**4.13. Instalacja teleinformatyczna**

**4.13.1 Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego**

System okablowania strukturalnego ma zapewnić niezawodną i wydajną warstwę fizyczną sieci

teleinformatycznej, ktora zagwarantuje wystarczający zapas parametrow transmisyjnych dla działanie

dzisiejszych i przyszłych aplikacji transmisyjnych. W celu spełnienia najwyższych wymogow jakościowych i

wydajnościowych należy zapewnić:

• Okablowanie miedziane kategorii 6 (klasy E).

• Okablowanie skrętkowe w wersji nieekranowanej.

• Certyfikaty wydane przez międzynarodowe, renomowane niezależne laboratorium badawcze Delta,

potwierdzające zgodność okablowania miedzianego z najnowszymi, aktualnymi normami okablowania

strukturalnego ISO/IEC 11801:2011 (ktora zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801

AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Należy zapewnić certyfikaty

potwierdzające zgodność z normami w zakresie testu całego łącza oraz niezależnych komponentow (kabel,

panel, złącze RJ45).

• Wszystkie produkty muszą być fabrycznie nowe.

• Celem idealnego dopasowania komponentow, wszystkie produkty okablowania muszą pochodzić z oferty

jednego producenta i być oznaczone jego nazwą lub logo.

• Należy zastosować renomowany i sprawdzony w wielu instalacjach, nie tylko w Polsce, ale i w innych

krajach Unii Europejskiej, system okablowania strukturalnego. Należy zastosować przetestowany system,

ktorego producent ma, co najmniej 15-letnie doświadczenie w produkcji okablowania strukturalnego. Zakres

jego działalności w całym tym okresie musi obejmować produkcję okablowania miedzianego (kabli

skrętkowych, paneli 19”, złączy RJ45), światłowodowego oraz szaf dystrybucyjnych 19”.

• W celu wspierania rodzimych firm z Unii Europejskiej, należy zastosować system okablowania, ktorego

producent ma swoją głowną siedzibę w jednym z krajow Unii Europejskiej.

• Producent okablowania strukturalnego musi spełniać wymagania międzynarodowej normy odnośnie

standardow jakości ISO 9001, należy przedłożyć odpowiedni certyfikat.

• Producent okablowania musi objąć zainstalowany system bezpłatną, 25-letnią systemową gwarancją

niezawodności, ktora obejmie tory transmisyjne miedziane i światłowodowe w zakresie łącza Channel (kable

instalacyjne, panele 19”, złącza, kable krosowe i przyłączeniowe). Gwarancja musi być trojstronną umowa

podpisana pomiędzy Użytkownikiem, Wykonawcą okablowania oraz Producentem.

• Producent okablowania jest zobligowany do reasekuracji zobowiązań gwarancyjnych Wykonawcy, w

przypadku niemożności wywiązania się Wykonawcy z tych zobowiązań. Reasekuracja obejmuje okres, na jaki

została udzielona gwarancja.

• Warunkiem udzielenia systemowej gwarancji niezawodności jest wykonanie instalacji zgodnie z

obowiązującymi normami okablowania strukturalnego oraz zgodnie z zaleceniami producenta. Instalacja musi

być wykonana przez Certyfikowanego Instalatora systemu okablowania.

**4.13.2. Wymagania ogólne dotyczące wykonawcy systemu okablowania strukturalnego**

Celem profesjonalnego wykonania instalacji okablowania strukturalnego, na najwyższym poziomie

jakości i wydajności, wszystkich czynności instalacyjnych musi dokonać wykwalifikowana firma spełniająca

poniższe wymagania:

• Firma wykonawcza musi zatrudniać pracownikow – Certyfikowanych Instalatorow posiadających ważne

uprawnienia i certyfikat wydany przez producenta okablowania przyjętego w tym projekcie.

• Certyfikat Instalatora musi być wydany po odbyciu szkolenia, w ktorym każdy Instalator zdobędzie

wszystkie niezbędne umiejętności praktyczne i teoretyczne, uprawniające do instalowania, serwisowania,

tworzenia dokumentacji powykonawczej oraz wykonywania pomiarow certyfikacyjnych sieci.

• Certyfikat Instalatora, ktory posiadają osoby wykonujące instalację musi być dokumentem terminowym

wydawanym na okres jednego roku. Po tym czasie instalator musi go przedłużyć na kolejny rok, uczestnicząc

w szkoleniu realizowanym przez producenta lub dystrybutora okablowania.

• Wykonawca autoryzujący system okablowania strukturalnego musi posiadać uprawnienia do objęcia

zainstalowanego systemu 25 letnią systemową gwarancją niezawodności.

