

Spis rysunków

Rys. nr 1/E.	Zasilanie obiektu – plan zagospodarowania terenu
Rys. nr 2/E.	Zasilanie obiektu – schemat
Rys. nr 3/E.	ZK1 + wył.p.poż. – widok
Rys. nr 4/E.	Rozdzielnica główna obiektu – schemat
Rys. nr 5/E.	Rozdzielnica TGA - schemat
Rys. nr 6/E.	Widok rozdzielnic RG+TA
Rys. nr 7/E.	Rozdzielnica R1 – schemat
Rys. nr 8/E.	Rozdzielnica R2 - schemat
Rys. nr 9/E.	Rozdzielnica R3 - schemat
Rys. nr 10/E.	Rozdzielnica R3 - schemat
Rys. nr 11/E.	Rozdzielnica TA1 - schemat
Rys. nr 12/E.	Rozdzielnica TA2 - schemat
Rys. nr 13/E.	Rozdzielnica RK - schemat
Rys. nr 14/E.	Rozdzielnica TK1 - schemat
Rys. nr 15/E.	Rozdzielnica TK2 - schemat
Rys. nr 16/E.	Rozdzielnica TK3 - schemat
Rys. nr 17/E.	Rozdzielnica TK3 - schemat
Rys. nr 18/E.	Schemat okablowania strukturalnego
Rys. nr 19/E.	Widok szafy dystrybucyjnej LPD
Rys. nr 20/E.	Schemat instalacji SSWiN
Rys. nr 21/E.	Schemat instalacji CCTV
Rys. nr 22/E.	Schemat instalacji interkomowej
Rys. nr 23/E.	Schemat instalacji radiowęzłowej
Rys. nr 24/E.	Widok stanowiska informatycznego
Rys. nr 25/E.	Schemat instalacji przyzywowej
Rys. nr 26/E.	Rzut parteru – ewakuacja
Rys. nr 27/E.	Rzut piętra – ewakuacja
Rys. nr 28/E.	Rzut parteru – instalacja oświetleniowa
Rys. nr 29/E.	Rzut parteru – instalacja oświetleniowa
Rys. nr 30/E.	Rzut parteru – instalacja włz, gniazd wtykowych
Rys. nr 31/E.	Rzut parteru – instalacja włz, gniazd wtykowych
Rys. nr 32/E.	Rzut parteru – instalacje niskoprądowe
Rys. nr 33/E.	Rzut parteru – instalacje niskoprądowe
Rys. nr 33/1/E.	Przekrój kanału instalacyjnego
Rys. nr 34/E.	Rzut kotłowni – instalacje elektryczne
Rys. nr 35/E.	Połączenia wyrównawcze kotłowni – schemat
Rys. nr 36/E.	Rzut dachu – instalacja odgromowa

Spis treści

I. Dane ogólne

1. Podstawa opracowania
2. Zakres opracowania
3. Charakterystyka elektroenergetyczna
4. Projekty związane

II. Opis projektowanych rozwiązań

1. Zasilanie budynku nr 3 – gimnazjum
2. Rozdział energii elektrycznej w obiekcie
3. Instalacja oświetleniowa i gniazd wtykowych jednofazowych
4. Budowa linii kablowych
5. Instalacje ochronne
6. Instalacja niskopradowe
7. Uwagi końcowe

III. Obliczenia techniczne

1. Założenia
2. Dobór opraw oświetleniowych
3. Bilans mocy

Opis techniczny
do projektu wykonawczego
budowy obiektów wchodzących w skład
Zespołu Szkolno – Przedszkolnego w Zdziechowej
Projekt budynku Szkoły Podstawowej - budynek nr 2
dz. nr 201/5

I. Dane ogólne

1. Podstawa opracowania

- Warunki przyłączenia budynku Gimnazjum znak OD5/ZR6/687/2014 z dn. 30.04.2014 wydane przez Rejon Dystrybucji Gniezno
- Projekty branżowe opracowane przez Biuro Projektów ABK – Projekt Zielona Góra
- Wytyczne inwestora
- Obowiązujące przepisy i normy
- Inwestor: Urząd Gminy Gniezno u. Reymonta 9-11, Gniezno

2. Zakres opracowania

Zakresem opracowania będzie:

- Zasilanie zalicznikowe budynku z projektowanego przez przedsiębiorstwo energetyczne zintegrowanego złącza kablowego z członem pomiarowym ZKP-10/3.
- Rozdział energii elektrycznej w obiekcie
- Instalacja oświetleniowa i gniazd wtykowych
- Instalacja odbiorów siłowych
- Instalacje niskoprądowe
- Instalacje ochronne

3. Charakterystyka elektroenergetyczna

Napięcie zasilania zalicznikowego 230/400VAC wyprowadzonego ze złącza zintegrowanego z trzema układami pomiarowo – rozliczeniowymi typ ZKP-10/3 oznaczonym numerem 1/ZKP – 10/3.

Budynek nr 2:

- moc zainstalowana $P_i = 60,0\text{kW}$
- moc zapotrzebowana $P_o = 40,0\text{kW}$
- prąd obciążenia szczytowego $I_o = 62,3\text{A}$
- projektowane zasilanie w układzie TN-C
- projektowana instalacja budynkowa w układzie TN-S
- ochrona od porażenia prądem elektrycznym – samoczynne odłączenie zasilania

4. Projekty związane

- Projekt budowy stacji transformatorowej i jej zasilanie oraz projekt zintegrowanych złącz kablowo – pomiarowych typ ZKP-10/3 sztuk 2 wykona przedsiębiorstwo energetyczne
- Projekt budowy obiektów Zespołu Szkolno – Przedszkolnego ujętych w projekcie zagospodarowania terenu

II. Opis projektowanych rozwiązań

1. Zasilanie budynku nr 2

Ze złącza typ 1/ZKP – 10/3 wyprowadzona będzie kablowa linia YAKY4x50mm² zasilająca złącze kablowe ZK-1 z wyłącznikiem przeciwpożarowym – instalowane w obudowie wolnostojącej przyściennej. Z zacisków wyjściowych wyłącznika przeciwpożarowego wyprowadzona będzie w rurze ochronnej DVK110 pod posadzką kablowa linia zasilająca rozdzielnicę główną budynku.

2. Rozdział energii elektrycznej w obiekcie

Obiekt wyposażony w sufit podwieszony typu OWA 60x60 o głębokości 30cm. Przestrzeń ta przewidziana jest do prowadzenia instalacji wielobranżowych z uwzględnieniem koordynacji. Instalacje elektryczne w suficie podwieszonym prowadzone będą w korytach kablowych typu KPR dwudzielnych, jedna część przewidziana dla kabli elektrycznych, druga część przewidziana dla kabli instalacji niskoprądowych. Z sufitu podwieszzonego przewody:

- elektryczne wyprowadzone będą pod tynkiem
- niskoprądowe w rurkach ochronnych typ RL prowadzone będą pod tynkiem.

