

PRACOWNIA ARCHITEKTURY  
**Kuźmiak & Kuźmiak**

Zielona Góra, ul. Kasztanowa 8A/4, tel 68 320 23 60, 603 651 648  
e-mail ewa\_kuzmiak@wp.pl

---

*Stadium:* **PROJEKT BUDOWLANY  
INSTALACJE NISKOPRĄDOWE**

*Obiekt:* Hala sportowa Szkoły Policji  
Rozbudowa obiektu o pomieszczenie siłowni, salę judo oraz salę do sportów walki

*Adres:* Piła  
ul. Marii Konopnickiej – dz. nr 236/4

*Inwestor:* Szkoła Policji w Pile  
Plac Staszica 7  
64-920 Piła

<i>Autor opracowania</i>	<i>Imię i nazwisko</i>	<i>Data Podpis</i>
SPORZĄDZIŁ	inż. Andrzej Wrotkowski projektant branży elektrycznej upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w spec. instalacyjno-elektrycznej nr 182/76/ZG - LBS/IE/1217/01	25.10. 2012 r.
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Tadeusz Baranowski sprawdzający branży elektrycznej upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w spec. instalacyjno-inżynierskiej nr 114/82/Zg - LBS/IE/0027/01	

## O Ś W I A D C Z E N I E

Oświadczamy, że w/w projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

### PROJEKTANT:

mgr inż. Andrzej Wrotkowski (projekt branży elektrycznej)  
upr. bud. nr 182/76/ZG

### SPRAWDZAJĄCY:

mgr inż. Tadeusz Baranowski (projekt branży elektrycznej)  
upr. bud. nr 114/82/Zg

## Spis treści

### **I. Dane ogólne**

1. Podstawa opracowania
2. Charakterystyka stanu istniejącego
3. Zakres opracowania
4. Projekty związane

### **II. Opis projektowanych instalacji**

1. Prowadzenie instalacji w obiekcie
2. Wyprowadzenie instalacji z budynku hali sportowej do budynku głównego – biuro przepustek
3. Instalacja sygnalizacji włamania
4. Instalacja sygnalizacji pożaru
5. Instalacja okablowania strukturalnego
6. Instalacja monitoringu
7. Budowa kanalizacji jednonitowej
8. Uwagi końcowe

## Spis rysunków

- |             |   |
|-------------|---|
| Rys. nr 1.  | Lokalizacja kanalizacji istniejącej, projektowanej oraz kabla zewn. CCTV        |
| Rys. nr 2.  | Rozdzielnica sieci dedykowanej ~230V – schemat                                  |
| Rys. nr 3.  | Rozdzielnica potrzeb niskoprądowych RD – schemat                                |
| Rys. nr 4.  | Schemat instalacji monitoringu CCTV   |
| Rys. nr 5.  | instalacja TV – schemat   |
| Rys. nr 6.  | Instalacja nagłaśniająca – schemat  |
| Rys. nr 7.  | Szafy teleinformatyczne – stan istniejący.                                      |
| Rys. nr 8.  | Schemat instalacji okablowania strukturalnego                                   |
| Rys. nr 9.  | Projektowana szafa LPD – widok  |
| Rys. nr 10. | Lokalizacja kanału instalacyjnego w pomieszczeniach                             |
| Rys. nr 11. | Schemat instalacji alarmowej (SSWIN)  |
| Rys. nr 12. | Schemat instalacji sygnalizacji alarmu pożaru (SAP)                             |
| Rys. nr 13. | Prowadzenie instalacji w istniejącej kanalizacji teletechn., pomieszczenie LPD. |
| Rys. nr 14. | Rzut przyziemia – instalacje niskoprądowe                                       |
| Rys. nr 15. | Rzut piwnic – obiekt istniejący – instalacje elektryczne                        |

Opis techniczny  
Do projektu budowlano – wykonawczego  
Instalacji niskoprądowych w projektowanej rozbudowie  
obiektu hali sportowej szkoły policji w Pile  
Piła, pl. Staszica 7

## I. Dane ogólne

### 1. Podstawa opracowania

- Umowa nr 41/2012 z dnia 04.09.2012
- Opracowane założenia instalacji niskoprądowych przedłożone inwestorowi do zatwierdzenia
- Opinia Szkoły Policji w Pile z dn. 10.10.2012 dotycząca opracowania założeń
- Wizja lokalna w obiektach objętych projektem oraz uzgodnienia z pionem technicznym inwestora
- Obowiązujące przepisy i normy

### 2. Charakterystyka stanu istniejącego

Szkoła Policji wyposażona jest w instalacje wyszczególnione w specyfikacji zamówienia. Projektowane instalacje obejmujące rozbudowę obiektów hali sportowej włączone będą do istniejących central.

### 3. Zakres opracowania

Projekt obejmuje wykonanie

- Instalacji sygnalizacji pożaru
- Instalację sygnalizacji włamania
- Instalacji okablowania strukturalnego
- Instalacji monitoringu
- Budowa kanalizacji jednootworowej

### 4. Projekty związane

Projekt instalacji elektrycznych opracowany przez Pracownię Architektury Kuźmiak&Kuźmiak.

## II. Opis projektowanych instalacji

### 1. Prowadzenie instalacji w obiekcie

Na całej powierzchni projektowanej wystąpi sufit podwieszony. Wszystkie instalacje objęte projektem prowadzone będą w korytach kablowych typ KPR300. Koryto to jest przewidziane wyłącznie dla projektowanych instalacji niskoprądowych. Przy jego lokalizacji należy uwzględnić odległości koordynacyjne instalacji elektrycznych ujętych odrębnym projektem. Projektowana rozbudowa stanowi jedną strefę pożarową. Przejścia przez stropy oraz strefy uszczelnić masą ognioodporną PH90. Sufit podwieszony wykonany według systemu OWA kasetonowy o wymiarach otworów 60x60. Sufit podwieszony jest do konstrukcji więzara dachowego przy pomocy zwieszaków stalowych. W zależności od kształtu więzara, wysokość nad sufitem wynosi od 0,3 do 2,0m. Poniżej sufitu podwieszonego instalacje prowadzone będą w rurach ochronnych pod tynkiem. Należy uwzględnić odległości koordynacyjne przy prowadzeniu okablowania niskoprądowego, p.poż, elektrycznego.