**4.13.3. Okablowanie poziome**

Zadaniem okablowania poziomego jest zapewnienie wydajnej i niezawodnej transmisji danych

pomiędzy punktami dystrybucyjnymi, a punktami przyłączeniowymi użytkownikow. Długość kabla

instalacyjnego, pomiędzy gniazdem RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdem przyłączeniowym użytkownika

(nie licząc kabli krosowych i przyłączeniowych) nie powinna przekraczać 90m. Celem zapewnienia wysokiej

wydajności należy zastosować okablowanie klasy E (kategorii 6) wg najnowszych aktualnych standardow

okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2011 (ktory zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC

11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Zgodność z powyższymi

normami należy udokumentować certyfikatami wydanymi przez niezależne laboratorium badawcze Delta, w

zakresie całego łącza oraz niezależnych komponentow (kabel, panel, złącze RJ45).

Celem zapewnienia zasilania urządzeniom końcowym, należy zastosować komponenty okablowania

strukturalnego zapewniające przesył energii zgodnie ze standardem PoE (ang. Power over Ethernet) o mocy

co najmniej 30W wg IEEE 802.3at .

**4.13.3.1. Punkty przyłączeniowe użytkowników**

Gniazda przyłączeniowe użytkownikow (Punkty Logiczne – PL) należy zorganizować w postaci 2

modułow RJ45 keystone montowanych w adapterze z tworzywa sztucznego o wymiarach 45x45 mm. Ten

uniwersalny standard montażowy zapewni organizację gniazd użytkownikow w zależności od potrzeb, w

formie natynkowej, podtynkowej lub w kasetach podłogowych w oparciu o osprzęt elektroinstalacyjny wielu

producentow, rownież w połączeniu z gniazdami zasilania 230V, celem stworzenia punktow elektryczno

logicznych (tzw. PEL).

W gniazdach przyłączeniowych należy zastosować moduły RJ45 MK keystone, ktore będą zapewniać:

• Ochronę złącza RJ45 przed uszkodzeniami mechanicznymi i zabrudzeniem. W związku z tym każdy moduł

keystone musi zawierać zintegrowaną uchylną osłonę złącza RJ45. Osłona musi być wyposażona w metalową

sprężynkę zapewniającą właściwy docisk zamkniętej osłony i pełną ochronę złącza. Nie należy stosować

modułow RJ45 bez takiego zabezpieczenia i zewnętrznych elementow (adapterow) z osłonami

przeciwkurczowymi, gdyż nie zapewniają one wystarczającej ochrony i ograniczają możliwość wpięcia wtyku

RJ45 kabla przyłączeniowego.

Rys. Złącze RJ45 UTP keystone

• Możliwość kolorystycznego oznakowania łączy okablowania w zależności od ich przeznaczenia (komputer,

telefon, drukarka, kamera IP itd.). Należy to zapewnić poprzez wymienne kolorowe osłony złącza RJ45.

System okablowania musi zapewniać co najmniej 4 kolory oznacznikow.

• Kompaktowy rozmiar pozwalający na zamontowanie dwoch niezależnych modułow RJ45 keystone, w

jednym uchwycie montażowym 45 x 45 mm.

• Ułożenie modułu RJ45 w płycie czołowej gniazda przyłączeniowego pod kątem, aby wyprowadzenie

wpiętego kabla przyłączeniowego RJ45 było skierowane ku dołowi. Ograniczy to odstawanie wpiętego wtyku

RJ45 od płaszczyzny gniazda i zapewni wyeliminowanie uszkodzeń spowodowanych przez przypadkowe

uderzenie elementu przez użytkownika.

• Celem zapewnienia niezawodnej wymiany danych dla nawet najbardziej wymagających urządzeń

końcowych, należy zastosować komponenty o wydajności kategorii 6, wg. najnowszych, aktualnych norm

okablowania ISO/IEC 11801:2011 (ktora zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006,

ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Należy to potwierdzić certyfikatem z

niezależnego laboratorium badawcze Delta, potwierdzającym przetestowanie pojedynczego komponentu pod

kątem spełniania wszystkich wymienionych norm, a nie w układzie całego kanału transmisyjnego.

• Zasilanie urządzeń końcowych (kamer IP, telefonow IP, punktow dostępowych WiFi itd.) wg najnowszego

standardu PoEP (przesył mocy do 30W).

• Moduł musi zapewniać wydajną transmisją w szerokim paśmie częstotliwości, dzięki wewnętrznej

konstrukcji modułu keystone, w oparciu o płytkę drukowaną PCB, na ktorej wykonane są wszystkie

połączenia. Nie należy stosować modułow z wewnętrznymi połączeniami drucianymi (bez płytki PCB).