Z rozdzielnic głównej wyprowadzone będą wewnętrzne linie zasilające projektowane rozdzielnice. Rozdzielnice wykonane w II klasie izolacyjności o stopniu ochrony IP43.

3. Instalacja oświetleniowa i gniazd wtykowych jednofazowych

W oświetleniu obiektu wyróżnia się:

- Oświetlenie podstawowe
- Oświetlenie awaryjne

Wykaz opraw oświetleniowych załączono na rzutach poszczególnych kondygnacji. Przy doborze opraw oświetleniowych, oświetlenia podstawowego wykorzystano wytyczne polskiej normy PN-EN 12464-1 „Oświetlenie miejsc pracy”. Sterowanie oświetleniem komunikacji lokalnie łącznikami bistabilnymi. Wyliczone poziomy natężenie oświetlenia dla poszczególnych pomieszczeń załączono na rzutach poszczególnych kondygnacji. Oświetlenie awaryjne dróg ewakuacyjnych oraz oświetlenia ewakuacyjnego kierunkowego zasilane będzie z rozdzielnic lokalnych. Oświetlenie awaryjne dróg ewakuacyjnych realizowane będzie za pomocą opraw jednofunkcyjnych oznaczonych na rzutach. Oświetlenie ewakuacyjne (piktogramy) realizowane będzie za pomocą opraw jednofunkcyjnych oznaczonych na rzutach. Czas podtrzymania – 2 godziny.

Przy obliczeniach uwzględniono:

- Minimalny poziom na posadzce wzdłuż drogi komunikacyjnej – 1Lx
- Przy stanowiskach ochrony pożarowej:
- Hydrantów pożarowych
- Gaśnic pożarowych
- Wyłącznika p.pożarowego
- Założono poziom 5Lx.

Instalacja gniazd wtykowych jednofazowych wykonana będzie przewodami, kablami opisanymi na schematach poszczególnych rozdzielnic.

Wytyczne wykonania instalacji:

- Osprzęt podstawowy instalacji oświetleniowej
- Instalacja zasilająca gniazda wtykowe projektowana jest przy zastosowaniu puszek rozgałęźnych.
- Wyłączniki oświetlenia instalowane są na wysokości 1,4 m od posadzki we wszystkich pomieszczeniach.
- Instalacja oświetleniowa wykonana będzie przewodem YDYpžo 3(4) x 1,5 mm². Obwody gniazd wtykowych zasilane będą przewodami YDYpžo 3 x 2,5 mm². W pomieszczeniach WC stosować gniazda o stopniu ochrony IP 44.
- W pomieszczeniach wilgotnych gniazda instalować na wysokości 1,5m od posadzki
- W pomieszczeniach dla niepełnosprawnych:
- Przyciski i wyłączniki instalować na wysokości 90cm od posadzki
- Gniazda wtykowe instalować na wysokości maksymalnie 1m

3.1. Instalacja odbiorów technologicznych

W obiekcie wystąpią:

- Urządzenie dźwigowe, dźwig osobowy
- Centrale wentylacyjne
- Kotłownia gazowa

Dla potrzeb zapewnienia bezpiecznej pracy kotłowni gazowych w projektowanych obiektach przewidziano zespół prądotwórczy wolnostojący pracujący w warunkach zewnętrznych, zlokalizowany przy budynku nr 6

W przypadku zaniku napięcia w sieci energetyki zawodowej zasilającej dany obiekt zostanie uruchomiony agregat z obiektu pozbawionego napięcia, agregat z automatycznym rozruchem poda napięcie do SZR kotłowni zapewniając jej nieprzerwaną pracę. Agregat przewidziany do pracy ciągłej, ośmiogodzinnej.

Obiekt wyposażono w wentylację mechaniczną nawiewno – wywiewną. Centrale wentylacyjne wyposażone są w szafy sterownicze zawierające pełną automatykę kontrolno – sterowniczą. Centrale instalowane będą w suficie podwieszonym. Szafy sterownicze central będą we wskazanych przez branżę sanitarną pomieszczeniach na ścianach. W obiekcie instalowane będzie urządzenie dźwigowe – dźwig osobowy. Projekt przewiduje:

- wykonanie zasilania szafy sterowniczo – zasilającej dźwigu

- oświetlenie szybu dźwigowego
- instalację połączeń wyrównawczych w podszybiu

Pozostałe instalacje szybu dźwigowego wykonać w uzgodnieniu z dostawcą dźwigu, który wykona jego montaż i uruchomienie.

4. Budowa linii kablowych

Linie kablowe w terenie nieutwardzonym układać na głębokości 0,7m warstwie 10cm piasku rzecznoego wypełniającego dno rowu kablowego. Kabel zasypać ponownie 10cm warstwą tego samego piasku, a następnie ziemią pochodzącą z wykopu. W odległości 25cm od kabla ułożyć folię PCV w kolorze niebieskim o grubości minimum 0,5mm.

Kabel zaopatrzyć na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone odstępach nie większych niż 10m oraz przy skrzyżowaniach i wprowadzeniach do złącz oraz budynku.

Wykop pod linię kablową wykonać wyłącznie ręcznie. Pod przejazdami kabel prowadzić w rurze ochronnej typ DVK110 układanej na głębokości 1,0m. Budowę linii kablowej wykonać zgodnie z normą NSEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe” oraz uwagami właścicieli uzbrojenia w terenie.

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.

5. Instalacje ochronne

5.1. Ochrona od porażenia prądem elektrycznym

Ochronę podstawową przed porażeniem stanowi poziom izolacji roboczej przewodów, kabli oraz osłony zewnętrzne urządzeń.

Ochronę przy uszkodzeniu – niedopuszczenie do porażenia prądem elektrycznym w przypadku uszkodzenia izolacji – samoczynne wyłączenie zasilania, drugi stopień izolacyjności rozdzielnic.

Ochrona uzupełniająca – urządzenia ochronne różnicowo prądowe o znamionowym prądzie różnicowym nie przekraczającym 30mA oraz wykorzystanie dodatkowych połączeń wyrównawczych ochronnych.

Rozdział przewodu PEN na PE i N wykonany będzie w złączu kablowym.

