54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Uziemienia i przewody ochronne.
  10. PN-IEC-60364 6 61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Sprawdzenia odbiorcze
  11. PN-83/E-06305 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania
  12. PN-55/E-05021 Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli
  13. PN-91/E-05160/01 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
  14. PN-EN-61024 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.
  15. PN-81/C-89203 Kształtki z nieplastifikowanego polichlorku winylu
  16. PN-80/C-89205 Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu
  17. PN-77/E-05030/00 i 01 Ochrona przed korozją. Ochrona katodowa. Wspólne wymagania i badania Ochrona metalowych części podziemnych.
  18. PN-86/O-79100 Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania
  19. PN-IEC 664-1 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia Zasady, wymagania i badania.
  20. PN-IEC 364 -4-481 i 364-703 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
  21. PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.3 do 708
  22. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. III z 1990 r.
  23. WTWiO - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót - instalacje elektryczne.
  24. Katalogi wyrobów i osprzętu aparatury łączeniowej, sterowniczej i zabezpieczającej
  25. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26 11 1990 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowi (Dz.U. Nr81 z dn. 26.11.1990 r.)
  26. Ustawa o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. Nr92 poz. 880 z dn. 16.04.2004 r.)
  27. ISO/IEC11801:2011 - Information technology - Generic cabling for customer premises
  28. PN-EN 50173-1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne
  29. PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe
  30. PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1- Specyfikacja i zapewnienie jakości
  31. PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków
  32. PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania
  33. IEC 61156-7 Norma komponentowa dotycząca wydajności kabli symetrycznych kat.7<sub>A</sub>
  34. IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24, IEC 60332-3-22, IEC 60754-1, IEC 60754-2, IEC 61034-2, EN 50266-2-2 - Normy międzynarodowe związane z palnością powłoki kabla
  35. Inne obowiązujące PN (PN-IEC) lub odpowiednie normy krajów UE