• Wieloletnie, niezawodne działanie, dlatego piny RJ45 muszą być pozłacane, co zagwarantuje odporność

na korozję oraz łuki elektryczne powstające przy podłączaniu urządzeń PoEP.

• Podwyższoną odporność na drgania mechaniczne i zmiany temperaturowe. Ma to zagwarantować

wieloletnie, niezawodne działanie nawet w najbardziej newralgicznych miejscach obiektu. Moduły musza być

przetestowane pod tym kątem w niezależnym laboratorium, co należy udokumentować certyfikatem

potwierdzającym zgodność z normami: IEC 60512-6-5 (odporność na wibracje) oraz IEC 60512-5 (odporność

na zmiany temperatury).

• W czasie wieloletniej eksploatacji złącza musza się charakteryzować niezmiennością parametrow

transmisyjnych. W związku, z czym nie może dojść do zjawiska utleniania się połączeń metalicznych. Należy

zastosować złącza odporne na te zjawiska. Moduły musza być przetestowane pod tym kątem w niezależnym

laboratorium, co należy udokumentować certyfikatem potwierdzającym zgodność z normami: IEC 60512-11-7

(odporność na utlenianie).

• W celu szybkiej i łatwej instalacji moduły RJ45 musza zapewniać beznarzędziowy montaż, w ktorym każda

z par żył musi być zaciskana w złączach IDC niezależnym zaciskiem zintegrowanym z głowną częścią modułu

RJ45. Nie należy stosować złączy z zewnętrznymi (niezintegrowanymi z głowną częścią modułu) elementami

zaciskającymi żyły, gdyż nie zapewniają one tak dokładnego dopasowania do złącza, oraz często w czasie

instalacji po wyjęciu z opakowania ulegają zagubieniu.

• W celu wzmocnienia i ustabilizowania kabla instalacyjnego wychodzącego ze złącza, należy zastosować

moduły RJ45, w ktorych na tylną część nakładana jest plastikowa kapsułka ochronna, osłaniająca nie tylko

sam kabel, ale rownież w całości złącza IDC.

• Dopasowanie do płytkich puszek instalacyjnych podtynkowych i natynkowych oraz kanałow

elektroinstalacyjnych, poprzez możliwość wyprowadzenia kabla instalacyjnego ze złącza na 3 sposoby, nie

tylko centralnie do tyłu, ale rownież pod kątem 90° na lewo lub na prawo. Kątowe wyprowadzenie zapewni

brak uszkodzeń kabla w wyniku przekroczenia dopuszczalnych promieni gięcia.

Rys. Przykład kątowego wyprowadzenia kabla ze złącza RJ45

• Minimalizację przesłuchow międzyparowych w miejscu wprowadzania par skrętkowego kabla

instalacyjnego do złącza, poprzez gwieździste rozprowadzenie par biegnących w kierunku złączy IDC. W

efekcie zapewni to minimalną ilość błędow transmisyjnych. Nie należy stosować złączy, w ktorych pary w

czasie instalacji biegną rownolegle w stosunku do siebie gdyż powoduje to podwyższone zakłocenia w

postaci przesłuchow międzyparowych.

• Kolorową etykietę wskazującą rozprowadzenie żył skrętki w złączach IDC wg schematu T568A lub T568B.

Należy zastosować schemat T568B.

• Wszystkie 8 żył skrętki musi zostać zakończonych bezpośrednio w złączu RJ45 keystone. Nie należy

stosować dodatkowych rozłączalnych złączy oraz wymiennych wkładek, ktore stanowią dodatkowe

połączenie w kanale transmisyjnych i negatywnie wpływają na parametry transmisyjne zwiększając tłumienie

oraz ilość sygnałow odbitych. Wszystkie 8 pinow złącza RJ45 musi być aktywnych.

• Szeroki zakres temperatury pracy od – 40 °C do + 70 °C.

• Żywotność złącza co najmniej 1000 cykli wpięcia wtyku RJ45

• Standard mechanicznego montażu typu keystone w celu dopasowania do płyt czołowych gniazd szerokiej

gamy producentow osprzętu instalacyjnego.

• Moduły tego samego typu należy zastosować w panelach rozdzielczych 19” w punktach dystrybucyjnych.

**4.13.3.2. Panele rozdzielcze RJ45 19”**

Przeznaczeniem paneli rozdzielczych RJ45 19” jest zakończenie skrętkowych kabli instalacyjnych,

ktore zbiegają się do punktu dystrybucyjnego z powierzchni obiektu obsługiwanych przez dany punkt

dystrybucyjny. Następnie łącza okablowania z panela rozdzielczego łączone są, przy użyciu kabli krosowych,

z portami RJ45 urządzeń aktywnych lub z portami centrali telefonicznej.