5.2. Instalacja połączeń wyrównawczych

W celu wyeliminowania możliwości powstania napięcia dotyku między poszczególnymi urządzeniami i rurociągami wyposażenia technologicznego oraz dla odprowadzenia ładunków elektrostatycznych przewiduje się wykonanie między tymi elementami połączeń wyrównawczych. Taśmę FeZn25x4,0 układać na tynku w odległości 10cm od

posadzki na uchwytych dystansowych. Instalacją połączeń wyrównawczych objęto szyb dźwigu osobowego, kotłownię, serwerownię, rozdzielnię główną.

5.3. Ochrona przeciwprzepięciowa

Rozdzielnica główna winna być wyposażona w ochronę przeciwprzepięciową klasy B+C. Rozdzielnice pozostałe wyposaża się w ochronę przeciwprzepięciową klasy C.

5.4. Ochrona odgromowa

Zwody poziome niskie oraz przewody odprowadzające wykonane drutem stalowym cynkowanym FeZn Φ 8mm². Przewody odprowadzające oraz złącza kontrolne instalować w obudowach izolacyjnych w ścianie ocieplającej budynku. Przewody uziemiające do uziomu fundamentowego prowadzić w rurach ochronnych warstwy izolacyjnej budynku. Wszystkie elementy metalowe na dachu oraz konstrukcje stalowe połączyć metalicznie z przewodami odprowadzającymi instalacji odgromowej. Całość instalacji zawartej w projekcie wykonać zgodnie z normą PN-EN62305 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych”.

5.5. Aktywny system ochrony instalacji gazowej GAZEX

Obiekt wyposażony będzie w instalację kotłowni gazowej. W pomieszczeniu kotłowni obok rozdzielnic instalowana będzie centralka systemu GAZEX. Z centralką połączone będą:

- detektor gazu
- głowica samozamykająca usytuowana w szafce gazowej
- sygnalizacja akustyczno – świetlna


W przypadku wycieku gazu sygnał podany z detektora spowoduje zamknięcie zaworu w szafce gazowej i uruchomienie alarmu.

6. Instalacja niskopradowe

6.1. Elektroniczny woźny

W projekcie przewidziano nowa instalacje dzwonekowi szkoły. Całocść sterowana będzie elektronicznym zestawem którego opis załączono poniżej.

ELEKTRONICZNY WOŹNY

<p>Elektroniczny woźny</p> <p>- montaż natynkowy, 230 V AC, IP 40</p>	<p>Produkt Elektroniczny Woźny jest gotowym zestawem sterowania dzwonekowi szkolnych, wykorzystującym urządzenie SDM-10. Zestaw przeznaczony jest do modernizacji lub budowy nowej instalacji dzwonekowi. Zestaw EW-01 wyposażony jest w rozłącznik izolacyjny, sterownik dzwonekowi, równoległe przekaźniki oraz specjalne przyciski sterujące pozwalające na włączenie trybu lekcji skróconych i przycisk alarmowy z sygnalizacją akustyczną. Podstawowym elementem sterującym jest sterownik dzwonekowi szkolnego SDM-10 przeznaczony do sterowania sygnalizacją akustyczną stosowaną w szkołach przy wykorzystaniu dzwonekowi (np.: DNT- 212, DNS-212, DNT-212M, DNS-212M - produkcji Zamel). Sterowanie odbywa się automatycznie według ustawionego algorytmu. Ułożenie programu odbywa się poprzez określenie czasu lekcji, długości trwania kolejnych przerw oraz określenie godziny początkowej. Urządzenie przygotowane jest do uruchamiania specjalnych funkcji (dzwonekowi alarmowe, lekcje skrócone) poprzez programowalne wejścia sterujące. Uwaga: Urządzenie współpracuje z dzwonekowi o znamionowym napięciu zasilania 230 V Ac. Istnieje możliwość użycia dzwonekowi 8, 24 V Ac poprzez transformator dzwonekowi typ TRM-8 lub TRM-24 serii exta.</p> <p>CECHY:</p> <ul style="list-style-type: none">- Dwa sposoby podłączenia,- ułatwiony algorytm programowania rozkładu zajęć,- prosta zmiana czasu lekcji: normalne lub skrócone,- zegar czasu rzeczywistego oraz kalendarz,- możliwość ustawienia czasu trwania dźwięku dzwonekowi,- 2 wejścia sterujące umożliwiające uruchomienie zaprogramowanych funkcji,- wyjście przekaźnikowe - dwa styki przełączne o maksymalnej obciążalności 16A,- baterijne podtrzymanie zegara czasu oraz danych algorytmu,- obudowa natynkowa o wymiarach 197x227x93 mm.	
--	---	---

Elektroniczny woźny instalowany będzie w rozdzielni głównej szkoły. Przewiduje się możliwość sterowania ręcznego, przekaźnika instalowanego w pom. sekretariatu.

6.2. Instalacja strukturalna

6.2.1. Prowadzenie okablowania poziomego

Ze względu na warunki budowy i status budynków okablowanie poziome zostanie rozprowadzone:

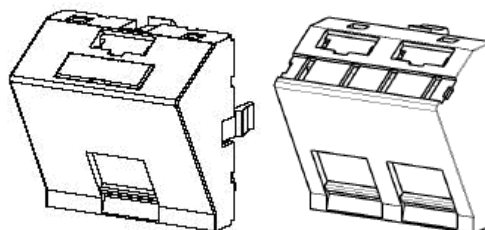
1. w kanałach instalacyjnych DLP natynkowych oraz rurach ochronnych p/t
(w pomieszczeniach końcowych)
2. w komunikacji w sufitych podwieszonych korytach kablowych KPR
3. kablami światłowodowymi między budynkami

Należy stosować kable w powłokach trudnopalnych – LSZH (LSOH). 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 na przestrzeni dłuższej niż 35m, należy zachować odległość (rozdziel) między instalacjami (szczególnie zasilającą i logiczną), co najmniej 10mm lub stosować metalowe przegrody. Wielkość separacji dla trasy kablowej jest obliczona

dla kabli F/UTP. Zakłada się, że ilość obwodów elektrycznych 230V 50Hz max 16A nie będzie większa niż 15. Zadaniem instalacji teleinformatycznej jest zapewnienie transmisji danych poprzez okablowanie miedziane Klasy EA/ Kategorii 6A.