### 2. Wyprowadzenie instalacji z budynku hali sportowej do budynku głównego – biuro przepustek.

W kanale podpodłogowym wykonanym w czasie budowy obiektu, przewidzianym do obsługi technicznej, do ścian mocować wysięgniki ściennie na których zainstalowane będą koryta kablowe typ KPR300 przewidziane wyłącznie dla instalacji niskoprądowych. Wszystkie kablówce ułożone w korytach kablowych wyposażone będą w oznaczniki kablówce rozmieszczone co 10m na całej długości trasy oraz przy wprowadzeniach do obiektów, zmianie kierunku trasy. Ten sam sposób oznaczania dotyczy kabli ułożonych w projektowanej kanalizacji teletechnicznej. Istniejące koryta kablówce w kanale teletechnicznym w istniejącej części hali sportowej wymienić na KPR300.

### 3. Instalacja sygnalizacji włamania

W pomieszczeniu nr 13 na ścianie zainstalowana jest centrala sygnalizacji włamania typ CA-10. Na podstawie wytycznych inwestora centrale tą należy wymienić na centralę CA-64 oraz między centralą CA-64 a centralą w portierni ułożyć kabel XzTKMXpw 15x4x0,5. Załączamy informację producenta, informującą o zastąpieniu centrali CA-64 zamiennikiem Integra 64.

**Satel: centrala alarmowa CA-64**

Uwaga - centrala nie jest już produkowana.

N/w informacje prezentujemy w celach informacyjnych oraz aby umożliwić pobieranie archiwalnych instrukcji i oprogramowania.

Zamiennikiem centrali CA-64 jest centrala [Integra64](#). Nowszy zamiennik oferuje identyczne funkcje jak CA-64P.

Większość aktualnie produkowanych urządzeń do centrali Integra (manipulatory, klawiatury, ekspandery) jest kompatybilna z centralami CA-64P - zatem najczęściej nie ma problemów z rozbudową lub serwisowaniem systemu CA-64.

Linia kablowa łącząca centralę projektowaną z istniejącą w budynku głównym prowadzona będzie:

- w budynku nr 2 w kanale podpodłogowym przewidzianym dla instalacji technologicznych
- pomiędzy obiektami oznaczonymi na planie sytuacyjnym w projektowanej kanalizacji rura DVK110 ułożonej w ziemi, równolegle do istniejącej kanalizacji teletechnicznej inwestora.

W projektowanym obiekcie instalacją sygnalizacji włamania objęto:

- Montaż kontaktronów w drzwiach wejściowych obiektu – szt. 3
- Montaż czujek ruchu – szt. 19
- Montaż wewnętrznych sygnalizatorów akustyczno świetlnych – szt. 2
- Montaż zewnętrznych sygnalizatorów akustyczno – świetlnych – szt. 2
- Montaż manipulatora sensorycznego (programator) – szt. 1

Całość instalacji wykonana przewodami YTKSYekw3x2x0,5 układanymi pod tynkiem oraz w suficie podwieszonym w korytach kablowych. Sposób prowadzenia opisano na rysunkach instalacyjnych.

#### **4. Instalacja sygnalizacji pożaru**

##### Stan istniejącej instalacji szkoły

W budynku głównym szkoły w biurze przepustek zlokalizowane są centrale TELSAP oraz CSP-35A. Potrzeby szkoły w zakresie instalacji sygnalizacji p.poz. zabezpiecza centrala typ CSP-35A. Do centrali wprowadzonych jest siedem linii dozorowych o łącznej pojemności 80 elementów dozorowych.

##### Stan projektowany

Projekt przewiduje w pomieszczeniu biura przepustek szkoły  
- montaż centrali POLON4100

Istniejące centrale pozostają do dalszej eksploatacji.

Do wykrywania pożaru zastosowano nowoczesny system firmy POLON z centralą typu POLON 4100. Jest to system w pełni adresowalny, umożliwiający lokalizację pożaru z dokładnością do jednej czujki. Zapewnia wczesne wykrycie zarzewia pożaru i natychmiastową interwencję we wskazanym przez czujkę pomieszczeniu. Centrala koordynuje pracę urządzeń w systemie oraz podejmuje decyzję o zainicjowaniu alarmu pożarowego, wysterowaniu urządzeń sygnalizacyjnych i przeciwpożarowych oraz przekazaniu informacji do centrali monitorowania lub systemu nadzoru. Centrala w wersji podstawowej posiada cztery pętle adresowalne. Projekt przewiduje współpracę centrali z linią dozorową pracującą w układzie pętlowym. Pętlowy system pracy linii eliminuje uszkodzenia w postaci przerwy lub zwarcia fragmentu linii.

##### Elementy liniowe

Elementami liniowymi są:

- Adresowalna optyczna czujka dymu DUR-4043
- Ręczny adresowalny ostrzegacz pożarowy ROP – 4001M
- Syrena alarmu wewnętrznego z sygnalizacją świetlną typ SAL4001
- Syrena alarmu zewnętrznego z sygnalizacją świetlną

Mikroprocesorowa, interaktywna, adresowalna optyczna czujka dymu DUR-4043 jest przeznaczona do:

- do wykrywania widzialnego dymu, towarzyszącego powstawaniu większości pożarów. Umożliwia
- wykrycie pożaru w jego początkowym stadium, gdy materiał jeszcze się tli, co następuje na ogół
- długo przed wybuchem otwartego płomienia i zauważalnym wzrostem temperatury. Czujka
- charakteryzuje się znaczną odpornością na wiatr, na zmiany ciśnienia i kondensację pary wodnej.
- Ma dużą czułość na dym. Optyczne adresowalne czujki dymu DUR-4043 mogą współpracować
- w adresowalnych pętlowych liniach dozorowych central sygnalizacji pożarowej systemu POLON 4200.
- Czujki wyposażone są w wewnętrzny izolator zwarc.

