

# projekt wykonawczy

tom VIb

## instalacje elektryczne niskoprądowe



<b>nazwa inwestycji:</b>	Rozbudowa Zespołu Szkół Podstawowych w Słupia pod Kępem o budowę budynku przedszkolnego z dwoma oddziałami przedszkolnymi wraz z zagospodarowaniem terenu na działce nr ewid. 695/4 oraz 1242/2, obręb 0008 Słupia pod Kępem.
<b>lokalizacja:</b>	Słupia pod Kępem, działki nr 695/4 oraz 1242/2, obręb 0008 Słupia pod Kępem, jednostka ewid. 300801_2 Baranów
<b>zamawiający:</b>	Gmina Baranów, ul. Rynek 21   64-604 Baranów
<b>kategoria obiektu:</b>	obiekt kategorii IX
<b>generalny projektant:</b>	<b>studioWarsztat</b> ul. Grochowska 98/3   60-335 Poznań   <a href="http://www.studiowarsztat.pl">www.studiowarsztat.pl</a>   <a href="mailto:info@studiowarsztat.pl">info@studiowarsztat.pl</a>   tel.(61)6660320   kom.502481911

projektant/sprawdzający		uprawnienia	Podpis
instalacje niskoprądowe	projektant: Paweł Płocienniczak	nr 6/D/3138/2017 i nr 6/E/3139/2017 Uprawnienia elektryczne z zakresu eksploatacji i dozoru w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do 1kV oraz proj. sys automatyki budynkowej Fibaro	<i>Pawel Plocieniczak</i>
	sprawdzający: Piotr Matyskiewicz	nr 6/E/3148/2017 Uprawnienia SEP w zakresie eksploatacji urządzeń do 1kV oraz proj. sys automatyki budynkowej Fibaro	<i>Piotr Matyskiewicz</i>

Poznań, maj 2019r.

### 1. Przedmiot opracowania:

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji niskich napięć wykonywanych w ramach Rozbudowy Zespołu Szkół Podstawowych w Słupi pod Kępem o budowę budynku przedszkolnego z dwoma oddziałami przedszkolnymi wraz z zagospodarowaniem terenu na działce nr ewid. 695/4 oraz 1242/2, obręb 0008 Słupia pod Kępem. Projekt obejmuje wykonanie linii internetowej z istniejącego budynku Zespołu Szkół oraz wewnętrznych systemów zabezpieczenia i sterowania oraz monitorowania obiektu

### 2. Podstawa opracowania:

- zlecenia wykonania projektu;
- podkłady architektoniczne przygotowane przez studiowarsztat z Poznania,
- przepisów i norm, a w szczególności:

Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414 z późn. zmianami	Ustawa Prawo budowlane (ostatni tekst jednolity)
Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 z późn. zmianami	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych
Dz. U. 1999 nr 80 poz. 912	Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych

### 3. Zakres opracowania:

W niniejszym obiekcie planuje się również zabudowę niniejszych instalacji niskoprądowych:

- instalacja teleinformatyczna,
- instalacja kontroli dostępu,
- instalacja sygnalizacji włamania i napadu,
- instalacja monitoringu.
- instalacja automatyki
- instalacja nagłośnienia w oddziałach

#### 4. Opracowanie według działów

1. instalacja teleinformatyczna,
2. instalacja kontroli dostępu,
3. instalacja sygnalizacji włamania i napadu,
4. instalacja monitoringu.
5. automatyka podstawowa
6. instalacja nagłośnieniowa

#### 4.1 Instalacja teleinformatyczna

##### 4.1.1 szkielet sieci teleinformatycznej

Według obecnej inwentaryzacji budynku szkolno-przedszkolnego przyłącze internetowe realizowane jest przy wykorzystaniu światłowodu realizowanego w oparciu o przyłącze którego dostawcą jest INEA. Z racji budowy nowych obiektów kompleksu szkolno-przedszkolnego Projektuje się przeniesienie istniejącego przyłącza internetowego z pomieszczenia pokoju nauczycielskiego w budynku k2 do nowego pomieszczenia technicznego 0/19 w budynku u1. Przeniesienie przyłącza należy skonsultować z dostawcą firmą INEA. Projektuje się wykorzystanie kabla światłowodowego uniwersalnego DRAKA U-DQ(ZN)BH 8E (8 włókna G.652D) lub podobny. Zaleca się stosowanie do parametrów podanych przez producenta kabla światłowodowego:

Nazwa	DRAKA U-DQ(ZN)BH 8E
Liczba włókien	8
Średnica kabla	6mm
Masa kabla	40kg/km
Rodzaje włókien	jednomodowe, G.652D 9/125 μm
Maks. siła ciągnięcia (statyczna)	1000N
Maks. siła ciągnięcia (dynamiczna)	2000N
Min. promień zgięcia podczas instalacji	60mm
Min. promień zgięcia podczas pracy	100mm
Temperatura pracy	- 30... 60°C

Temperatura instalacji	- 15... 60°C
------------------------	--------------

Według rysunku NN-01 Plan naniesiono linię kablowa umieszczoną w rurze polwinitowej. Projektowana linia kablowa światłowodowa w rurze polwinitowej prowadzona jest równolegle do opisanej w tomie VIa linii elektrycznej prowadzonej w tym samym wykopie. Dodatkowo zaleca się położenie we wspomnianej rurze powinitowej dwóch skrętek F/FTP Kat 6 lub 7 W budynku k2 zamontować szafę zamykaną rack wiszącą 19 cali 6U w której zamontować osprzęt w postaci przełącznicy światłowodowej oraz osprzęt pozwalający na połączenie projektowanego kabla światłowodowego z kablem światłowodowym INEA oraz listwę zasilającą oraz nadajnik sieci accesspoint 4x1GB oraz switch 24 porty 1GB. Proponuje się wykorzystanie włókna 1 i 2 dla obsługi sygnału internetowego INEA i przekierowanie go do pomieszczenia 0/19 w budynku u1 i włókna 3 i 4 dla komunikacji budynku k2 z głównym routerem sieci znajdującym się w pomieszczeniu 0/19 w budynku u1. W tym celu do włókna 3 i 4 zarówno w budynku k2 jak i w pomieszczeniu 0/19 należy podłączyć media konwerter światłowodowy.

Schemat szkieletu sieci przedstawia rysunek NN-02 schemat ideowy szkieletu sieci.

W pomieszczeniu 0/19 ustawić należy szafę rack 42U 19 cali wyposażoną w panel wentylatorów oraz drzwi i ściany boczne zamykane na klucz. W szafie tej będą umieszczane wszystkie elementy sieci teletechnicznych. Urządzenia takie jak gpon czy router czy media konwertery umieścić na półkach metalowych ażurowych nie wysuwanych. W szafie rack umieścić switch 24 portowy 1Gb do obsługi urządzeń ogólnych sieci jak accesspointy sieci Wifi, końcowe stacje robocze w salach dydaktycznych, oraz innych urządzeń.