6.2.2. Punkt logiczny PL

Punkt logiczny PL oparty został na płycie czołowej skośnej (kątownej, z wyprowadzeniem na dół, na skos kabli przyłączeniowych, od strony ściany zaś, pionowo do góry kabla instalacyjnego – w celu zagwarantowania najbardziej łagodnego prowadzenia kabli, a także zabezpieczenia przed ich załamywaniem pod wpływem własnego ciężaru lub przez monterów podczas instalacji). Płyta czołowa ma posiadać samozamykające (po wyjęciu wtyku) klapki przeciwkurzowe oraz (w celach opisowych) w górnej części, widocznej dla Użytkownika, pola pozwalające na wprowadzenie opisu każdego modułu gniazda (numeracji portu) oddzielnie – przy czym opisy muszą być zabezpieczone przezroczystymi pokrywkami (chroniącymi przed zamazaniem lub zabrudzeniem). Płyta czołowa ma być zgodna ze standardem uchwytu typu Mosaic (45x45mm), celem jak największej uniwersalności i możliwości adaptacji do dowolnego systemu i linii wzorniczej osprzętu elektroinstalacyjnego dowolnego producenta.



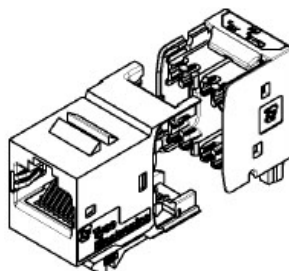
Przykład płyty czołowej skośnej

W opisane płyty czołowe należy zamontować jeden lub dwa ekranowany dwuelementowy moduł gniazda RJ45 XGA. Należy zastosować moduł RJ45 o zmniejszonych gabarytach (wymagane wymiary: 14,48x20,62x31,82mm). Zwarta konstrukcja ma umożliwiać wysoką gęstość upakowania modułów.

Moduł ma posiadać pełne ekranowanie i mieć konstrukcję dwuelementową, składającą się z części przedniej (z interfejsem RJ45 oraz złączami dla par transmisyjnych i ostrzami do odcięcia ich nadmiaru w trakcie zarabiania złącza) oraz części tylnej (zintegrowanej prowadnicy par transmisyjnych wraz z sprężynowym samozaciskowym uchwytem 360o kabla ekranowanego na całym obwodzie kabla). Ekranowana metalowa obudowa (w formie odlewu, zarówno na części przedniej i tylnej) podczas montażu gniazda ma się składać w szczelną całość, tworząc zintegrowaną i szczelną klatkę Faradaya. Konstrukcja modułu i uchwytu ekranu nie może zniekształcać konstrukcji kabla, ma również zapewniać maksymalną łatwość instalacji oraz gwarantować najwyższe parametry transmisyjne. Wymaga się, aby każdy moduł gniazda RJ45 posiadał możliwość uniwersalnego terminowania kabli, tj. w sekwencji T568A lub T568B. Każdy moduł ma być zarabiany narzędziami. Zalecane jest, wykorzystanie do montażu takich narzędzi, które poprzez jeden ruch narzędzia,

zapewniają krótkie rozploty par (max.6mm) oraz dużą powtarzalność i szybkość zarabiania.

Moduły ekranowane gniazd RJ45, mają zapewniać współpracę z drutem miedzianym o średnicy od 0,51 do 0,65mm (24 – 22 AWG), będącym elementem kabla 4-parowego podwójnie ekranowanego o impedancji falowej 100 Ω.



Przykładowa budowa modułu gniazda wymaganego do zabudowy

Charakterystyka transmisyjna modułu gniazda ma być potwierdzona przez certyfikaty niezależnego laboratorium w paśmie do 500MHz, w celu zapewnienia odpowiedniego zapasu parametrów transmisyjnych.

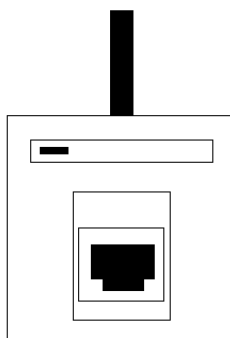
Materiały	
Obudowa gniazda oraz matrycy	Odlew ze stopu cynkowego
Styk ekranu	Stal nierdzewna
Styki gniazda RJ-45	Stop miedziowo-berylowy platerowany domieszką złota w miejscu styku na pozostałej niklowany
Styki złącza IDC	Niklowany fosforobraz
Charakterystyka elektryczna	
Napięcie przebicia	150V AC
Charakterystyki mechaniczne	
Ilość cykli połączeniowych	Minimum 750 cykli
Średnica kabla	Maksimum 9,0mm
Średnica przewodnika - drut	24-22 AWG
Średnica przewodnika -	26-24 AWG z maksymalną średnicą izolacji 1,6mm

linka	
Temperatura pracy	-40°C - +70°C

Specyfikacja modułów gniazd RJ45

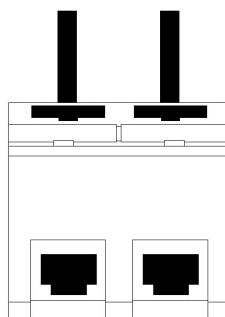
Widok Punktu Logicznego pokazano na poniższym rysunku.

Kabel F/UTP 500 MHz
kat. 6_A ISO, LSZH



Konfiguracja Punktu Logicznego

2x kabel F/UTP 500 MHz
kat. 6_A ISO, LSZH



Konfiguracja Punktu Logicznego

6.2.3. Medium transmisyjne miedziane

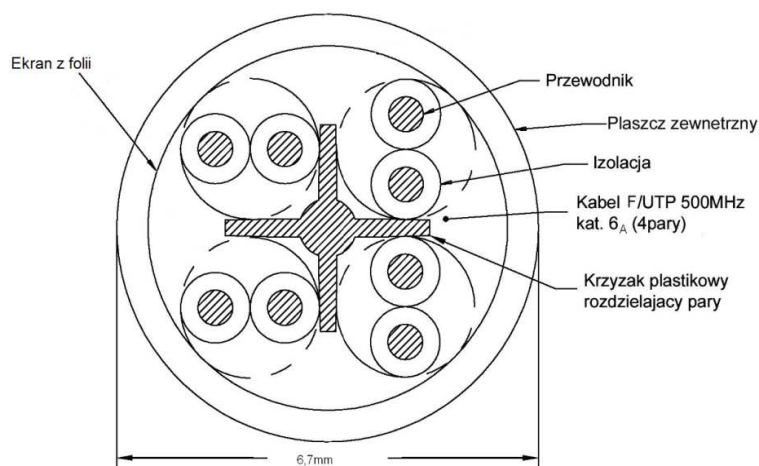
Instalacja ma być poprowadzona ekranowanym kablem konstrukcji F/UTP kat. 6A ISO. Ze względu na przyjęte wymiary przepustów kablowych oraz zaprojektowane trakty prowadzenia kabli i związane z tym prześwity, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o maksymalnej średnicy zewnętrznej 6,7mm. Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej. Kabel ten ma spełniać wymagania stawiane komponentom Kategorii 6A przez obowiązujące specyfikacje norm, równocześnie zapewniając pełną zgodność z niższymi kategoriami okablowania.