Linie dozorowe wykonane będą przewodami YNTKSY ekw 1x2x0,8 ułożonymi pod tynkiem.

Oraz w suficie podwieszonym. Wszystkie czujki instalować w odległości minimum 0,5m od źródeł światła.

Całość instalacji pokazano na rysunkach załączonych do projektu.

Instalacja układana pod tynkiem oraz w suficie podwieszonym w korytach kablowych.

## 5. Instalacja okablowania strukturalnego

Instalacja okablowania strukturalnego wykonana kablami Multimedia Connect 4-pary F/FTP kat.6A 555 MHz. W pomieszczeniu nr 0.13 istniejące szafy kablowe przewidziane są do demontażu. W ich miejsce przewiduje się szafę stojącą 32u Lokalnego Punktu Dystrybucyjnego. Pomieszczenie 0.13 znajduje się w obiekcie istniejącym, doprowadzenie okablowania strukturalnego przewidzieć poprzez istniejący kanał podpodłogowy instalacji teletechnicznych.

Instalację okablowania strukturalnego prowadzić

- w korytach kablowych w suficie podwieszonym
- w pomieszczeniach docelowych – w kanałach instalacyjnych DLP 120x20 nadpodłogowych

Instalacja sieci dedykowanej ujęta jest w projekcie instalacji elektrycznych.

### 4.1. Podstawa opracowania

Podstawę do niniejszego opracowania stanowią:

- Obowiązujące przepisy i normy
- Informacje i wytyczne producentów urządzeń systemów teleinformatycznych
- Uzgodnienia z inwestorem, określające jego obecne i przyszłe potrzeby

Podstawą do przygotowania poniższego opracowania są najnowsze wydania norm okablowania strukturalnego. Wszystkie nie wymienione w projekcie zagadnienia związane z okablowaniem strukturalnym są regulowane przez poniższe normy:

- **ISO/IEC 11801:2011** "Information technology. Generic cabling for customer premises".
- **EN 50173-1:2011** „Information technology. Generic cabling systems Part 1: General requirements”.
- **TIA/EIA 568-C.2:2009** "Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises Part 2".
- **PN-EN 50173-1:2011** „Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne”.
- **PN-EN 50174-1:2010** „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.”
- **PN-EN 50174-2:2010** „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.”
- **PN-EN 50346:2009** „Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania”

### 4.2. Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego

System okablowania strukturalnego ma zapewnić niezawodną i wydajną warstwę fizyczną sieci teleinformatycznej, która zagwarantuje wystarczający zapas parametrów transmisyjnych dla działania dzisiejszych i przyszłych aplikacji transmisyjnych. W celu spełnienia najwyższych wymogów jakościowych i wydajnościowych należy zapewnić:

- Okablowanie miedziane przewyższające wymagania kategorii 6A (klasy EA).
- Okablowanie skrętkowe w wersji ekranowanej.
- Certyfikaty wydane przez międzynarodowe, renomowane niezależne laboratoria badawcze (Delta lub GHMT) potwierdzające zgodność okablowania miedzianego z najnowszymi, aktualnymi normami okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2011 (która 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 łącza Permanent Link oraz niezależnych komponentów (kabel, panel, złącze RJ45).
- Wszystkie produkty muszą być fabrycznie nowe.
- Celem idealnego dopasowania komponentów, wszystkie produkty okablowania muszą pochodzić od 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, którego producent ma, co najmniej 15-letnie doświadczenie w produkcji okablowania strukturalnego. Zakres jego działalności w całym tym okresie musi obejmować produkcję okablowania miedzianego (kable skrętkowych, paneli 19", złączy RJ45), światłowodowego oraz szaf dystrybucyjnych 19".
- W celu wspierania rodzimych firm z Unii Europejskiej, należy zastosować system okablowania, którego producent ma swoją główną siedzibę w jednym z krajów Unii Europejskiej.
- Producent okablowania strukturalnego musi spełniać wymagania międzynarodowej normy odnośnie standardów jakości ISO 9001, należy przedłożyć odpowiedni certyfikat.
- Producent okablowania musi objąć zainstalowany system bezpłatną, 25-letnią systemową gwarancją niezawodności, która obejmie tory transmisyjne miedziane i światłowodowe w zakresie łącza Channel (kable instalacyjne, panele 19", złącza, kable krosowe i przyłączeniowe). Gwarancja musi być trójstronną umową podpisaną 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.

#### 4.3. 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 pracowników – Certyfikowanych Instalatorów posiadających ważne uprawnienia i certyfikat wydany przez producenta okablowania przyjętego w tym projekcie.
- Certyfikat Instalatora musi być wydany po odbyciu szkolenia, w którym każdy Instalator zdobędzie wszystkie niezbędne umiejętności praktyczne i teoretyczne, uprawniające do instalowania, serwisowania, tworzenia dokumentacji powykonawczej oraz wykonywania pomiarów certyfikacyjnych sieci.
- Certyfikat Instalatora, który 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.

#### 4.4. Okablowanie poziome

Zadaniem okablowania poziomego jest zapewnienie wydajnej i niezawodnej transmisji danych pomiędzy punktami dystrybucyjnymi, a punktami przyłączeniowymi użytkowników. 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 co najmniej klasy EA (kategorii 6A) wg najnowszych aktualnych standardów okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2011 (który zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Zagwarantuje to odpowiedni zapas parametrów transmisyjnych dla zapewnienia transmisji danych Ethernet 10Gb/s zgodnie ze standardem IEEE 802.3an. Zgodność z powyższymi normami należy udokumentować certyfikatami wydanymi przez niezależne laboratoria badawcze (Delta lub GHMT) w zakresie łącza Permanent Link oraz niezależnych komponentów (kabel, panel, złącze RJ45).