W projekcie należy zastosować panele RJ45 MK, ktore muszą zapewniać:

• Standardową szerokość 19” wysokość 1U oraz pojemność 24 portow RJ45 keystone (dodatkowo system

okablowania użyty w projekcie musi rownież zawierać analogiczne panele o wysokości 2U i pojemności 48

portow, w celu zakończenia większych ilości kabli instalacyjnych).

• Montaż modułow RJ45 keystone dokładnie tego samego typu jak w gniazdach przyłączeniowych.

• Elastyczny system opisu portow RJ45, umożliwiający umieszczenie etykiet opisowych nad lub pod portami

RJ45, bez konieczności przyklejania. Ułatwi to lokalizację porow w szafie 19” niezależnie czy panel znajduje

się na gorze czy na dole szafy i gdy do portow są wpięte kable krosowe zasłaniające część płaszczyzny

panele. Etykiety opisowe należy umieszczać w specjalnych uchwytach, pozwalających w łatwy sposob na ich

wymianę w dowolnym momencie.

Rys. Obudowa panela rozdzielczego RJ45 19”

• Ochronę złączy RJ45 przed uszkodzeniami mechanicznymi i zabrudzeniem. W związku z tym każdy moduł

keystone musi zawierać zintegrowaną uchylną osłonę złącza RJ45. Osłona musi być wyposażona w sprężynkę

zapewniającą właściwy docisk i pełną ochronę złącza.

• Możliwość kolorystycznego oznakowania łączy okablowania w zależności od ich przeznaczenia (komputer,

telefon, drukarka, kamera IP itd.). Należy to zapewnić poprzez wymienne kolorowe osłony złącza RJ45.

System okablowania musi zapewniać co najmniej 4 kolory oznacznikow.

• Łatwość montażu w stelaży 19”. Należy zastosować panele szybkie w instalacji dzięki montażowi tylko na

jedną śrubę M6 z każdej strony panela, umiejscowioną po środku danego U. Dodatkowo taka konstrukcja nie

ogranicza dostępu do śrub montażowych (sąsiednich paneli) w porownaniu z sytuacją, gdy są one

umiejscowione w narożnikach urządzenia.

• Panel rozdzielczy musi posiadać boczne osłony na śruby za pomocą, ktorych mocowany jest do stelaża

szafy. Dodatkowo osłony te muszą być dostępne w kilu kolorach celem etykietowania paneli w zależności od

ich przeznaczenia.

• Skalowalność i pełną modułowość, umożliwiającą wypełnienie złączami RJ45 w dowolnym stopniu i

dokładne dostosowanie do ilości kabli wprowadzanych do panela. Nie należy stosować paneli wykonanych w

technologii płyty drukowanej PCB, w ktorej kilka złączy trwale przytwierdzonych jest do wspolnej płytki

drukowanej. Takie rozwiązanie ogranicza czynności eksploatacyjne i serwisowe, ponieważ w przypadku

konieczności wymiany pojedynczego złącza RJ45 należy zdemontować i wymienić cały panel, narażając na

przestoj znaczącą część sieci teleinformatycznej. Rozwiązanie modułowe pozwala na serwisowanie

pojedynczego złącza bez ingerencji w pozostałe tory transmisyjne.

• Łatwy dostęp do portow RJ45 w czasie krosowanie dzięki umieszczeniu 24 złączy RJ45 w jednym rządzie

obok siebie. Nie należy stosować paneli, w ktorych złącza na jednym U rozmieszczone są w kilku rządach,

gdyż ogranicza to dostęp do portow, ktore zasłaniane są przez złącza z innych rządow, do ktorych wpięte są

kable krosowe.

• W tylnej części panela musi znajdować się metalowa prowadnica kabla, dająca możliwość trwałego

przytwierdzenia skrętkowych kabli instalacyjnych, zabezpieczając je przed wyrwaniem.

• W komplecie z panelem należy dostarczyć zestaw śrub montażowych M6.

**4.13.3.3. Skrętkowe kable instalacyjne**

W celu implementacji wydajnych aplikacji, w okablowaniu poziomym przewidziano zastosowanie kabli skrętkowych nieekranowanych Multimedia Connect 4 pary U/UTP kat.6 250 MHz. Kabel skrętkowy musi zapewniać:

• Niezawodną wymianę danych dla nawet najbardziej wymagających urządzeń końcowych. Należy zastosować kabel o wydajności kategorii 6, ktory spełnia wszystkie aktualne norm okablowania ISO/IEC 11801:2011 (ktora zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Należy to potwierdzić certyfikatem z niezależnego laboratorium badawczego Delta potwierdzającym przetestowanie kabla jako niezależnego komponentu pod kątem spełniania wszystkich wymienionych norm, a nie w układzie całego kanału transmisyjnego Permanent Link lub Channel.