WYMAGANE PARAMETRY KABLA TELEINFORMATYCZNEGO

Opis konstrukcji:

Charakterystyki mechaniczne	
Promienie gięcia Po zainstalowaniu	25mm
Zakres temperatur Po zainstalowaniu	-20°C do +60°C
Średnica zewnętrzna kabla	6,7mm
Średnica żyły	24 AWG
Ośłona zewnętrzna	LSZH
Charakterystyki elektryczne	
Pojemność wzajemna	16 nF/100m
Impedancja	100 Ω ± 15 Ω
Rezystancja przewodu	1,9 Ω/100m
NVP	78%
Zgodność z normami	
Budowa i parametry transmisyjne	ISO/IEC11801 2.2 EN 50173-1 :2011 EN 50288-10-1 IEC 61156-5 Cat6A
Palność	IEC 60332-1-2
Toksyczność	IEC 60754-1
Gęstość dymu	IEC 61034-2

Specyfikacja kabla F/UTP kat. 6A użytego w projekcie



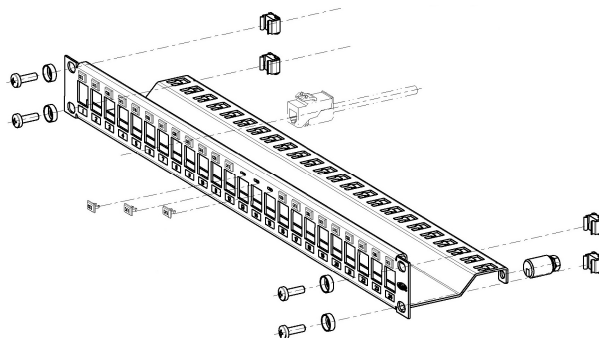
Przekrój kabla F/UTP 500MHz, kat. 6A

Charakterystyka ekranowanego kabla kat. 6A ma uwzględniać odpowiedni margines pracy, tj. pozytywne parametry transmisyjne do min. 500MHz. Wymagane jest, aby ekran instalowanego kabla zrealizowany był w poniższy sposób:

- ekranowanie zewnętrzne - w postaci jednostronnie laminowanej folii aluminiowej okalającej dodatkowo wszystkie pary (skręcone razem między sobą) – w celu redukcji wzajemnego oddziaływania kabli pomiędzy sobą.

6.2.4. Panel krosowy

Kable należy zakończyć na modularnym panelu krosowym o wysokości montażowej 1U posiadającym moduły RJ45 montowane indywidualnie w płycie czołowej panela, co zapewnia zwartą konstrukcję, łatwy montaż, terminowanie kabli oraz uniwersalne rozszycie kabla w sekwencji T568A lub T568B. Panel ma zawierać tylną prowadnicę kabla. Panel ma zawierać zacisk uziemiający.



Panel 24 port niezaladowany, modularny

Kable instalacyjne, zakończone na panelu, należy – w celu zapewnienia optymalnego przewodzenia – wesprzeć na prowadnicy kabli, montując je za pomocą opasek kablowych (należy zwrócić uwagę, aby zbyt mocno nie zaciskać opasek; mają one tylko lekko utrzymać kabel na prowadnicy).

6.2.5. Sieć szkieletowa międzybydinkowa

Okablowanie światłowodowe łączące punkty dystrybucyjne (sieć szkieletowa, okablowanie pionowe podstawowe i redundantne prowadzone alternatywnymi drogami) jest zrealizowane kablami światłowodowymi wielomodowymi (8 włóknowy kabel światłowodowy w osłonie trudnopalnej – ULSZH z włóknami wielomodowymi o rdzeniu 50/125µm). Aby zapewnić możliwość przesyłania nie tylko aktualnie stosowanych protokołów transmisyjnych, ale również długi okres działania sieci z odpowiednim zapasem pasma przenoszenia jako medium transmisyjne należy zastosować kabel światłowodowy wielomodowy 50/125µm z włóknami kategorii OM3, zalecanymi do transmisji gigabitowych. Zastosowane przełącznice (panele krosowe) dla części światłowodowej zaprojektowano z interfejsem LC w konfiguracji wtyk-adapter-wtyk.

WYMAGANIA DLA KABLA ŚWIATŁOWODOWEGO OM3

Opis:	Światłowód wielomodowy z włóknami 50/125µm; Kategoria OM3					
Zgodność z normami:	IEC 60322 część 1 i 2 (palność) IEC 6075 część 1 i 2 (emisja gazów trujących) IEC 61034 część 1 i 2 (emisja dymu), NES 713 (toksyczność)					
Konstrukcja:	8 włókien 50/125µm w buforze 250µm w luźnej tubie					
Właściwości mechaniczne:	Liczba włókien/tub	Średnica zewnętrzna (mm)	Ciężar (nom. kg/km)	Naprężenia podczas instalacji (N)	Odporność na zgniecenia (N)	Min. promień zgięcia podczas instalacji (mm)
	8/1	6,4	48	1250	2000	140
Parametry optyczne:	Tłumienie 850nm (dB/km)		Tłumienie 1300nm (dB/km)	Szerokość pasma przenoszenia przy fali 850nm (MHz*km)	Szerokość pasma przenoszenia przy fali 1300nm (MHz*km)	
	< 2,7		< 0,7	> 1500	> 500	
Temperatura pracy (°C):	-20° do +70°					

Ostona zewnętrzna:	ULSZH, kolor niebiesko-zielony
--------------------	--------------------------------

Specyfikacja kabla OM3

6.3. Instalacja monitoringu CCTV

Kamery zaprojektowano projektowanych budynkach. Oprócz tego monitoringiem objęto teren zewnętrzny. W szafach GPD w serwerowni instalowane będą serwery CCTV typ. NVH-1504S-X. Kamery instalowane w obudowach, zasilane 24VAC.