##### Punkty przyłączeniowe użytkowników

Gniazda przyłączeniowe użytkowników (Punkty Logiczne – PL) należy zorganizować w postaci modułów RJ45 keystone montowanych w adapterze z tworzywa sztucznego o wymiarach 45x45 mm. Ten uniwersalny standard montażowy zapewni organizację gniazd użytkowników w zależności od potrzeb, w formie natynkowej, podtynkowej lub w kasetach podłogowych w oparciu o osprzęt elektroinstalacyjny wielu producentów, również w połączeniu z gniazdami zasilania 230V, celem stworzenia punktów elektryczno logicznych (tzw. PEL).

W gniazdach przyłączeniowych należy zastosować moduły RJ45 MK keystone, które 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 modułów RJ45 bez takiego zabezpieczenia i zewnętrznych elementów (adapterów) z osłonami przeciwwkurczowymi, gdyż nie zapewniają one wystarczającej ochrony i ograniczają możliwość wpięcia wtyku RJ45 kabla przyłączeniowego.

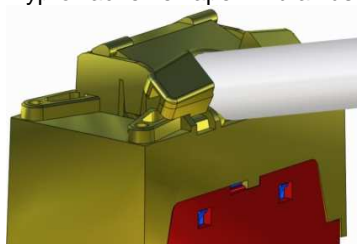


*Rys. Złącze RJ45 STP keystone*

- 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 oznaczników.
- Kompaktowy rozmiar pozwalający na zamontowanie dwóch niezależnych modułów RJ45 keystone, również w wersji STP, w jednym uchwycie montażowym 45 x 45 mm, bez konieczności demontażu standardowej kapsułki ekranującej.
- 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 działających z przepływnością 10Gb/s, należy zastosować komponenty o wydajności kategorii

6A (500MHz), wg. najnowszych, aktualnych norm okablowania ISO/IEC 11801:2011 (która 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 lub GHMT) potwierdzającym przetestowanie pojedynczego komponentu pod kątem spełniania wszystkich wymienionych norm, a nie w układzie całego kanału transmisyjnego.

- Zasilanie urządzeń końcowych (kamer IP, telefonów IP, punktów dostępowych WiFi itd.) wg najnowszego standardu PoEP (przesył mocy do 30W).
- Moduł musi zapewniać wydajną transmisję w szerokim paśmie częstotliwości, dzięki wewnętrznej konstrukcji modułu keystone, w oparciu o płytkę drukowaną PCB, na której wykonane są wszystkie połączenia. Nie należy stosować modułów 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.
- W celu szybkiej i łatwej instalacji moduły RJ45 muszą zapewniać beznarzędziowy montaż, w którym każda z par żył musi być zaciskana w złączach IDC niezależnym zaciskiem zintegrowanym z główną częścią modułu RJ45. Nie należy stosować złączy z zewnętrznymi (nie zintegrowanymi z główną 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.
- Dopasowanie do płytkich puszek instalacyjnych podtynkowych i natynkowych oraz kanałów elektroinstalacyjnych, poprzez możliwość wyprowadzenia kabla instalacyjnego z kapsułki ekranującej na 3 sposoby, nie tylko centralnie do tyłu ale również 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 przesłuchów 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 błędów transmisyjnych. Nie należy stosować złączy, w których pary w czasie instalacji biegną równolegle w stosunku do siebie gdyż powoduje to podwyższone zakłócenia w postaci przesłuchów międzyparowych.
- Kolorową etykietę wskazującą rozprowadzenie żył skrętki w złączach IDC wg schematu T568A lub T568B. Należy zastosować schemat T568B.
- Skuteczną ochronę przed zakłóceniami elektromagnetycznymi, pochodzącymi z sieci zasilającej 230V oraz z sąsiednich łączy okablowania. Moduły RJ45 muszą posiadać pełne ekranowanie 360°, wykonane w postaci pełnej metalowej klatki Faradaya. Metalowa kapsułka ekranująca musi zapewniać pełną szczelność ekranowania od dołu i góry złącza, po bokach i z tyłu oraz z przodu po wpięciu ekranowanego wtyku RJ45. Ponadto należy zachować kontakt ekranu kabla instalacyjnego z ekranem złącza, na pełnym 360° obwodzie kabla, zagwarantuje to bardzo dobre uziemienie ekranu kabla i doskonałą ochronę przed zakłóceniami.
- Dodatkowe złącze do uziemienia ekranu kabla instalacyjnego (do podłączenia drutu drenażowego z kabla skrętkowego) celem podwyższenia skuteczności ekranowania kabla.
- Skuteczność ekranowania w wersji STP, zdefiniowaną przez parametr nazywany tłumiennością sprzężenia nie mniejszą niż 75 dB.
- Wszystkie 8 żył skrętki musi zostać zakończonych bezpośrednio w złączu RJ45 keystone. Nie należy stosować dodatkowych rozłączalnych złączy oraz wymiennych wkładek, które stanowią dodatkowe połączenie w kanale transmisyjnych i negatywnie wpływają na parametry transmisyjne zwiększając tłumienie oraz ilość sygnałów odbitych. Wszystkie 8 pinów złącza RJ45 musi być aktywnych.
- Szeroki zakres temperatury pracy od -20 °C do +70 °C.
- Standard mechanicznego montażu typu keystone w celu dopasowania do płyt czołowych gniazd szerokiej gamy producentów osprzętu instalacyjnego.
- Moduły tego samego typu należy zastosować w panelach rozdzielczych 19" w punktach dystrybucyjnych.