• Zasilanie urządzeń końcowych (kamer IP, telefonow IP, punktow dostępowych WiFi itd.) wg najnowszego standardu PoE.

• Łatwą i szybką instalację dzięki konstrukcji duplex (dwoch połączonych ze sobą 4-parowych kabli

skrętkowych). Dodatkowo taka konstrukcja zapewni lepszą organizację kabli w punktach dystrybucyjnych

oraz trasach kablowych.

• W celu spełnienia wymogow przeciwpożarowych należy zastosować kabel w powłoce zewnętrznej LSZH

(ang. Low Smoke Zero Halogen), czyli wykonanej z materiału bezhalogenowego emitującego ograniczoną

ilość szkodliwych substancji w czasie pożaru.

• Dodatkowe parametry

**Parametr Wartość**

Rezystancja liniowa (maksymalna) 150 c / Km

Pojemność wzajemna (maksymalna) 48 pF / m

Nominalna prędkość propagacji (NVP) 65 %

Temperatura pracy - 20 °C / + 70 °C

Wymiary zewnętrzne (maksymalne) 6,2 x 13,5 mm

**4.13.3.4.Kable krosowe RJ45**

Zadaniem kabli krosowych RJ45 jest połączenie łączy okablowania poziomego zakończonych na

panelu rozdzielczym z portami RJ45 urządzeń aktywnych lub z portami centrali telefonicznej. W projekcie

należy zastosować kable krosowe, ktore zapewnią:

• Należy zastosować kabel o wydajności kategorii 6, nieekranowane.

• Idealne dopasowanie do łączy okablowania poziomego, dlatego należy użyć kabli krosowych tego samego

systemu okablowania strukturalnego, co pozostałe elementy łączy okablowania. W celu wyeliminowanie

braku ciągłości w łączach wynikających z niepełnej kompatybilności mechanicznej i elektrycznej nie

dopuszcza się użyci kabli krosowych innego producenta.

• Elastyczną i wygodna w układaniu konstrukcję wykonana z 4-parowego kabla skrętkowego typu linka.

**4.13.4. Zalecenia i szczegółowe wymagania instalacyjne**

**4.13.4.1. Instalowanie okablowania strukturalnego**

Instalację okablowania strukturalnego należy wykonać z najwyższą starannością z zachowaniem wytycznych

znajdujących się w normach okablowania strukturalnego oraz wytycznych producenta okablowania.

Szczegolnie należy zastosować się do:

• Instalator musi zwrocić szczegolną uwagę, by nie naruszyć struktury kabli podczas montażu. Należy

przestrzegać bezpiecznych promieni gięcia kabli skrętkowych i światłowodowych, sił naciągu, sił

zgniatających oraz przestrzegać zakresu temperatur w czasie instalacji. Dopuszczalne zakresy wymienionych

parametrow można znaleźć w specyfikacjach technicznych produktow.

• Kable skrętkowe należy montować w złączach RJ45 zachowując minimalny rozplot par wprowadzanych do

złącza.

• Długość skrętkowych kabli instalacyjnych pomiędzy gniazdami RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdami

przyłączeniowymi nie może być większa niż 90m.

• Każdy moduł powinien posiadać możliwość rozszycia kabla według schematu T568A i T568B. Zaleca się

stosowanie rozszycia wg schematu T568B.

• Wszystkie metalowe części szaf i stelaży dystrybucyjnych muszą zostać uziemione.

• W celu ochrony przed niepowołanym dostępem wszystkie szafy dystrybucyjne oraz pomieszczenia

teletechniczne powinny zostać wyposażone w drzwi z zamkami zabezpieczającymi.

• Instalując okablowanie skrętkowe należy zachowywać poniższe bezpieczne odległości od kabli

zasilających:

**Typ kabla**

**Odległość od instalacji zasilającej [mm]**

**Brak przegrody**

**metalicznej**

**Przegroda metalowa**

**perforowana**

**Przegroda metalowa**

**pełna**

Kable SFTP 10 5 0

Kable UFTP; FUTP 50 25 0

Kabel UUTP 100 50 0

 Tabela obowiązuje dla wiązki 15 obwodow 230V / 20A. W przypadku mniejszej ilości obwodow, odległości

proporcjonalnie się zmniejszają.

 Kable 3-fazowe należy traktować, jako 3 kable 1-fazowe.

 Obwody o prądzie większym niż 20A należy traktować, jako proporcjonalna wielokrotność obwodow 20A.

 Powyższe zalecenia obowiązują w przypadku prawidłowego uziemienia ekranow kabli transmisyjnych i

metalicznych elementow tras kablowych.