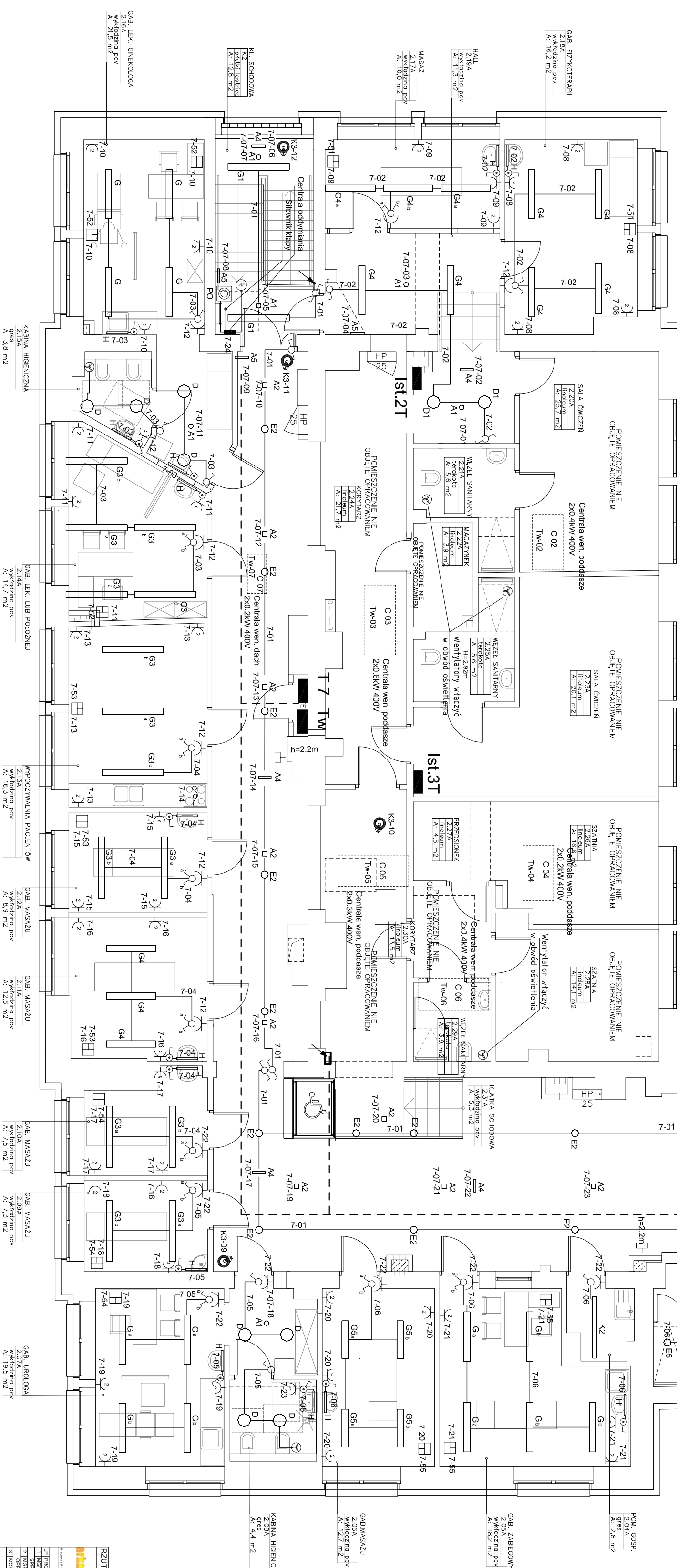
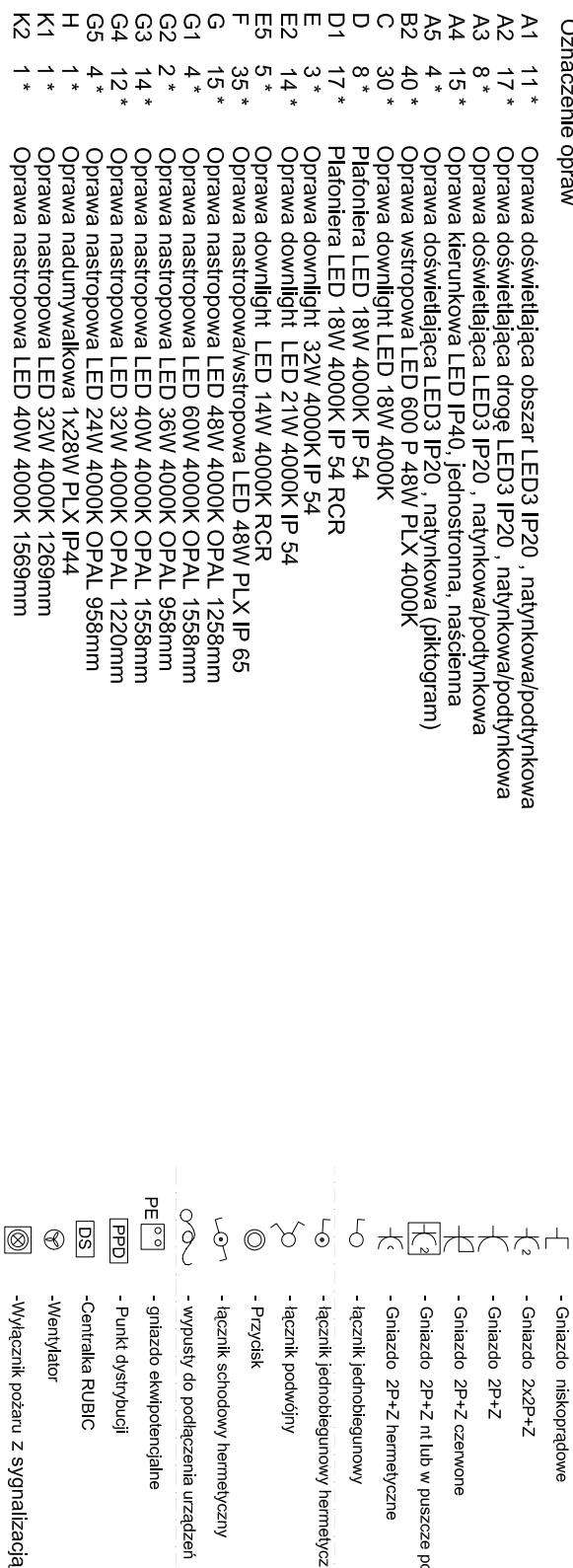
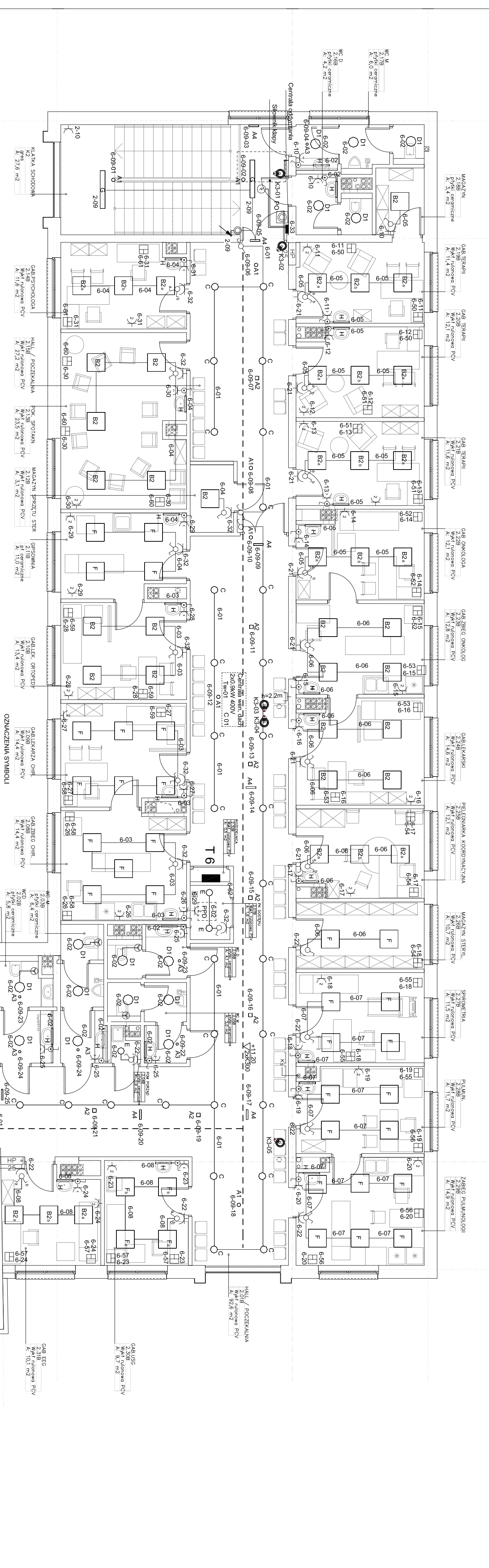