#### Panele rozdzielcze RJ45 19"

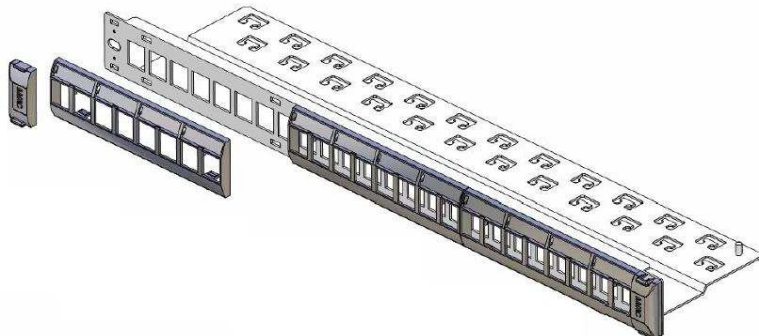
Przeznaczeniem paneli rozdzielczych RJ45 19" jest zakończenie skrętkowych kabli instalacyjnych, które zbiegają się do punktu dystrybucyjnego z powierzchni obiektu obsługiwanych przez dany punkt dystrybucyjny. Następnie łącza okablowania z panela rozdzielczego łączone są, przy użyciu kabli krosowych, z portami RJ45 urządzeń aktywnych lub z portami centrali telefonicznej.

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

- Standardową szerokość 19" wysokość 1U oraz pojemność 24 portów RJ45 keystone (dodatkowo system okablowania użyty w projekcie musi również zawierać analogiczne panele o wysokości 2U i pojemności 48 portów, w celu zakończenia większych ilości kabli instalacyjnych).



- Montaż modułów RJ45 keystone dokładnie tego samego typu jak w gniazdach przyłączeniowych.
- Elastyczny system opisu portów RJ45, umożliwiający umieszczenie etykiet opisowych nad lub pod portami RJ45, bez konieczności przyklejania. Ułatwi to lokalizację porów w szafie 19" niezależnie czy panel znajduje się na górze czy na dole szafy i gdy do portów są wpięte kable krosowe zastaniające część płaszczyzny panele. Etykiety opisowe należy umieszczać w specjalnych uchwytach, pozwalających w łatwy sposób 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 oznaczników.
- 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 porównaniu z sytuacją, gdy są one umiejscowione w narożnikach urządzenia.
- Panel rozdzielczy musi posiadać boczne osłony na śruby za pomocą, których mocowany jest do stelaża szafy. Dodatkowo osłony te muszą być dostępne w kilku 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 której kilka złączy trwale przytwierdzonych jest do wspólnej 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 przestój znaczącą część sieci teleinformatycznej. Rozwiązanie modułowe pozwala na serwisowanie pojedynczego złącza bez ingerencji w pozostałe tory transmisyjne.
- Łatwy dostęp do portów RJ45 w czasie krosowania dzięki umieszczeniu 24 złączy RJ45 w jednym rzędzie obok siebie. Nie należy stosować paneli, w których złącza na jednym U rozmieszczone są w kilku rządach, gdyż ogranicza to dostęp do portów, które zastłaniane są przez złącza z innych rządów, do których 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.

### Skრętkowe kable instalacyjne

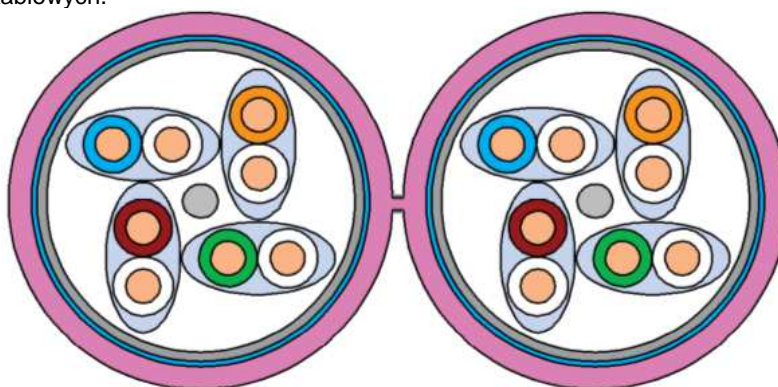
W celu implementacji wydajnych aplikacji, w okablowaniu poziomym przewidziano zastosowanie kabli skrętkowych Multimedia Connect duplexowych 4-pary F/FTP kat.6A 555 MHz, który przewyższa standardowe wymagania kat.6A i jest przetestowany w paśmie do 555 MHz. Kabel skrętkowy musi zapewniać:

- Niezawodną wymianę danych dla nawet najbardziej wymagających urządzeń końcowych działających z przepływnością 10Gb/s. Należy zastosować kabel o wydajności kategorii 6A (555MHz), który spełnia wszystkie aktualne norm okablowania ISO/IEC 11801:2011 (która 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 lub GHMT) potwierdzającym przetestowanie kabla pod kątem spełniania wszystkich wymienionych norm, a nie w układzie całego kanału transmisyjnego Permanent Link lub Channel. Graniczne wymagania dotyczące wartości parametrów transmisyjnych:

F(MHz)	TŁUMIENNOŚĆ WTRĄCENIOWA (dB/100 m)	NEXT (dB/100 m)	ACR-N (dB/100 m)	PSNEXT (dB/100 m)	ACR-F (dB/100 m)	PSACR-F (dB/100 m)	TŁUMIENNOŚĆ ODBIĆ (dB/100 m)
	Max.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.
1	1.8	90	83	87	87	84	36

4	2.9	88	79	79	86	83	35
10	4.6	86	79	83	83	80	35
16	6.1	85	76	82	82	79	32
25	8.6	84	74	81	77	74	35
31,25	9.1	83	69	80	72	69	34
100	17.3	80	60	77	64	61	33
200	25.5	78	48	75	55	52	32
250	30.5	75	43	72	49	46	31
300	33.6	74	41	71	47	44	28
400	38.0	72	34	69	46	43	24
500	42.5	72	29	69	46	43	22
555	47.0	71	24	68	44	41	20

- Podwójne ekranowanie typu FFTP, w postaci niezależnych ekranów na każdej ze skręconych par, wykonanych z folii aluminiowej oraz dodatkowego wspólnego ekranu dla całego kabla, w postaci folii aluminiowej. W celu podwyższenia skuteczności ekranowania i lepszego uziemienia, co przełoży się na wyższą odporność na zakłócenia, kabel musi być wyposażony w dodatkowy drut drenażowy.
- Łatwą i szybką instalację dzięki konstrukcji duplex (dwóch połączonych ze sobą 4-parowych kabli skrętkowych). Dodatkowo taka konstrukcja zapewni lepszą organizację kabli w punktach dystrybucyjnych oraz trasach kablowych.