Specyfikacja	
Model:	NVH-2412
Typ:	Serwer sieciowy
Quad CPU:	Intel Core 2 Quad Processor
Płyta główna:	Intel mATX S775 SATA
SDRAM:	1 GB DDR2
Sieć:	10/100/1000Mbs ethernet
VGA:	VGA; multi VGA/DVI opcja
Alarm:	Opcjonalnie 8 lub 16 TTL I/O
Kontroler RAID:	Wykorzystanie dysków twardych w konfiguracji RAID 5 lub 6
Interfejs HD:	SATA II
Pamięć wewnętrzna:	Maks.12 x RAID Hot Swap Bays
Obudowa:	3U/19" montaż rackowy
Front:	Zamykany front on/off; USB; napęd CD/DVD-RW
Pobór mocy:	650W
Zasilanie:	100 - 240 VAC
Wymiary:	430 (szer.) x 132 (wys.) x 660 (gł.) mm
Waga:	15.1 kg bez dysków z zasilaczem

System IP w oparciu o okablowanie F/UTP kat 6A oraz kabel światłowodowy MM. Kamery zewnętrzne przystosowane do wprowadzenie bezpośrednio kabla światłowodowego. Na wyjściu z serwera CCTV do kamer zewnętrznych zastosować konwerter RJ45/MM. Każdy serwer wyposażony w cztery dyski SATA 1TB. Dla połączenia monitorów przewidziana jest przy stanowiskach monitoringu stacja robocza typ NVH-1100.

Wyświetlanie :

- wsparcie dla 6 monitorów o dowolnej przekątnej ekranu w ramach każdego stanowiska operatorskiego, w tym wirtualnego kontrolera z matrycą dotykową oraz klawiaturą numeryczną
- definiowanie widoków (wyświetlanie na pojedynczym monitorze) oraz multi widoków (wyświetlanie na wielu monitorach) o różnej zawartości poszczególnych paneli (np. obraz na żywo, odtwarzanie, zegar, adres URL, lista zdarzeń, przycisk funkcyjny, mapa obiektu, sterowanie PTZ), dowolnym rozmiarze oraz położeniu w ekranie monitora
- obsługa funkcji tzw. video wall z możliwością zdalnego delegowania zawartości poszczególnych paneli widoku wyświetlanego na ekranach monitorów
- obsługa protokołu RTSP pozwalająca na szybkie przechwytywanie obrazu z większości kamer IP
- zbliżenie cyfrowe wybranego fragmentu obrazu bez utraty podglądu na pierwotny zakres obserwowanej sceny
- funkcja OSD z możliwością zmiany koloru tekstu aktywowana dla wybranych przez użytkownika systemu, źródeł sygnału wideo

Rejestracja / Odtwarzanie :

- wskazanie materiału blokowanego przed nadpisaniem
- rozpoczęcie nagrywania po detekcji ruchu definiowanej dla dowolnego obszaru kamery
- zmiana atrybutów zapisu przypisana do aktywnego profilu
- odtwarzanie ostatnich kilkunastu sekund nagrania bezpośrednio z widoku kamery będącej aktualnie w trybie podglądu bieżącego obrazu
- wsparcie dla technologii DAS oraz NAS

Rozpoznawanie tablic rejestracyjnych :

Algorytm skanuje tablice rejestracyjne wprost z bieżącego strumienia wideo i klasyfikuje znalezioną tablicę przypisując ją do kraju, w którym pojazd jest zarejestrowany. Znalezione tablice mogą być porównywane z tzw. czarną i białą listą dostępową w wyniku czego generowane są zdarzenia z automatycznym przypisaniem reguły odpowiednich makr np. moduł I/O aktywuje otwarcie szlabanu po wykryciu przez system obecności pojazdu uprawnionego do wjazdu na teren chronionego obiektu. Aktywacja profilu wykrywającego pojazdy opuszczające parking w zdefiniowanym okresie czasu pozwala na wspomaganie procesu zarządzania wolnymi miejscami.

Rozpoznawanie twarzy:

Algorytm wyodrębnia z bieżącego obrazu wideo twarze obserwowanych osób przekształcając je do postaci tzw. meta danych. Analizie podlegają punkty nanoszone na brwi, oczy, nos oraz usta. Każda rozpoznana twarz jest porównywana ze wzorcem przechowywanym w bazie danych i na tej podstawie automatycznie klasyfikowana do tzw. czarnej lub białej listy ściśle powiązanej z uprawnieniami dostępu do zasobów obiektu osób, których twarz podlega analizie. Na podstawie wyników tejże analizy, system aktywuje odpowiednią regułę makr. Aktywacja dedykowanego profilu pozwala na weryfikowanie obecności osób we wskazanym miejscu obiektu z podaniem okresu czasu. Tworzenie bazy danych twarzy odbywa się również z wykorzystaniem importu zdjęć.

Rozpoznawanie reguł ruchu:

Predefiniowane reguły ruchu izolują i klasyfikują obiekty wprost z bieżącego strumienia wideo. Aktywacja zdarzenia następuje automatycznie w przypadku naruszenia zdefiniowanej reguły. Funkcja pozwala na definiowanie przekroczenia linii , detekcji pozostawionego lub zabranego przedmiotu, przebywania w wyznaczonej strefie z określeniem dozwolonego okresu czasu. Zdarzenie jest korelowane z aktywacją odpowiedniego makra systemowego wyzwalając lawinowo dalsze, powiązane scenariusze systemowe. Dostępne reguły mogą również służyć do budowania systemu zliczania osób oraz innych statystyk ruchu.

Sabotaż punktu kamerowego:

Funkcje analizy obrazu są wspomagane ciągłym monitorowaniem zakresu obserwowanej przez kamerę sceny. W przypadku zmiany kąta obserwacji, zakrycia obiektywu lub rozmycia obrazu system automatycznie informuje o tym fakcie operatora co jest gwarantem poprawnego działania poszczególnych algorytmów wideo identyfikacji oraz wideo detekcji.

Pozostałe funkcjonalności :

- w pełni edytowalne (rozmiar, opis, wyzwalane makro) przyciski ekranowe rozmieszczane w dowolnym miejscu poszczególnych widoków
- aktywowanie presetów kamer PTZ po kliknięciu kursorem myszy na predefiniowany, wyświetlany przez powiązaną kamerę stacjonarną, transparentny region obrazu
- monitorowanie wydajności serwera, w tym wykorzystania procesora, pamięci, prędkości zapisu na dyskach oraz aktualnej konsumpcji zasobów poszczególnych interfejsów sieciowych
- wsparcie dla kontrolera USB z joystickiem do kontrolowania funkcji PTZ ruchomych punktów kamerowych
- obsługa cyfrowych modułów I/O aktywowanych z poziomu dedykowanych przycisków ekranowych lub automatycznie przez egzekucję reguły makr

- redundancja systemu na wypadek awarii któregokolwiek z serwerów realizowana w oparciu o monitorowanie interfejsów sieciowych jak również stabilności warstwy aplikacyjnej, przełączenie zasobów na serwer zapasowy w czasie nie dłuższym niż 90 sekund
- jednoczesny dostęp do 4 bieżących (w tym sterowanie funkcjami PTZ) lub nagranych obrazów z poziomu przeglądarki internetowej
- dostęp do serwerów z poziomu urządzeń mobilnych (iOS, Android) pozwalający na oglądanie bieżących widoków z kamer, sterowanie funkcjami PTZ oraz przechwytywanie zdjęć ze wskazanych momentów obserwowanego obrazu