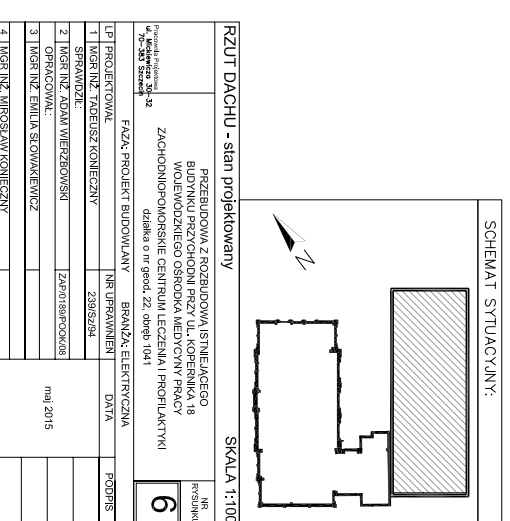
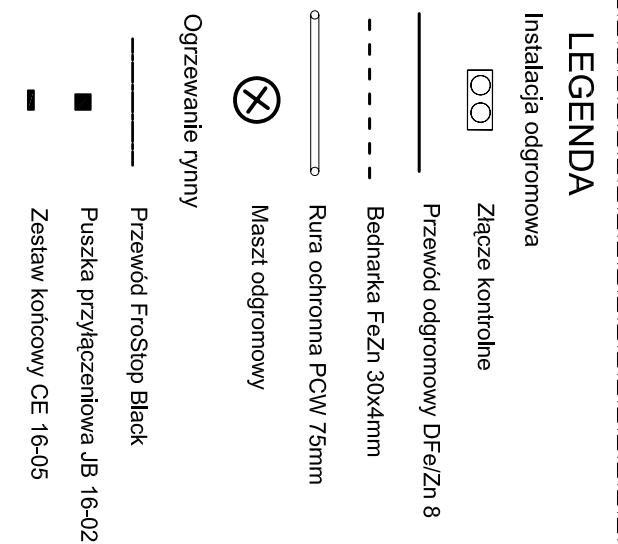