**4.13.4.2. Trasy kablowe**

Kable należy prowadzić w dedykowanych do tego celu trasach kablowych:

• Okablowanie w pionie między kondygnacjami należy układać w szachtach kablowych i mocować je do

drabin kablowych.

• Okablowanie układane w poziomie należy instalować w korytach kablowych lub kanałach kablowych. W

głownych trasach kablowych należy stosować podwieszane koryta kablowe metalowe wykonane z blachy

perforowanej, ktore instaluje się w przestrzeni sufitowej.

• Kable skrętkowe i światłowodowe okablowania poziomego instalowane pod tynkiem należy układać w

rurach osłonowych z tworzywa sztucznego. Nie należy prowadzić kabli telekomunikacyjnych i zasilających w

tej samej rurze osłonowej.

• W serwerowni należy zastosować podłogę techniczną podniesioną.

• Połączenia wykonywane na zewnątrz budynkow należy realizować przy wykorzystaniu dedykowanej

kanalizacji teletechnicznej.

**4.13.5. Pomiary instalacji okablowania strukturalnego**

Po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego wykonawca musi przeprowadzić odpowiednie

pomiary sprawdzające (certyfikacyjne), wszystkich łączy miedzianych skrętkowych i światłowodowych,

potwierdzające, iż wykonane okablowanie strukturalne spełnia wymagania norm. Pomiary należy

przeprowadzić zgodnie z wartościami granicznymi zdefiniowanymi w ISO 11801 lub EN 50173. Wyniki

wszystkich pomiarow muszą być pozytywne. Pomiary należy wykonać przyrządem w pełni sprawnym,

posiadającym ważny certyfikat potwierdzający przejście procesu kalibracji u producenta, co będzie

potwierdzeniem poprawności jego wskazań. Do dokumentacji powykonawczej należy dołączyć wymieniony

certyfikat kalibracji oraz raport z wynikami pomiarow wszystkich łączy okablowania skrętkowego i

światłowodowego.

**4.13.5.1. Pomiary okablowania miedzianego**

Wszystkie łącza skrętkowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogow klasy E /

kategorii 6 wg ISO 11801 lub EN 50173:

• Należy przeprowadzić pomiary w układzie pomiarowym typu „Permanent Link” (bez kabli krosowych).

• Pomiary należy wykonać miernikiem o poziomie dokładności, co najmniej „Level IV”. Zalecane typy

miernikow: DSX-5000, DTX-1800 lub DTX-1200 firmy Fluke Networks.

• Należy wykonać pomiary certyfikacyjne, w ktorych po zmierzeniu rzeczywistych wartości parametrow

łącza, miernik automatycznie porowna je z granicznymi wartościami definiowanymi przez aktualne normy

okablowania i określi wynik porownania.

• Wyniki pomiarow certyfikacyjnych wszystkich łączy musza być prawidłowe.

• Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346.

• Wymagany zakres mierzonych parametrow dla każdej z par (kombinacji par):

 Mapa połączeń - poprawność i ciągłość wykonanych połączeń

 Straty odbiciowe (ang. RL - Return Loss)

 Straty wtrąceniowe - tłumienie (ang. IL - Insertion Loss)

 Straty przesłuchow zbliżnych (ang. NEXT - Near End Crosstalk Loss)

 Sumaryczny parametr NEXT (ang. PSNEXT – Power Sum NEXT)

 Wspołczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na bliskim końcu (ang. ACR-N – Attenuation to

Crosstalk Ratio at the Near end)

 Sumaryczny wspołczynnik ACR-N (ang. PSACR-N – Power Sum ACR-N)

 Wspołczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na dalekim końcu (ang. ACR-F – Attenuation

to Crosstalk Ratio at the Far end)

 Sumaryczny wspołczynnik ACR-F (ang. PSACR-F – Power Sum ACR-F)

 Rezystancja pętli dla prądu stałego (ang. DC current loop)

 Opoźnienie propagacji (ang. Propagation delay) i rożnice opoźnień propagacji (ang. Delay skew)

**4.13.6. Dokumentacja powykonawcza**

Po wykonaniu instalacji wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia dokumentacji powykonawczej,

ktora będzie zawierała:

• Opis instalacji, przedstawiający architekturę systemu oraz charakterystykę rozwiązań technicznych

zastosowanych w systemie okablowania.

• Listę produktow, z ilościami, wykorzystanych do budowy sieci okablowania strukturalnego.

• Schemat oznaczeń łączy miedzianych i światłowodowych.

• Podkłady budowlana z zaznaczeniem: łączy, punktow przyłączeniowych użytkownikow oraz punktow

dystrybucyjnych.