Konta użytkowników :

- swobodne nadawanie przez administratora systemu hierarchicznych uprawnień każdemu operatorowi lub grupie operatorów korzystających z odpowiednich dla nich zasobów systemu
- każdy operator może korzystać z dowolnej wersji językowej oprogramowania, która jest mu dynamicznie przydzielana w procesie logowania bez konieczności każdorazowego reinstalowania aplikacji przypisanej do konkretnego stanowiska operatorskiego
- pełna kontrola zakresu dostępu poszczególnych grup użytkowników do urządzeń, funkcjonalności urządzeń, widoków, reguł makr
- wyświetlanie domyślnego dla wybranej grupy operatorów widoku / multi widoku automatycznie po zalogowaniu do systemu

DIVA REPORTER:

Moduł raportowo – statystyczny do tworzenia zestawień oraz wykresów w oparciu o informacje generowane przez algorytmy analizy obrazu z możliwością stosowania filtra czasu, zasobów, typu zdarzenia. Możliwość eksportu raportów do formatu XLS.

Zastosowana kamera IP typ BC820 (wewnętrzna – wejście RJ45, zewnętrzna - SFP):

- Siqua BC820 jest stacjonarną kamerą sieciową, pracującą w rozdzielczości Full HD.
- Obsługa wielu strumieni w wysokiej rozdzielczości
- Kamera BC820 umożliwia podwójne strumieniowanie w trybach H.264/H.264 lub H.264/MJPEG. Model ten
- umożliwia strumieniowanie w standardzie Full HD 1080p z możliwością wykorzystania drugiego strumienia D1 lub podwójnego strumienia 720p. Dostępnych jest wiele kombinacji rozdzielczości oraz ilości klatek wykorzystywanych w różnych wariantach
- Dostępnych jest wiele opcji umożliwiających łatwą integrację kamery BC820 z dowolnym systemem zarządzania wideo. W ramach wsparcia otwartych standardów, kamery BC820 są zgodne ze specyfikacją ONVIF oprócz tego posiadają własną Architekturę Otwartego Strumieniowania (OSA) HTTP API.

- Funkcja D&N, BLC, WDR
- Kamera BC820 posiada funkcję automatycznego przełączenia w tryb pracy dzień/noc, stosowaną w przypadku słabego oświetlenia. Funkcja BLC poprawia widoczność obrazu w trudnych warunkach oświetleniowych. Funkcja WDR rozwiązuje problem prześwietlenia obrazu poprzez zróżnicowanie ekspozycji w ciemnych i jasnych obszarach sceny.
- Kamery BC820 umożliwiają wybór metody zasilania. Instalator może wybrać 12 VDC / 24 VAC lub wykorzystać standard PoE pozwalający na zasilanie kamery z portu przełącznika sieciowego.
- Maski prywatności - maski prywatności zakrywają części obrazu.
- Model BC820-SFP oferuje interfejs SFP dla bezpośredniego podłączenia światłowodu do kamery.

Cechy:

- Rozdzielczość 1080p/720p
- Funkcja dzień / noc z filtrem IR
- Przetwornik 1/2.7" typu CMOS
- Podwójny kodek H.264 / MJPEG
- Zgodność z ONVIF
- Dwukierunkowa transmisja dźwięku
- Zasilanie 24VAC/12VDC/802.3af PoE
- Interfejs SFP (model BC820-SFP)

6.4. Sieć przesyłu wizji CCTV w obiektach wchodzących w skład zespołu

Sieć przesyłu wizji CCTV między budynkami realizowana będzie poprzez połączenie światłowodowe kamer z serwerami zlokalizowanymi w budynku głównym.

Umożliwia to dostęp do monitoringu całego obiektu ze stanowiska monitoringu zlokalizowanego w budynku głównym.

6.5. Instalacja sygnalizacji włamania

System SSWiN musi posiadać certyfikat zgodności z normą PN-EN 50131 w zakresie Systemów Sygnalizacji Włamania i Napadu oraz PN-EN 50136 w zakresie Transmisji alarmu dla stopnia (Grade) 3. Instalacje te mają za zadanie ochronę wybranych pomieszczeń przed włamaniem lub wejściem niepożądanych osób oraz zapewnić bezpieczeństwo obsługi w przypadku napadu. Ochrona pomieszczeń przed włamaniem będzie realizowana poprzez zastosowanie detektorów:

- kontaktronów magnetycznych w drzwiach w wyznaczonych pomieszczeniach
- czujek ruchu dualnych pasywnych podczerwieni i mikrofalowych

Odpowiednie rozmieszczenie czujek zapewni wytworzenie stref ochronnych, które obejmują pomieszczenia określone przez Inwestora.

Zarządzanie systemem SWiN musi być możliwe z poziomu manipulatora SSWiN – zazbrajanie i rozbrajanie po wpisaniu kodu autoryzacyjnego. Wizualizacja stanów poszczególnych stref. Centralnym punktem systemu jest centrala alarmowa. Centrala alarmowa musi mieć wbudowany interfejs TCP/IP, który da możliwość komunikacji z serwerem SMS. Centrala musi być w pełni skalowalna. W obrębie samej centrali musi być wbudowany moduł obsługi 16 linii dozorowych, 1 wyjścia przekaźnikowego i 4 wyjść OC. Pozostałe linie dozorowe są podłączane do ekspanderów linii dozorowych, dołączonych do magistrali (maksymalnie 120 linii dozorowych na magistralę). Dodatkowo centrala musi umożliwiać rozbudowę o jedną lub cztery dodatkowe magistrale transmisyjne za pomocą dedykowanej płyty rozszerzeń magistral. Maksymalnie pojedyncza centrala musi obsłużyć do 616 linii dozorowych.