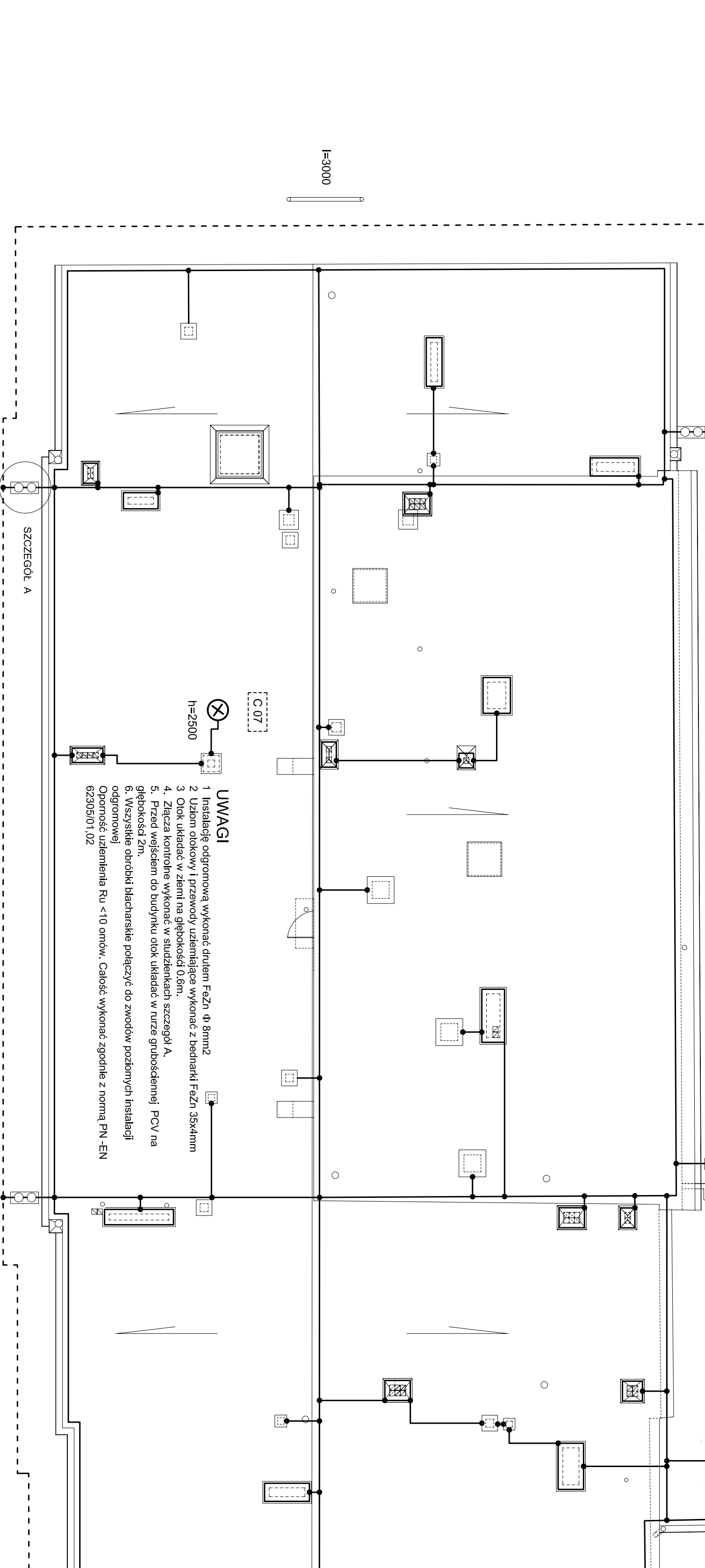
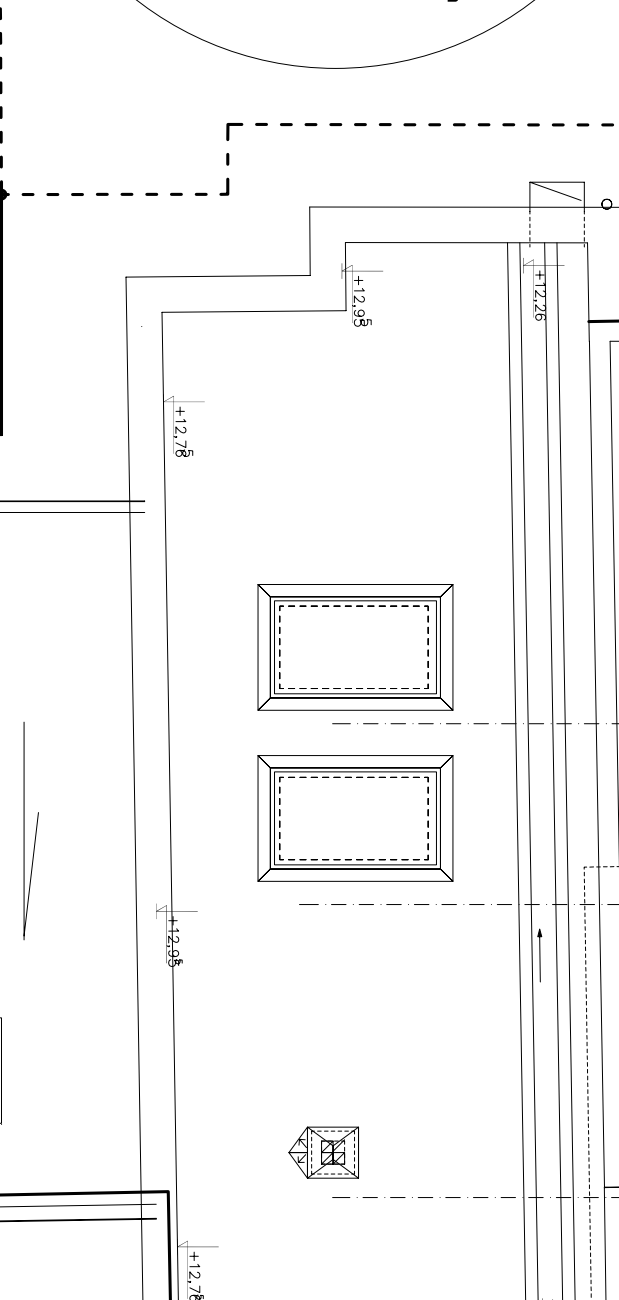
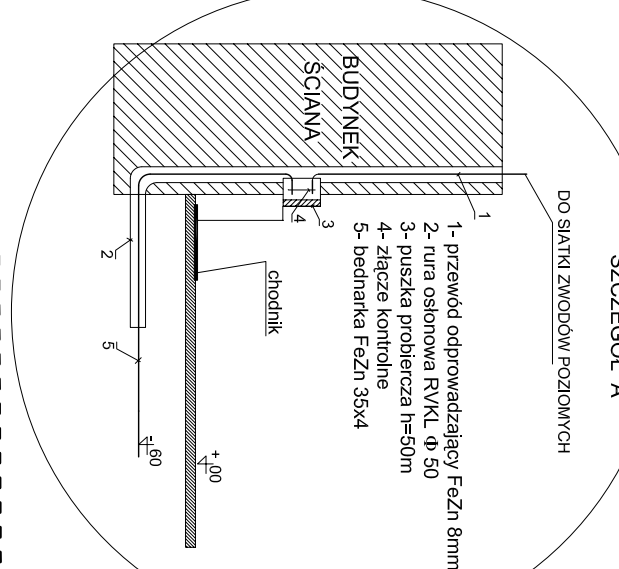