#### 4.1.2 gniazda abonenckie

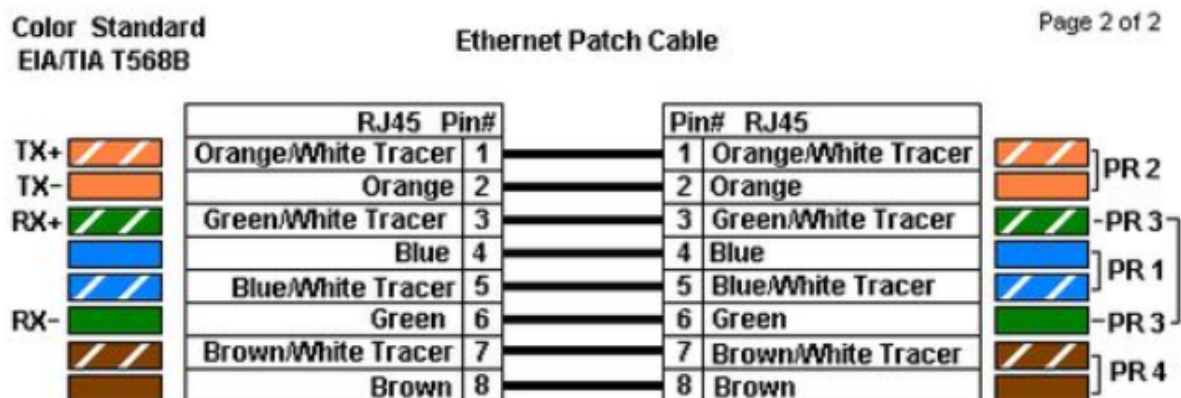
Do projektowanej szafy rack w pomieszczeniu 0/19 doprowadzić kable LAN cat 6 z wszystkich wyszczególnionych na rysunku NN-03 punktów. Ustala się iż każdy punkt stacji abonenckiej zawiera 2 przyłącza abonenckie w związku z tym należy zawsze doprowadzić po dwa kable UTP Kat 6 do każdego przyłącza. Dodatkowo planuje się doprowadzenia jednej linii UTP Cat 6 na środek korytarza 0/02 w celu komunikacji z wewnętrzną siecią LAN w obiekcie Kable sieciowe wprowadzić do puszek elektrycznych podtynkowych i zarobić gniazdem systemowym z przyłączem RJ45 cat 6, dołożyć do tego puszek z okablowaniem elektrycznym jeśli w dokumentacji zaznaczono iż występują w pobliżu i zamontować osprzęt zgodnie z projektem elektrycznym zawartym w tomie VI a niniejszego opracowania Zwrócić uwagę na poprawne osadzenie puszek elektrycznych by można było wykorzystać gniazda osprzętu systemowego. Okablowanie prowadzić dedykowanym w opisie elektryki drogami dla instalacji niskoprądowych

#### 4.1.3 nadajniki sieci WIFI

Na obiekcie projektowane jest rozprowadzenie sieci WIFI. Projektuje się wykorzystanie w tym celu nadajników zasilanych w standardzie POE rozmieszczonych na suficie zgodnie z zaznaczeniem na rysunku NN-03 Do nadajników sieci WIFI należy doprowadzić po jednym kablu LAN Cat 6 Dodatkowo w szafie RACK w pomieszczeniu 0/019 muszą być uwzględnione porty POE Nazwę sieci oraz system szyfrowania należy uzgodnić z Inwestorem. Zaleca się zastosowanie nadajników obsługujących standard 2.4 i 5 Ghz oraz transmisje 300Mbps Kabel LAN Cat 6 zamocować na suficie podwieszanym i zabezpieczyć przed zerwaniem. Okablowanie prowadzić dedykowanym w opisie elektryki drogami dla instalacji niskoprądowych

#### 4.1.3 ustalenia ogólne w zakresie sieci teleinformatycznych

Ustala się iż na obiekcie należy stosować standard zarobienia EIA/TIA T568B zgodny z poniższym schematem:

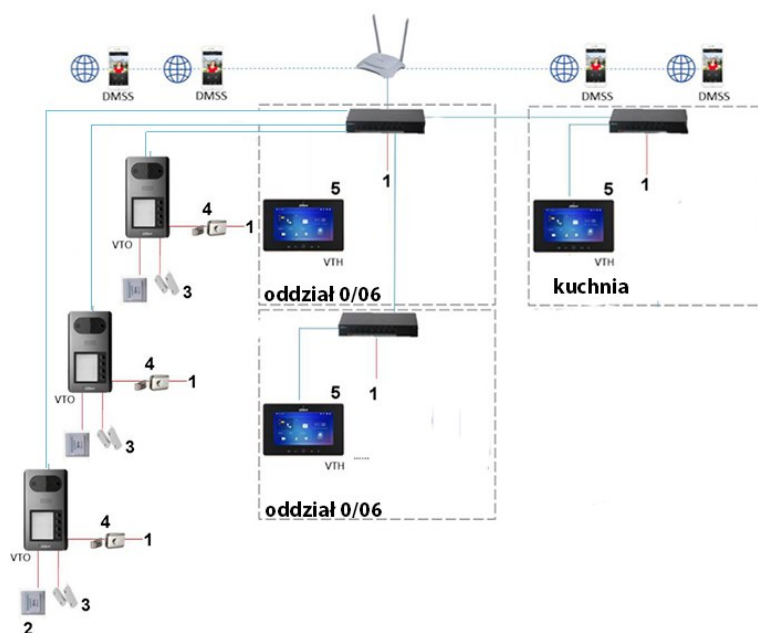


Na etapie doboru osprzętu sieciowego należy stosować wszędzie routerów switchy oraz gniazd keystone'a zgodnych ze standardem 1GB/s. Zaleca się stosowanie routerów przemysłowych do pracy ciągłej np. Zyxel SGB5500 lub równoważnych. Wszystkie kable mają zostać zarobione na patchpanelach zgodnych ze standardem Cat 6. Wg powyższego schematu

#### 4.2 instalacja systemu kontroli dostępu w oparciu o system domofonów

W projektowanym obiekcie projektuje się instalację domofonową cyfrową w oparciu o systematykę sieci LAN. W tym celu należy przy drzwiach DS02 oraz przy drzwiach korytarza 0/01 a także przy drzwiach wejściowych od strony Sali gimnastycznej należy zamontować kasety domofonu i poprowadzić kabel 2 x LAN cat 6 do szafy rack w pomieszczeniu 0/19 Stamtąd doprowadzić 2 x LAN Cat 6 do pomieszczenia kuchni oraz pomieszczeń oddziałów przedszkolno-szkolnych 0/06 i 0/10 Uzgodnić z Inwestorem dokładną lokalizację paneli wewnętrznych. W wskazanych zainstalować panele wewnętrzne Okablowanie prowadzić dedykowanym w opisie elektryki drogami dla instalacji niskoprądowych

Zgodnie z poniższym schematem



Dodatkowo do pomiędzy każdym panelem stacji bramowej a przyciskiem wyjścia oraz elektro zaczepem drzwi przeciągnąć kabel dwu żyłowy 2x1. Na etapie realizacji proszę stosować domofon WIDEODOMOFON VTO3211D-P4 DAHUA lub równorzędny zgodny z systemem monitoringu. Po montażu należy zarejestrować kamery domofonów dopisać do rejestratora systemu monitoringu i wpiąć w hemogram zapisu obrazu..

#### **4.3 instalacja sygnalizacji włamania i napadu**

W obiekcie projektuje się zamontowanie systemu alarmowego przewodowego opartego o zestaw czujek, kontaktronów drzwiowych i okiennych jako elementy zabezpieczające. Kontaktrony okienne i drzwiowe zostały opisane w dokumentacji stolarki drzwi oraz okien. W związku z tym do każdego elementu należy doprowadzić kabel alarmowy YTDY 6x0.5

Lokalizacja poszczególnych elementów systemu alarmowego naniesiona na rysunek NN-03. W przypadku nie wystarczającej ilości miejsc na płycie głównej centrali alarmowej dopuszcza się rozbudowę systemu o zestaw ekspanderów. Proponuje się wykorzystanie polskiego systemu alarmowego Satel Integra lub równoważnego . Okablowanie prowadzić dedykowanym w opisie elektryki drogami dla instalacji niskoprądowych

Manipulatory sytemu alarmowego należy zamontować w skrzynkach zabezpieczonych kluczem. Dodatkowo dla systemu alarmowego należy zamontować kartę komunikacyjną kompatybilną z systemem automatyki budynkowej. Uzgodnić należy z Inwestorem podział na strefy oraz listę użytkowników oraz hasła.