Rys. Kabel skrętkowy typu duplex

- W celu spełnienia wymogów 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)	95 $\Omega$ / Km
Pojemność wzajemna (maksymalna)	45 pF / m
Nominalna prędkość propagacji (NVP)	79 %
Temperatura pracy	- 20 °C / + 70 °C
Wymiary zewnętrzne (maksymalne)	7,4 x 14,8 mm

#### 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 PatchSee ze świetlną identyfikacją połączeń, które zapewnią:

- Transmisję danych dla urządzeń Ethernet działających z przepływnością 10Gb/s. Należy zastosować kabel o wydajności kategorii 6A, ekranowane.
- 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.
- Szybką i łatwą lokalizację połączeń w punkcie dystrybucyjnym dzięki świetlnej identyfikacji połączeń. Po podświetleniu jednego końca kabla krosowego zapali się drugi koniec kabla, wskazując połączone porty RJ45 w switchu i na panelu rozdzielczym, przy czym proces ten nie wymaga wypięcia wtyków kabla z portów RJ45. Identyfikacja musi odbywać się za pośrednictwem plastikowych włókien światłowodowych znajdujących się wewnątrz kabla. Nie należy stosować rozwiązań, w których identyfikacja odbywa się za pośrednictwem impulsów elektrycznych przesyłanych wewnątrz kabla i układów elektronicznych (typu diody LED), ponieważ generują one zakłócenia, które powodują błędy w transmisji danych użytkowych, a poza

tym w czasie eksploatacji ujawnia się w nich brak ciągłości połączeń w układach podświetlania LED i wadliwe działanie.

- Kolorystyczne oznaczanie wtyków, w zależności od przeznaczenia kabla. Kolorowe identyfikatory należy nakładać na wtyki RJ45
- Zabezpieczenie wtyku RJ45 przed przypadkowym wypięciem. Kolorowe klipsy nakładane na wtyki RJ45 muszą mieć taki kształt, aby chroniły nosek wtyku RJ45 przed przyciśnięciem i wypięciem. Rozłączenie połączenia musi być możliwe dopiero w momencie wypięcia klipsa ochronnego.
- Elastyczną i wygodną w układaniu konstrukcję wykonaną z 4-parowego kabla skrętkowego typu linka.

#### Kable przyłączeniowe RJ45

Zadaniem kabli przyłączeniowych RJ45 jest dołączenie urządzeń końcowych (komputerów, telefonów IP, punktów itd.) do gniazd przyłączeniowych – punktów logicznych rozmieszczonych w obiekcie. W projekcie należy zastosować kable przyłączeniowe DeskPatch z możliwością dostosowania (regulacji) długości w zależności od odległości urządzenia od gniazda RJ45. Kable przyłączeniowe muszą zapewniać:

- Elastyczną regulację długości w zakresie od 1 do 5m, dzięki czemu unikniemy nadmiernej ilości kabli utrudniających dostęp do urządzeń końcowych i komplikujących pracę osób przy stanowisku roboczym.
- Kabel taki powinien mieć możliwość nawinięcia nadmiaru na krążek, który w łatwy sposób (przyklejenie na taśmę samoprzylepną lub przykręcenie wkrętami) będzie można zamocować w dogodnym miejscu.
- W celu zabezpieczenia przed przypadkowym wypięciem wtyku, kabel powinien zapewniać blokadę noska zwalniającego wtyk RJ45.
- Transmisję danych dla urządzeń Ethernet działających z przepływnością 10Gb/s. Należy zastosować kabel o wydajności kategorii 6A, ekranowane.
- 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 wygodną w układaniu konstrukcję wykonaną z 4-parowego kabla skrętkowego typu linka.

#### Instalowanie okablowania strukturalnego

Instalację okablowania strukturalnego należy wykonać z najwyższą starannością z zachowaniem wytycznych znajdujących się w normach okablowania strukturalnego oraz wytycznych producenta okablowania. Szczególnie należy zastosować się do:

- Instalator musi zwrócić szczególną 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 parametrów można znaleźć w specyfikacjach technicznych produktów.
- 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 niepożądanym 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 obwodów 230V / 20A. W przypadku mniejszej ilości obwodów, 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 obwodów 20A.
- Powyższe zalecenia obowiązują w przypadku prawidłowego uziemienia ekranów kabli transmisyjnych i metalicznych elementów tras kablowych.

#### 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 głównych trasach kablowych należy stosować podwieszane koryta kablowe metalowe wykonane z blachy perforowanej, które 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.
- Połączenia wykonywane na zewnątrz budynków należy realizować przy wykorzystaniu dedykowanej kanalizacji teletechnicznej.

#### 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 pomiarów 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 pomiarów wszystkich łączy okablowania skrętkowego i światłowodowego.