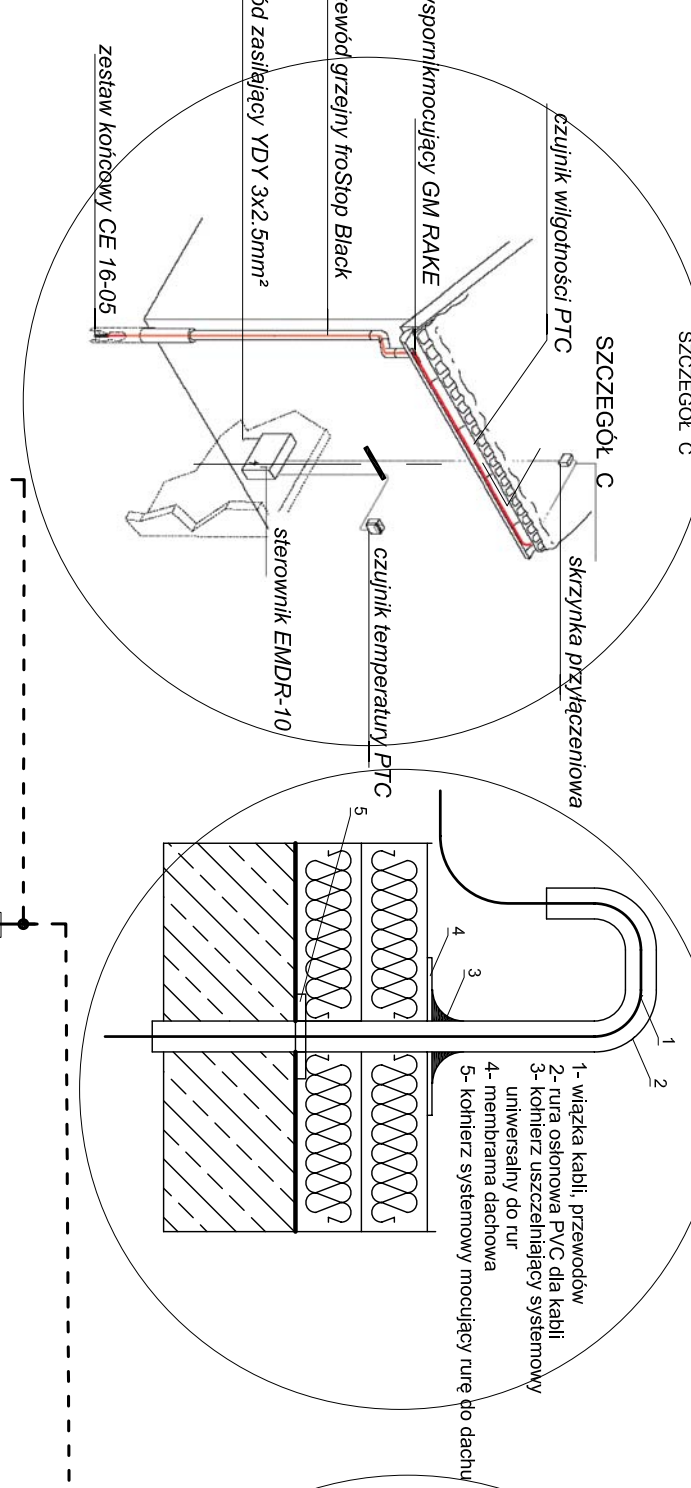
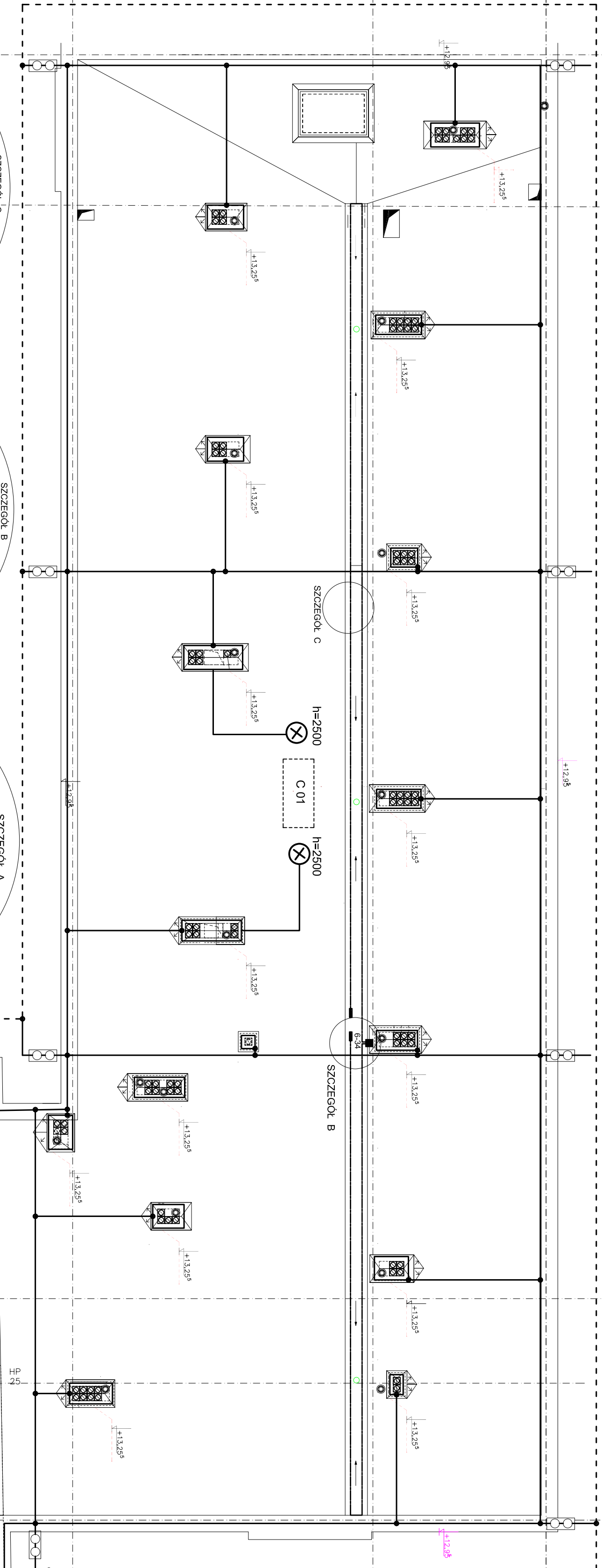