#### **4.4 instalacja monitoringu cctv**

W projektowanym obiekcie projektuje się system kamer monitorujących przestrzeń wokół obiektu. Należy zapewnić kamery o rozdzielczości 4 MPx typu bullet czyli TUBA. Schemat rozmieszczenia kamer na obiekcie według rysunku NN-03. Kamery powiesić na jednakowej wysokości 3,3 metra tak by dostęp kamery był utrudniony. Można zastosować puszkę montażową o kamer. Projektuje się system oparty o kamery z motozoomem oraz obiektywem zmiennoogniskowym 2,8-12mm zasilane z POE o rozdzielczości minimum FullHD 1920 x 1080 oraz oświetlaczem 40 metrów zgodne ze standardem H.265+, H.265, H.264 oraz MJPEG. Do każdej kamery należy doprowadzić z pomieszczenia 0/19 z szafy rack 42U kabel LAN UTP kat 5e. Okablowanie prowadzić dedykowanym w opisie elektryki drogami dla instalacji niskoprądowych Tam gdzie jest to możliwe to należy wykorzystać dedykowane trasy kablowe opisane w dziale elektryki dla instalacji niskoprądowych, w pozostałych miejscach prowadzić w ścianach zatynkowane na bezpiecznej wysokości zabezpieczone przed uszkodzeniem.

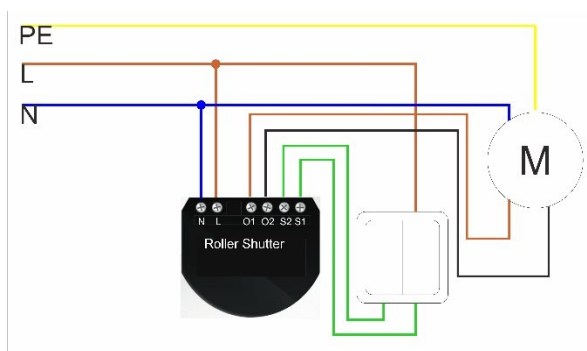
Kable z kamer zrobić należy na dedykowanym patchpanelu i połączyć patchcordami przy wykorzystaniu listwy organizującej do switcha 24 POE 1 Gb do tego samego switcha podłączyć i skonfigurować rejestrator. Należy zapewnić 14 dniowy okres przechowywania nagranych materiałów. Switch musi być również podłączony do sieci LAN by umożliwić uprawnionym osobom dostęp do nagrań. Dodatkowo należy w szafie rack zamontować półkę z monitorem oraz mysz i klawiaturę pozwalającą na obsługę rejestratora. Na etapie realizacji powinno stosować się dyski twarde do rejestratora dedykowane do pracy ciągłej przy zapisie w systemach monitoringu np. HDD-ST6000VX0003 6TB 24/7 SkyHawk SEAGATE oraz rejestrator o przepustowości przynajmniej 200 MB/s np. NVR4416-4KS2 16 KANAŁÓW DAHUA lub równoważny.

#### 4.5 automatyka podstawowa

W obiekcie projektuje się podstawowy system automatyki budynkowej. W celu obniżenia kosztów zakłada się iż system automatyki będzie zrealizowane w ramach sterowania bezprzewodowego opartego o protokół z-wave. Przewiduje się sterowanie roletami w pomieszczeniach

- oddział 0/06 sterowanie roletą przeciw słoneczną dla okien 8 i 6
- oddział 0/10 sterowanie roletami przeciw słonecznymi dla okien 7 i 6.

W celu zapewnienie funkcjonalności proponuje się wykorzystanie systemu automatyki budynkowej Fibaro lub równoważnego. W tym celu należy zamontować centralę Fibaro Home Center 2 na korytarzu 0/02 w opisie elektryki doprowadzona jest dedykowana linia zasilania 230V, w opisie sieci teleinformatycznej opisane zostało również doprowadzenia jednej linii sieci LAN do której należy podłączyć centralę. W miejscach planowanych włączników na ściennych należy zamontować moduł RollerShutter3 Fibaro umożliwiający sterowanie roletą. Podłączenie rolety należy zrealizować wg poniższego schematu.