• Schemat blokowy instalacji.

• Rysunki przedstawiające wyposażenie punktow dystrybucyjnych.

• Pozytywne wyniki pomiarow wszystkich łączy wg normy EN 50173 lub ISO/IEC 11801.

• Certyfikat potwierdzający ważność kalibracji przyrządu, ktorym wykonano pomiary

Dokumentację należy sporządzić w dwoch kopiach: jedna przeznaczona dla Inwestora, druga przeznaczona

dla producenta, celem uzyskania gwarancji systemowej.

• Opis instalacji elektrycznej wraz ze schematami i rzutami wykonanych instalacji elektrycznych.

**4.13.7. Wymagania gwarancyjne**

Inwestor oczekuje, że zainstalowany system okablowania strukturalnego będzie działał niezawodnie

przez wiele lat. Dlatego wymagane jest udzielenie przez Producenta 25-letniej systemowej, bezpłatnej

gwarancji niezawodności, ktora zapewni:

• Zgodność ze standardami okablowania strukturalnego obowiązującymi w czasie wykonania instalacji.

• Niezawodne działanie aplikacji (protokołow transmisyjnych), zdefiniowanych w standardach okablowania

strukturalnego obowiązujących w czasie wykonania instalacji, dla ktorych system został zaprojektowany.

• Brak wad fabrycznych elementow łączy okablowania oraz błędow w czasie instalacji okablowania.

W tym celu w ciągu 15 dni od daty zakończenia instalacji Wykonawca powinien zgłosić Producentowi

potrzebę udzielenia gwarancji i dostarczyć wymaganą dokumentację powykonawczą oraz pomiary sieci

okablowania strukturalnego. W ciągu kolejnych 15 dni Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia

Inwestorowi certyfikatu gwarancyjnego łącznie ze szczegołowymi warunkami gwarancyjnymi, z

uwzględnieniem wymagań zawartych w dokumentacji powyżej.

**4.14. Instalacja domofonowa i KD**

W niniejszym punkcie zostaną przedstawione i opisane proponowane rozwiązania dotyczące

systemu domofonowego wykonywanych w ramach niniejszego projektu. Na projektowanym oddziale kontrolą

dostępu za pomocą domofonow objęte będą wejścia na oddział. Wejścia do realizowane będą za pomocą

szyfratorow i komunikatora głosowego z centralką głowną na punkcie pielęgniarskim i w pomieszczeniu

socjalnym pielęgniarek. Domofonową kontrolą dostępu objęte wiec będą dwa wejścia na oddział. Trzecie

drzwi wejścia na oddział realizowane będą zwykłą kontrolą dostępu na breloczek (otwieranie zbliżeniowe) i

szyfrator. Wyjścia z oddziału - możliwe otwieranie za pomocą przycisku przy drzwiach, po ktorych naciśnięciu

następuje zwolenienie elektrozaczepu.

Głowne cechy proponowanego sytemu:

1. panele wywoławcze oraz urządzenia autonomiczne (szyfrator i czytnik) serii INSPIRO wykonane ze

stali nierdzewnej.

2. obsługa ww. urządzeń do 255 indywidualnych kodow oraz 1536 kart lub brelokow,

3. montaż podtynkowy, gwarantujący maksymalnie płaskie osadzenie na ścianie zwiększające

estetyczność, bezpieczeństwo oraz wandaloodporność.

4. programowa możliwość ustawienia automatycznego otwierania elektrozaczepu,

5. możliwość rozbudowy systemu o dodatkowe wejścia, urządzenia autonomiczne, odbiorniki etc

Schemat ideowy układu kontroli dostępu przedstawia rysunek E-14, lokalizacja urządzeń na rzucie:

E-05.

**4.15. Instalacja telewizji przemysłowej**

W niniejszym punkcie zostaną przedstawione i opisane proponowane rozwiązania dotyczące instalacji

telewizji przemysłowej wykonywanej w ramach niniejszego projektu. Niniejsze opracowanie obejmuje swoim

zakresem instalację telewizyjną oraz przedstawia opis elementow, charakterystykę proponowanych

rozwiązań. Schemat instalacji telewizyjnej przedstawia rysunek E-13, lokalizacja urządzeń na rzucie: E-05.

**4.15.1. Rozprowadzenie instalacji**

Przewody należy prowadzić ponad sufitem podwieszanym w korytkach. W celu uniknięcia zakłoceń

odseparować od innych instalacji. Telewizyjny kabel koncentryczny RG6 poprzez rozgałęźniki prowadzony

wzdłuż korytarza. Przewod telewizyjny należy sprowadzić do punktu PD zlokalizowanego 15m za wejściem do

OIOMu do ktorego zostanie zapewnione dostarczenie sygnału RTV.