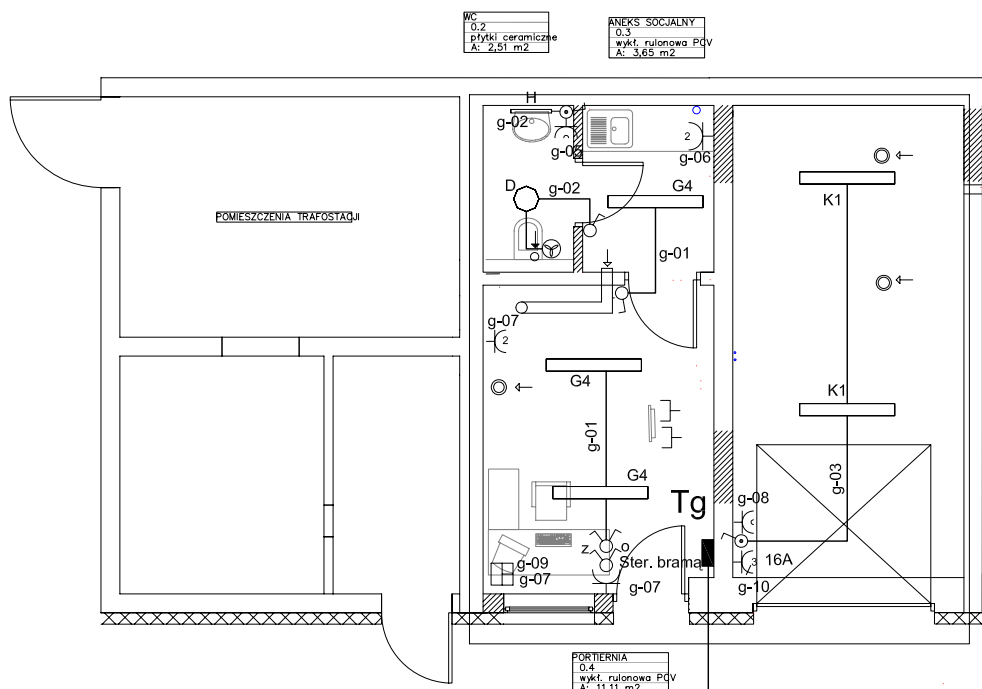




[illegible]