#### 4.6 instalacja nagłośnieniowa – projekt autorski

W oddziałach szkolno-przedszkolnych projektuje się przygotowanie instalacji nagłośnieniowej dla systemu audio. W tym celu należy zgodnie z rysunkiem NN-04 przeprowadzić okablowanie np. PGY-p (TLgY) 2x2.5mm firmy Bitner, którym połączyć głośniki według schematu. Kable głośnikowe zakończyć terminalem typu banan zintegrowanym z osprzętem elektrycznym. Niniejszy projekt został przygotowany w oparciu o zestaw 6 głośników CMX20T na jedną salę. Podczas montażu należy zachować wymiary oraz położenie głośników w określonym punkcie. Podczas montażu głośników należy zwrócić uwagę na bardzo idealne spasowanie głośnika z sufitem podwieszanym aby uniknąć drżenia głośnika. Gniazda przyłączeniowe bananowe umiejscowić w dedykowanym regale w pomieszczeniach 0/06 i 0/10. W tym miejscu ustawić wzmacniacz z mikserem Apart Audio MA-60. Schemat ideowy podłączenia przedstawia rysunek NN-04 Do połączenia pomiędzy gniazdem bananowym a wzmacniaczem należy wykorzystać ten sam rodzaj przewodu jak pomiędzy głośnikami. Do wzmacniacza pod złącze input 1 i/lub input 2 można podłączyć przedłużacz umożliwiający podłączenie np. laptopa czy innego odtwarzacza Szczegółowy plan rozmieszczenia głośników przedstawiony na rzutach sufitów podwieszanych w branży architektonicznej Dla wygody personelu w zależności od lokalizacji biurka przygotować odpowiednio długie przedłużacze (patchcords) zarówno dla okablowania audio czyli 2 kable mały jack >> chinch oraz sieciowy RJ45 Kat 6 oraz zasilające Kable głośnikowe wprowadzić do puszek podtynkowych W punktach przyłączy wzmacniacza należy zastosować zestaw :

- puszki podtynkowe 4 szt o średnicy 60 mm
- VALENA LIFE Gniazdo podwójne BIAŁE do ramek wielokrotnych (753190)
- VALENA LIFE Gniazdo podwójne BIAŁE do ramek wielokrotnych (753190)
- VALENA LIFE GNIAZDO 2 x RJ 45 kat. 6 UTP BIAŁE ref. 753143
- VALENA LIFE GNIAZDO GŁOŚNIKOWE BANANOWE PODWÓJNE ref 753077
- VALENA LIFE ramka montażowa poczwórna

Powyższe rozwiązanie obowiązuje tylko dla oddziałów szkolno-przedszkolnych czyli w salach 0/06 i 0/10 i tylko w regale w którym znajduje się wzmacniacz. Dopuszcza się wykorzystanie przez Wykonawcę innego zestawu osprzętu pod warunkiem utrzymania zarówno jakości jak i funkcjonalności użytych podzespołów. Pozostałe gniazda na obiekcie wykonać według standardu opisanego w dokumentacji elektrycznej czyli w tomie VI a

## **5. Uwagi ogólne co do wykonania instalacji**

-Całość prac wykonać należy zgodnie z prawem budowlanym, aktualnymi normami i zarządzeniami w porozumieniu z wykonawcami pozostałych branż.

- Po wykonaniu instalacji należy sprawdzić ciągłość połączeń, oporność izolacji oraz skuteczność działania.

- Podstawowe materiały muszą posiadać aprobaty techniczne, świadectwa jakości, deklaracje zgodności CE i dopuszczenia do stosowania wydane przez właściwe jednostki certyfikujące oraz karty gwarancyjne.

- ściana w osi 7 to ściana oddzielenia ppoż i wszystkie przejścia przez nią wykonywane w ramach niniejszego projektu muszą być uszczelnione ppoż.

## **6. Zastrzeżenia prawne**

- Projektant nie odpowiada za wykorzystanie nieostatecznych i niepełnych wersji projektu;

- Wszystkie rysunki powinny być rozpatrywane z odpowiednimi opracowaniami branżowymi;

- Jako całość projektu należy rozumieć opracowania projektowe w formie rysunkowej i dokumentację opisową

- Materiały opisane w projekcie można zamieniać na inne o nie gorszych parametrach technicznych i użytkowych po uzyskaniu zgody Projektanta,



## **7. Rysunki branży niskoprądowej**

NN-01 Plan sytuacyjny – trasa kabla światłowodowego 1:500@A3

NN-02 Schemat ideowy szkieletu sieci LAN @A4

NN-03 Rzut parteru – z naniesionymi systemami sieci LAN i WIFI oraz alarmu i monitoringu 1:140@A3

NN-04 Schemat ideowy systemu nagłośnienia 1:100@A3