Kabel telewizyjny RG6 od rozgałęźnika należy wprowadzić do pomieszczenia, gdzie na wysokości

2,3m wyprowadzić ze ściany. Kabla zakończyć gniazdem. Kabel prowadzić w korytkach powyżej sufitu

podwieszanego. Zapewnić separacje elektromagnetyczną od przewodow innych instalacji.

Zasilanie urządzeń telewizyjnych realizowane będzie przewodami YDY 3x1,5mm2 prowadzonych

wzdłuż korytarzy z tablicy elektrycznej. Montować gniazdko elektryczne 230V na wysokości 2,3m przy

gniazdku RTV. Zamontować gniazda we wspolnej ramce.

**4.16. Instalacja DSO**

**4.16.1. Informacje ogólne**

W niniejszym obiekcie należy wykonać dźwiękowy system ostrzegawczy w ramach rozbudowy

systemu funkcjonującego w przebudowanej już części istniejącej budynku. Z istniejącej centrali DSO należy

wyprowadzić dwie nowe linie głośnikowe, w ktorych należy ująć projektowane głośniki na przebudowywanym

oddziale. Przebudowywany oddział, na ktorym będą zainstalowane głośniki oraz inne urządzenia

przeciwpożarowe stanowił będzie odrębną strefę ppoż. Sposob działania istniejącej głownej szafki DSO

pozostaje bez zmian. W przypadku wybuchu pożaru przez DSO zostanie nadany odpowiedni komunikat

zgodnie z dyspozycją odpowiedniego przedstawiciela straży pożarnej. System DSO połączony będzie z

systemem SAP, ktory w przypadku wybuchu pożaru poinformuje o niebezpiczeństwie system DSO.

Przewody należy doprowadzić do istniejącej centrali dźwiękowego systemu ostrzegawczego DSO

Bosch, znajdującej się w poziomie piwnicy. Centrale należy rozbudować o szafę ze wzmacniaczem Preasidio

zgodnie z zestawieniem załączonym do projektu. Skonfigurować centralę po przyłączeniu nowych linii

głośnikowych do układu. System DSO wspołpracuje rownież z systemem SAP istniejącym (i projektowaną

jego częścią) na obiekcie. Rozbudowa systemu DSO wiąże się rownież z dołożeniem nowej szafy Merawex.

Należy nagrać odpowiednie komunikaty głosowe do systemu dedykowane dla danej strefy OIOM

zgodnie z wytycznymi strażaka. Przewody głośnikowe stosować typu HTKSH PH 90. Do montażu

przewdodow stosować osprzęt o odporności ogniowej 90 minut.

W związku z dynamiczną przebudową szpitala na etapie przystępowania do prac wykonawczych należy

sprawdzić czy w centrali jest miejsce na wyprowadzenie kolejnych pętli, czy nie zostały one na innym etapie

przebudowy szpitala wcześniej zajęte.

**4.16.2. Opis zagrożeń**

Dźwiękowy system ostrzegawczy projektuje się tak, aby skutecznie kontrolować wyznaczony do

ochrony obszar w zakresie nadawania komunikatow głosowych do ludzi znajdujących się w poszczegolnych

strefach. Zabezpieczenie projektowanym systemem dźwiękowego systemu ostrzegawczego obejmuje

ochroną oddział OIOM szpitala w Koninie. Zainstalowane urządzenia dźwiękowego systemu ostrzegawczego

będą miały na celu odpowiednie informowanie ludzi w celu podjęcia odpowiednich działań, jak np.

pozostanie lub ucieczka z danej strefy oraz najlepszy kierunek ewakuacji.

**4.16.3. Centrala dźwiękowego systemu ostrzegawczego DSO**

Głownym elementem systemu dźwiękowego systemu ostrzegawczego jest centrala DSO zlokalizowana

w poziomie piwnicy.

**4.16.4. Urządzenia DSO**

W system dźwiękowego systemu ostrzegawczego proponuje się zainstalowanie następujące urządzenia:

· głośniki spełniające wymagania CNBOP w zakresie systemow DSO (do zabudowy w sufitach

podwieszanych oraz do montażu na sufitach stałych).

Głośniki należy połączyć w dwoch liniach głośnikowych zgodnie z rys. E-04 i schematem E-12

**4.16.5. Okablowanie**

Instalacja przewodowa wewnętrzna dźwiękowego systemu ostrzegawczego wykonana zostanie

kablami ognioodpornymi typu HTKSHekw PH90 1x2x1,0, ułożonymi: - Na tynku w listwach, rurach

ochronnych, w korytkach przewidzianych dla dźwiękowego systemu ostrzegawczego