Wszystkie łąca skrętkowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów klasy EA / kategorii 6A wg ISO 11801 lub EN 50173:

- Należy przeprowadzić pomiary w układzie pomiarowym typu „Channel” (łącznie z kablami krosowymi i kablami przyłączeniowymi). Do pomiaru każdego łąca należy użyć odrębnej pary kabli połączeniowych, która w przyszłości powinna być wykorzystywana w powiązaniu właśnie z tym łącem. W związku z powyższym należy zapewnić pełen zestaw kabli połączeniowych RJ45.
- Pomiary należy wykonać miernikiem o poziomie dokładności, co najmniej „Level IV”. Zalecane typy mierników: DTX-1800 lub DTX-1200 firmy Fluke Networks.
- Należy wykonać pomiary certyfikacyjne, w których po zmierzeniu rzeczywistych wartości parametrów łąca, miernik automatycznie porówna je z granicznymi wartościami definiowanymi przez aktualne normy okablowania i określi wynik porównania.
- Wyniki pomiarów certyfikacyjnych wszystkich łączy muszą być prawidłowe.
- Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346.
- Wymagany zakres mierzonych parametrów 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 przesłuchów zbliżnych (ang. NEXT - Near End Crosstalk Loss)
  - Sumaryczny parametr NEXT (ang. PSNEXT – Power Sum NEXT)
  - Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na bliskim końcu (ang. ACR-N – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Near end)
  - Sumaryczny współczynnik ACR-N (ang. PSACR-N – Power Sum ACR-N)
  - Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na dalekim końcu (ang. ACR-F – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Far end)
  - Sumaryczny współczynnik ACR-F (ang. PSACR-F – Power Sum ACR-F)
  - Rezystancja pętli dla prądu stałego (ang. DC current loop)
  - Opóźnienie propagacji (ang. Propagation delay)
  - Różnica opóźnień propagacji (ang. Delay skew)

#### Dokumentacja powykonawcza i wymagania gwarancyjne

Po wykonaniu instalacji wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia dokumentacji powykonawczej, która będzie zawierała:

- Opis instalacji, przedstawiający architekturę systemu oraz charakterystykę rozwiązań technicznych zastosowanych w systemie okablowania.
- Listę produktów, z ilościami, wykorzystanych do budowy sieci okablowania strukturalnego.
- Schemat oznaczeń łączy miedzianych i światłowodowych.
- Podkłady budowlana z zaznaczeniem: łączy, punktów przyłączeniowych użytkowników oraz punktów dystrybucyjnych.
- Schemat blokowy instalacji.
- Rysunki przedstawiające wyposażenie punktów dystrybucyjnych.
- Pozytywne wyniki pomiarów wszystkich łączy wg normy EN 50173 lub ISO/IEC 11801.
- Certyfikat potwierdzający ważność kalibracji przyrządu, którym wykonano pomiary

Dokumentację należy sporządzić w dwóch kopiach: jedna przeznaczona dla Inwestora, druga przeznaczona dla producenta, celem uzyskania gwarancji systemowej.

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, która zapewni:

- Zgodność ze standardami okablowania strukturalnego obowiązującymi w czasie wykonania instalacji.
- Niezawodne działanie aplikacji (protokołów transmisyjnych), zdefiniowanych w standardach okablowania strukturalnego obowiązujących w czasie wykonania instalacji, dla których system został zaprojektowany.
- Brak wad fabrycznych elementów łączy okablowania oraz błędów 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 szczegółowymi warunkami gwarancyjnymi, z uwzględnieniem wymagań zawartych w dokumentacji powyżej.

#### **5. Uwagi końcowe**

Jeżeli w trakcie realizacji nastąpią zmiany tras prowadzenia instalacji okablowania (lub innych wymienionych wyżej) – należy ustalić właściwe rozprowadzenie 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. Wszystkie materiały wprowadzone do robót winny być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów, winny również uwzględniać wszystkie nowoczesne rozwiązania techniczne. Różnice pomiędzy wymienionymi normami w projekcie a proponowanymi normami zamiennymi muszą być w pełni opisane przez Wykonawcę i przedłożone do zatwierdzenia przez Zamawiającego. W przypadku, kiedy ustali się, że proponowane odchylenia nie zapewniają zasadniczo równorzędnego działania, Wykonawca zastosuje się do wymienionych w dokumentacji projektowej.

Przekucia oraz wszystkie nierówności montażowe uszczelnić masą ognioodporną.

#### **6. Instalacja monitoringu**

Według wytycznych inwestora całość okablowania wizyjnego poprowadzona będzie z kamer do projektowanej szafy LPD w pomieszczeniu budynku istniejącego 0.13. Dla potrzeb monitoringu CCTV w szafie przewidzieć panel krosowy kat. 5e.

Kamery zewnętrzne przed montażem ściennym przystosowane do bezpośredniego wprowadzenia zasilania napięciem ~12V. Zasilanie kamer zewnętrznych wykonać kablem YKYżo2x1,0mm<sup>2</sup>. Kabel zasilający kamerę prowadzony będzie wewnątrz obiektu. Przejście przez ścianę do kamery prowadzone w rurze ochronnej. Kabel wprowadzony będzie poprzez uchwyt kamery który zabezpiecza go od wpływów zewnętrznych. Na całej długości trasy kable wizyjne prowadzone w rurach ochronnych typu RL pod tynkiem. Projekt monitoringu obejmuje pięć kamer stacjonarnych zewnętrznych w obudowach. Montaż kamer zewnętrznych na wysokości 4m na elewacji budynku. Do kamer doprowadzić zasilanie 12V. Odpowiednie oprogramowanie producenta pozwala na odpowiednie skonfigurowanie sposobu obserwacji na monitorze (podział obrazu na poszczególne widoki z kamer, przełączanie widoków). Okablowanie wizyjne prowadzić w rurach RL22 p/t. Lokalizację kamer oraz trasy przewodów pokazano na rzutach projektu. Do podłączenia wizyjnego kamer stosować kabel UTP 4p kat 5e Cobinet Topline, do podłączenia kamery zewnętrznej na budynku istniejącym stosować kabel zewnętrzny UTP kat 4p Cobnet Topline Outdoor żelowany.