Do każdej centrali musi być możliwość podłączenia maksymalnie 40 klawiatur kodowych (manipulatorów) do zarządzania strefami. Centrala SSWiN musi być zgodna z wymogami normy PN-EN 50131 dla systemu stopnia 3. Zgodność musi być potwierdzona certyfikatem akredytowanej europejskiej jednostki certyfikacyjnej oraz polskiego Zakładu certyfikacyjnego TECHOM. System SSWiN musi dawać możliwość rozbudowy systemu w przyszłości o kolejne centrale SSWiN oraz sieciowanie ich za pomocą interfejsu SMS. Wymagane dodatkowe parametry centrali:

Komunikacja:

- zintegrowany dialer IP,
- port Ethernet IP,
- możliwość podłączenia dialera PSTN
- możliwość podłączenia dialera GPRS
- Czujnik antysabotażowy
- Klasa (Grade): 3
- Kody użytkownika: 500 (9 poziomów)

Poniżej przedstawiono wymagania odnośnie kluczowych parametrów ekspanderów linii i manipulatora kontrolnego:

6.6. Instalacja radiowęzłowa

System ma służyć nadawaniu komunikatów informacyjnych oraz muzyki z odtwarzaczy takich jak Radio bądź odtwarzacz CD/MP3 do wybranych obszarów budynku. System radiowęzłowy ma obejmować korytarze, hal wejściowy, pomieszczenia biurowe oraz toalety i pomieszczenia gdzie przewidziane jest przebywanie osób. System zostanie podzielony na niezależne strefy rozgłoszeniowe z możliwością kierowania komunikatów do tych stref. W pomieszczeniach zostaną zastosowane regulatory głośności pozwalające na dostosowanie muzyki oraz komunikatów do potrzeb lub całkowite wyłączenie dźwięku. Regulatory będą wyposażone w przekaźniki tak aby w przypadku nadawania komunikatów ważnych było możliwe pominięcie regulatora i nadanie sygnału niezależnie od jego ustawienia. W systemie zostaną zastosowane zestawy głośnikowe sufitowe.

W rozwiązaniu zastosowano głośniki sufitowe IC-Audio DL 06-165/T które będą montowane w sufitach podwieszanych i natynkowo. Dodatkowo w pomieszczeniach klas zastosowano regulator do lokalnego ściszenia sygnałów audio. Głośniki pracować będą na odczepach 3W. W systemie zastosowano wzmacniacz IC-Audio MX-AMP 120T. Wzmacniacz posiada 4 wejścia mikrofonowe, oraz wejścia AUX z możliwością wyboru które z nich jest rutowane do wyjścia wzmacniacza. Każde wejście posiada możliwość regulacji poziomu. Dodatkowo wzmacniacz posiada możliwość regulacji barwy. Jako źródło dźwięku zastosowany zostanie odtwarzacz CD/MP3 wraz z tunerem radiowym IC-Audio RAC 2 CD/MP3 Tuner. Urządzenia zainstalowane będą w szafie Rack przy stanowisku radiowęzłowym.

6.7. Instalacja przyzywowa z pom. WC niepełnosprawnych

W każdym z pomieszczeń niepełnosprawnego instalowany będzie przycisk alarmu. Sygnalizacja akustyczno – świetlna instalowana będzie nad drzwiami pomieszczenia WC od strony korytarza. Instalacja zasilana przewodami miedzianymi wyprowadzonymi z rozdzielnicy zasilającej omawiane pomieszczenia. Osprzęt o stopniu ochrony IP44 p/t.

7. Uwagi końcowe

Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych cz. V – Instalacje elektryczne”. Po uruchomieniu instalacji projektowanej należy dokonać pomiarów sprawdzających parametry wykonanej instalacji.

III. Obliczenia techniczne

1. Założenia

- Dobór kabli i przewodów PN-IEC 60364 – 5-523
- Dopuszczalne spadki napięć: Rozporządzenie MGiE z dn.09.09.1977r.
- Ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach elektroenergetycznych do 1 kV (Dz. U. nr 81/90)

2. Dobór opraw oświetleniowych

Dobór opraw przy zachowaniu wymaganych poziomów natężenia oświetlenia wykonani programem komputerowym. Wyniki obliczeń wybranych pomieszczeń załączono w projekcie. Pozostałe obliczenia znajdują się w egzemplarzu archiwalnym.

3. Bilans mocy

Rozdzielnica – obiekt – odbiór	Pi	kz	Po	cosφ	So	Io
-	kW	-	kW	-	kVA	A
1	2	3	4	5	6	7
Rozdzielnica - R1						
Oświetlenie	3,1	0,8	2,5	0,97	2,5	
Odbiory różne	11,1	0,3	3,3	0,97	3,4	
Wentylacja	3,3	1,0	3,3	0,8	4,1	
Razem	17,5	0,52	9,1	0,93	10,0	14,2
Rozdzielnica – R2						
Oświetlenie	3,5	0,8	2,8	0,97	2,9	
Odbiory różne	16,2	0,3	4,9	0,97	5,0	
Wentylacja	2,2	2,0	2,2	0,8	2,7	
Razem	18,4	0,53	9,9	0,93	10,6	15,4
Rozdzielnica – R3						
Oświetlenie	3,1	0,8	2,5	0,97	2,5	
Odbiory różne	14,4	0,3	4,3	0,97	4,4	
Wentylacja	3,3	1,0	3,3	0,8	4,1	
Razem	20,8	0,48	10	0,92	11	15,7
Rozdzielnica – R4						
Oświetlenie	2,9	0,8	2,3	0,97	2,4	
Odbiory różne	14,4	0,3	4,3	0,97	4,4	
Wentylacja	2,2	1,0	2,2	0,8	2,7	
Razem	19,5	0,45	8,8	0,93	9,5	13,6
Rozdzielnica – RG						
Rozdzielnica – R1	17,5	0,52	9,1	0,93	10,0	14,2
Rozdzielnica – R2	18,4	0,53	9,9	0,93	10,6	15,4
Rozdzielnica – R3	20,8	0,48	10	0,92	11	15,7
Rozdzielnica – R4	19,5	0,45	8,8	0,93	9,5	13,6
Rozdzielnica – RK	5,0	0,6	3,0	0,9	3,1	
Administracja	3,2	0,9	2,9	0,97	3,0	
Urządzenie dźwigowe	9,5	0,7	6,6	0,9	7,4	31,6
Razem	93,9	0,54	50,3	0,93	54,6	78

Uwzględniając współczynnik nienakładania się największych obciążeń $k_j = 0,8$:

$$P_o = 50,3 \times 0,8 = 40 \text{ kW}$$

$$S_o = 54,6 \text{ kVA} \times 0,8 = 43,7 \text{ kVA}$$

$$I_o = 62,3 \text{ A}$$

Zgodnie z warunkami przyłączenia zabezpieczenie przelicznikowe w złączu kablowym ZKP-10/3 wykonane będzie wkładką 3x63A. Dobór zalicznikowego zasilania kablowego obiektu przeprowadzono w odrębnym projekcie „Instalacje zewnętrzne terenu wewnętrznego Zespołu Szkół”

Opracował inż. A.Wrotkowski