[illegible]





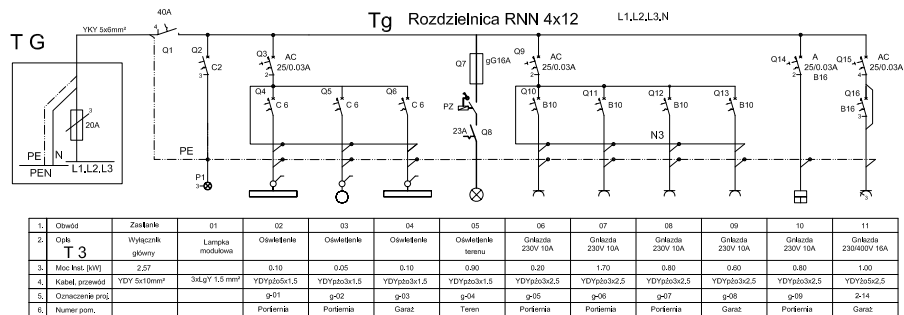
#### Spis oprav

- H Oprawa nadumywalkowa 1x28W PLX IP44
- D Oprawa wstropowa IP 54 LED 18W 4000K
- G4 Oprawa nastropowa 32W 4000K OPAL 1200mm
- K1 Oprawa nastropowa IP66 LED 32W 4000K 1269mm

#### PORTIERNIA RZUT PARTERU - stan projektowany SKALA 1:75

	PRZEBUDOWA Z ROZBUDOWĄ ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU PRZYCHODNI PRZY UL. KOPERNIKA 18 WOJEWÓDZKIEGO OŚRODKA MEDYCYNY PRACY ZACHODNIOPOMORSKIE CENTRUM LECZENIA I PROFILAKTYKI działka o nr geod. 22, obręb 1041			NR RYSUNKU <div>2</div>
	Pracownia Projektowa ul. Mickiewicza 30-32 70-363 Szczecin			
FAZA: PROJEKT BUDOWLANY      BRANŻA: ELEKTRYCZNA				
LP	PROJEKTOWAŁ	NR UPRAWNIENI	DATA	PODPIS
1	MGR INŻ. TADEUSZ KONIECZNY	239/Sz/94	styczeń 2015	
SPRAWDZIŁ:				
2	MGR INŻ. ADAM WIERZBOWSKI	ZAP/0189/POOK/08		
OPRACOWAŁ:				
3	MGR INŻ. EMILIA SŁOWAKIEWICZ			
4	MGR INŻ. MIROSLAW KONIECZNY			
INWESTOR: WOJEWÓDZKI ŚRODEK MEDYCYNY PRACY - ZACHODNIOPOMORSKIE CENTRUM LECZENIA I PROFILAKTYKI, 70-347 SZCZECIN, UL. BOLESŁAWA ŚMIAŁEGO 33				





OCHRONA OD PORAZEN  
SZYBKIE SAMOCZYNNE WYLĄCZENIE

Układ sied TN-S

Gniazda 230V	PI=5,10kW	k=0,3	Ps= 1,53
Ośw	PI=1,15kW	k=0,9	Ps= 1,04
Urządzenia	PI=0,00kW	k=1,0	Ps= 0,00

arkada

Pracownia Projektowa  
ul. Mickiewicza 30-32  
70-363 Szczecin

PRZEBUDOWA Z ROZBUDOWĄ ISTNIEJĄCEGO  
BUDYNKU PRZYCHODNI PRZY UL. KOPERNIKA 18  
WOJEWÓDZKIEGO OŚRODKA MEDYCyny PRACY  
ZACHODNIOPOMORSKIE CENTRUM LECZENIA I PROFILAKTYKI  
działka o nr geod. 22, obręb 1041