#### **Wykaz urządzeń**

<b>Typ urządzenia</b>	<b>Ilość</b>	<b>Opis</b>
-----------------------	--------------	-------------

<p><b>CZG-7035 UI</b></p> <p>Kamera kompaktowa zewnętrzną</p>	<p>szt. 5</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rozdzielczość: 700 linii TV</li> <li>• Ogniskowa: 2,8-12mm</li> <li>• Zasięg IR: 35m</li> <li>• Dodatkowe funkcje: ICR, MIRROR, HLC, OSD</li> </ul> <p>Najnowsza kamera kompaktowa z mechanicznym filtrem podczerwieni ICR. Mocne ledy IR pozwalają na uzyskanie długiego pola obserwacji w nocy.</p> <p>W kamerze został zastosowany nowy przetwornik o wysokiej rozdzielczości 700 TVL z serii sony ExView HAD II z DSP <u>Sony Effio-E 4140</u>. dodatkowo wyposażony jest w wielofunkcyjne menu OSD sterowane za pomocą dodatkowego pilota UTC. Nowoczesny procesor obrazu oraz system redukcji szumów to nowe zdobycze techniki na rynku telewizji CCTV. Kamera do zastosowań zewnętrznych: monitorowanie hoteli, biur, szpitali i innych obiektów.</p>
---	---------------	---

#### **7. Budowa kanalizacji jednonotworowej**

Dla potrzeb przesyłania wszystkich sygnałów informacyjnych pomiędzy projektowanym obiektem a budynkiem istniejącym należy ułożyć rurę DVK110 obok istniejącej rury pokazanej na projekcie zagospodarowania. Głębokość ułożenia rury 1m liczony od krawędzi górnej rury. Prace ziemne wykonywać wyłącznie ręcznie.

#### **Prace pomiarowe**

Dla wszystkich robót zanikających należy dokonać szczegółowych domiarów geodezyjnych pozwalających na lokalizację wykonanego uzbrojenia w terenie i na planach sytuacyjnych dokumentacji, które wraz z protokołem badań i sprawozdań oraz wykazem atestów materiałowych dla zrealizowanych obiektów przygotować do przekazania.

#### **8. Uwagi końcowe**

Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych. Część V – Instalacje Elektroenergetyczne”.



**LUBUSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA**

ul. Kazimierza Wielkiego nr 10. 66-400 Gorzów Wlkp.  
tel. 95 720 15 38 fax 95 720 77 17 e-mail: [lbs@lbs.piib.org.pl](mailto:lbs@lbs.piib.org.pl)

Gorzów Wlkp., 5 grudnia 2011 r.

**ZAŚWIADCZENIE**

Pan/Pani **Tadeusz Baranowski**

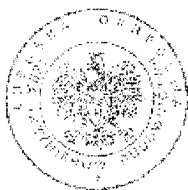
miejsce zamieszkania: **ul. Osiedlowa 17/28  
65-268 Zielona Góra**

jest członkiem Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

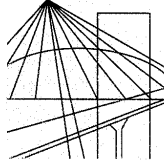
o numerze ewidencyjnym: **LBS/IE/0027/01**

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od **1 stycznia 2012 r. do 31 grudnia 2012 r.**



**PRZEWODNICZĄCY  
OKRĘGOWEJ RADY  
Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa**  
*[Podpis]*  
(pieczęć i podpis przewodniczącego LOIB)



## LUBUSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

ul. Kazimierza Wielkiego nr 10. 66-400 Gorzów Wlkp.  
tel. 95 720 15 38 fax 95 720 77 17 e-mail: lbs@lbs.piib.org.pl

Gorzów Wlkp., 9 grudnia 2011 r.

### ZAŚWIADCZENIE

Pan/Pani **Andrzej Wrotkowski**

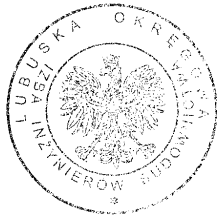
miejsce zamieszkania: **ul.1 Maja 32**  
**65-404 Zielona Góra**

jest członkiem Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym: **LBS/IE/1217/01**

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od **1 stycznia 2012 r.** do **31 grudnia 2012 r.**



**PRZEWODNICZĄCY**  
**OKRĘGOWEJ RADY**  
Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa  
*.....*  
mgr inż. Józef Krzyżanowski  
(pieczęć i podpis przewodniczącego LOIB)



Nr ewid. WBPP/N 114/82/Zg

**STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO  
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie**

Na podstawie § 4.2 § 7  
oraz § 13 ust. 1 pkt 4 lit. d rozporządzenia Ministra Gospodarki  
Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie  
samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8,  
poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatel Tadeusz BARANOWSKI  
magister inżynier elektryk

urodzony dnia 28 października 1948r. - Zielona Góra

posiada przygotowanie zawodowe do wykonywania samodzielnej  
funkcji projektanta

w specjalności: instalacyjno - inżynierskiej

oraz jest upoważniony do:

- 1/ sporządzania projektów instalacji elektrycznych,
- 2/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowa-  
nia i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania  
wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz  
oceniań i badania stanu technicznego instalacji elektry-  
cznych.



Z up. Wojewoły

mgr inż. Andrzej J. Wyszczekowski  
Główny Architekt Woiewództwa

Nr ewid. 182/76/Zg.

**STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO**  
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 4 ust. 2 i § 7 oraz § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. a rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 45) stwierdza się, że:

Obywatel W R O T K O W S K I Andrzej  
inżynier elektryk

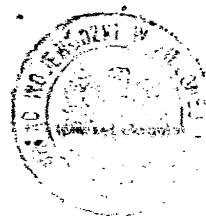
urodzony dnia 22.V.1941 r. - Poznań

posiada przygotowanie zawodowe do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta

w specjalności: instalacyjno - inżynierskiej

oraz jest upoważniony do:

- 1/ sporządzania projektów instalacji elektrycznych,
- 2/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzoru i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji elektrycznych.



ZASTĘPCA  
DYREKTORA WYDZIAŁU  
mgr inż. Stanisław Redawicki

## OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt budowlano-wykonawczy instalacji niskoprądowych w projektowanej rozbudowie obiektu hali sportowej szkoły policji w Pile, pl. Staszica 7, został sporządzony zgodnie z przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Autor opracowania:

inż. Andrzej Wrotkowski

upr 182/76/ZG

Sprawdzający

mgr inż. Tadeusz Baranowski

upr 114/82/ZG