NR  
RYSUNKU

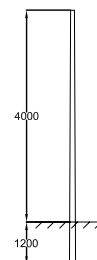
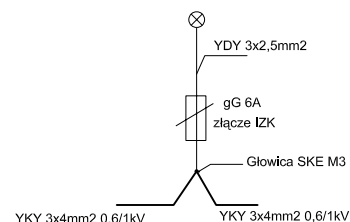
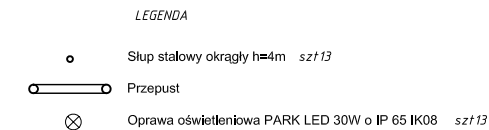
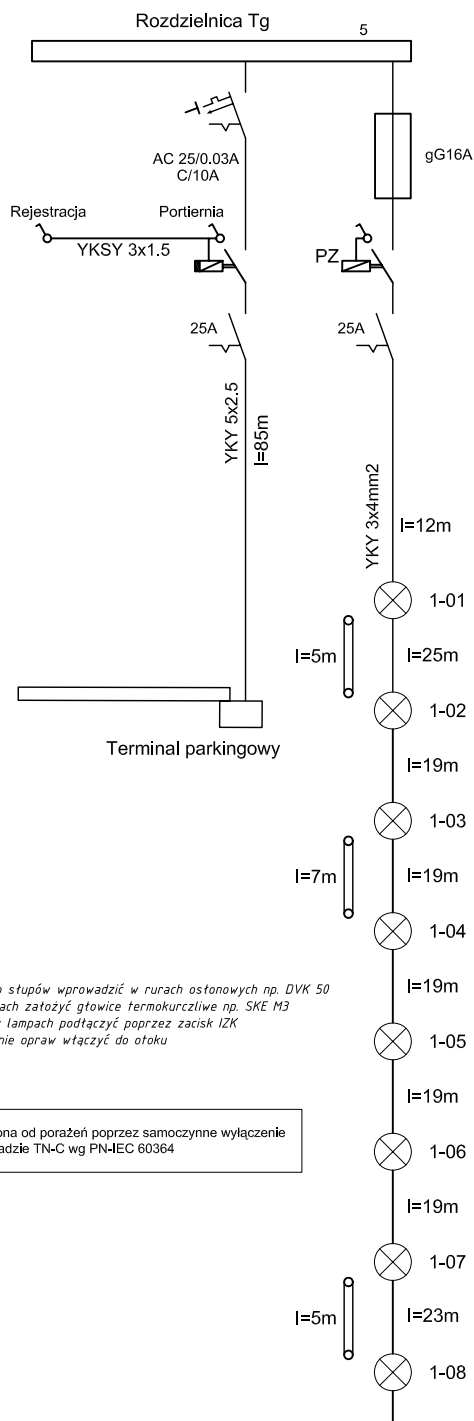
3

FAZA: PROJEKT BUDOWLANY

BRANŻA: ELEKTRYCZNA

LP	PROJEKTOWAŁ	NR UPRAWNIEN	DATA	PODPIS
1	MGR INŻ. TADEUSZ KONIECZNY	239/Sz/94	styczeń 2015	
2	MGR INŻ. ADAM WIERZBOWSKI	ZAP/0189/POOK/08		
3	MGR INŻ. EMILIA SŁOWAKIEWICZ			
4	MGR INŻ. MIROSLAW KONIECZNY			

INWESTOR: WOJEWÓDZKI ŚRODEK MEDYCyny PRACY  
- ZACHODNIOPOMORSKIE CENTRUM LECZENIA I PROFILAKTYKI,  
70-347 SZCZECIN, UL. BOLESŁAWA ŚMIAŁEGO 33



#### UWAGI

- 1) Kable do stupów wprowadzić w rurach osłonowych np. DVK 50
- 2) Na kablach założyć głowice termokurczliwe np. SKE M3
- 3) Kable w lampach podłączyć poprzez zacisk IZK
- 4) Uziemienie opraw włączyć do otoku

Ochrona od porażeń poprzez samoczynne wyłączenie w układzie TN-C wg PN-IEC 60364

#### SCHEMAT STRUKTURALNY

**arkada**

Pracownia Projektowa  
ul. Mickiewicza 30-32  
70-383 Szczecin

PRZEBUDOWA Z ROZBUDOWĄ ISTNIEJĄCEGO  
BUDYNKU PRZYCHODNI PRZY UL. KOPERNIKA 18  
WOJEWÓDZKIEGO OŚRODKA MEDYCyny PRACY  
ZACHODNIOPOMORSKIE CENTRUM LECZENIA I PROFILAKTYKI  
działka o nr geod. 22, obręb 1041

NR  
RYSUNKU

**4**

FAZA: PROJEKT BUDOWLANY BRANŻA: ELEKTRYCZNA

LP	PROJEKTOWAŁ	NR UPRAWNIEN	DATA	PODPIS
1	MGR INŻ. TADEUSZ KONIECZNY	239/Sz/94	maj 2015	
SPRAWDZIŁ:				
2	MGR INŻ. ADAM WIERZBOWSKI	ZAP/0189/POOK/08		
OPRACOWAŁ:				
3	MGR INŻ. EMILIA SŁOWAKIEWICZ			
4	MGR INŻ. MIROSLAW KONIECZNY			

INWESTOR: WOJEWÓDZKI ŚRODEK MEDYCyny PRACY  
- ZACHODNIOPOMORSKIE CENTRUM LECZENIA I PROFILAKTYKI,  
70-347 SZCZECIN, UL. BOLESŁAWA ŚMIAŁEGO 33