

## PROJEKT WYKONAWCZY - INSTALACJE ELEKTRYCZNE

### I. Spis treści :

1. Zakres opracowania
2. Podstawa prawna
3. Ogólne założenia techniczne
4. Wewnętrzne linie zasilające i rozdzielnice
5. Instalacja oświetleniowa
6. Gniazda wtykowe ogólnego przeznaczenia 230 V
7. Ochrona dodatkowa od porażeń
8. Instalacje połączeń wyrównawczych
9. Instalacja oddymiania
10. Instalacja odgromowa
11. Uziom
12. Instalacja wyłącznika p.poż
13. Sieć strukturalna LAN
14. Instalacje teletechniczne
15. Instalacja fotowoltaiczna
16. Zastosowane materiały
17. Bilans mocy i obliczenia elektryczne
18. Obliczenia prądów obciążenia i spadków napięcia
19. Uwagi końcowe

### II. Spis rysunków :

- E1 Rzut parteru – instalacje elektryczne
- E2 Rzut piętra – instalacje elektryczne
- E3 Rzut dachu – instalacja odgromowa
- E4 Schemat zasilania
- E5 Schemat tablicy głównej TG
- E6 Schemat tablicy głównej T2
- E7 Schemat tablicy kuchni - Tkch
- E8 Schemat ideowy instalacji fotowoltaicznej
- E9 Schemat tablicy kotłowni - Tkot
- E10 Schemat tablicy hydroforni – Thyd Schemat tablicy PV
- E11 Schemat oświetlenia zewnętrznego
- T1 Rzut parteru – instalacje słaboprądowe
- T2 Rzut I piętra – instalacje słaboprądowe
- T3.A Schemat instalacji LAN GPD
- T3.B Schemat instalacji LAN LPD
- T4.A Schemat logiczny instalacji teletechnicznej
- T4.B Schemat instalacji CCTV,SSWiN
- T5 Schemat instalacji SSP
- T6 Schemat połączenia czujki zasysającej z zasilaczem
- T7 Schemat połączenia czujki zasysającej z SSP
- T8 Schemat instalacji antenowej
- T9 Schemat instalacji przyzywowej
- T10 Schemat instalacji wideodomofonowej
- T11 Schemat blokowy instalacji oddymiania

## 1. Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest nowoprojektowany budynek przedszkola w gminie SUSZEC znajdującego się na działkach nr: 3885/420\_5, 3884/420\_5, 3883/420\_5 i 2072/420. Budynek dwukondygnacyjny z dachem płaskim. Na terenie inwestycji poza budynkiem przewidziano parking oraz plac zabaw.

Zakres opracowania obejmuje:

- Wewnętrzne linie zasilające i rozdzielnice,
- Instalacja oświetlenia podstawowego i zewnętrznego,
- Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego,
- Instalacja siłowa 230V i 400V,
- Instalacja ochrony od porażeń,
- Instalacja połączeń wyrównawczych,
- Instalacja oddymiania klatki schodowej,
- Instalacje teletechniczne.

## 2. Podstawa prawna

Projekt opracowano zgodnie z Prawem Budowlanym, Polskimi Normami PN, Przepisami Budowy Urządzeń Elektrycznych PBUE, oraz Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót. Projekt instalacji, zastosowane urządzenia i sposób ich doboru odpowiadać będą międzynarodowym przepisom IEC. Instalacje objęte niniejszym opracowaniem zostały sporządzone i zostaną wykonane w oparciu o następujące przepisy i normy m.in.:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych - Warunki techniczne wykonania i odbioru robót elektrycznych - Polskie Normy, w tym:
  - PN-EN 50172:2005 „Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego”
  - PN-EN 1838:2005 „Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne”
  - PN-84/E-02033 „Oświetlenie wewnątrz światłem elektrycznym”
  - PN-IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”
  - PN-IEC 60364-4-41 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa”
  - PN-IEC 60364-5-523 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów”
  - PN-IEC 60364-4-43 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym”
  - PN-IEC 60364-5-56 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa”.

## 3. Ogólne założenia techniczne.

Projektowaną rozdzielnicę główną dla projektowanego budynku TG należy zasilić z nowoprojektowanego złącza kablowego znajdującego się w granicy działki. Trasę głównej linii zasilającej ze złącza to TG pokazano na Planie Zagospodarowania Terenu. W Tablicy Głównej zostanie wykonany podział przewodu PEN na PE i N. Punkt podziału zostanie uziemiony poprzez Główną Szynę Wyrównania Potencjałów oraz uziom fundamentowy

Do nowego obiektu należy również wprowadzić przewód HDGS 2x1,5mm<sup>2</sup> i podłączyć oba wył. p.poż.

Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano SAMOCZYNNY WYŁĄCZENIE ZASILANIA. Ochronie podlegają wszystkie metalowe obudowy i korpusy urządzeń elektrycznych mogące znaleźć się pod napięciem. Dla ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym w poszczególnych rozdzielnicach zastosowano wyłącznik różnicowoprądowy o prądzie różnicowym 30mA zabezpieczające obwody odbiorcze z odpowiednimi charakterystykami AC dla obwodów ogólnych.

Przewody ochronne PE doprowadzić należy również do wszystkich opraw oświetleniowych.

Przewidywany bilans mocy elektrycznej projektowanego budynku:

- moc zainstalowana	Pi = 101,9 kW
- moc szczytowa przy kj = 0,62	Ps = 63,42 kW
- prąd obciążenia	In = 98,55 A

Instalację wykonać starannie i zgodnie ze schematami.

#### 4. Wewnętrzne linie zasilające i rozdzielnice

Wewnętrzną linię zasilającą należy wykonać przewodem YKY 4x50mm<sup>2</sup>. Z projektowanego złącza ZK2a-1pp-X należy wyprowadzić przewód do budynku. Z rozdzielnicy TG zostaną zasilone tablice:

- T2 – tablica piętrowa
- Tkch – tablica technologii kuchni
- Tkot – tablica technologii kotłowni

Tablice projektowane są jako wnękowe z drzwiami pełnymi II klasa ochronności min. IP40 zamykane na klucz.

Tablice zostaną wyposażone w:

- rozłączniki główne,
- skoordynowane ograniczniki przepięć (1+2),
- kontrolę napięcia,
- zabezpieczenia różnicowoprądowe i nadprądowe poszczególnych odplywów

#### 5. Instalacja oświetleniowa

Dla poszczególnych pomieszczeń w obiekcie przyjęto minimalne poziomy natężenia oświetlenia podstawowego, poziomy natężenia zostały dobrane ze względu na wymagania przepisów jak i wymagania Inwestora:

- korytarz	100 lx
- klatka schodowa	150 lx
- szatnia, pom. porządkowe,	200 lx
- WC, pom. socjalne	200 lx

- pom. techniczne 200 lx
- sale przedszkolne 300 lx

Instalację oświetleniową wykonać przewodami YDYżo 2(3,4,5) x1,5mm<sup>2</sup>. Przewody układać w tynku w osłonie z rur z tworzywa oraz rur z tworzywa niepalnego w przypadku wyłączników p.poż. Zaprojektowano sterowanie oświetleniem za pomocą przycisków jedno i dwubiegunowych, schodowych oraz przycisków zwiernych. Rozmieszczenie przycisków oraz sposób załączania oświetlenia wewnątrz poszczególnych pomieszczeń zostało rozrysowane na rysunkach projektowych E1 i E2 oraz PZT (oświetlenie zewnętrzne). Przyciski do załączania oświetlenia zaprojektowano na wysokości 120÷140cm od poziomu podłogi. Oprawy zaprojektowano jako natynkowe. W pomieszczeniach mokrych, łazienkach i toaletach stosować oprawy o podwyższonym stopniu ochrony min. IP44.

Oświetlenie awaryjne będzie spełniało warunek minimalnego natężenia oświetlenia 1 lx, liczonego na poziomie podłogi wzdłuż osi drogi ewakuacji oraz 0,5 lx na jej brzegach. Stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia nie może być większy niż 1:40 w celu wyeliminowania zjawiska olśnienia. Dodatkowo zapewni się 5 lx w punktach p.poż. np. przy wyłącznikach pożarowych, hydrantach. Oprawy awaryjne będą zlokalizowane we wszystkich ciągach komunikacyjnych. Do zasilania awaryjnego tych opraw przewiduje się autonomiczne źródła energii – akumulatory z inwerterami. Dla opraw oświetlenia awaryjnego przewiduje się czas pracy awaryjnej  $t_{aw} = 1$  h. Czas zadziałania opraw oświetlenia awaryjnego nie będzie dłuższy niż 5s na drogach ewakuacyjnych oraz 0,2s w strefach wysokiego ryzyka. Minimalna wysokość montażu opraw oświetlenia ewakuacyjnego  $h \geq 2$  m. Oprawy kierunkowe (wskazujące wyjście z pomieszczeń i kierunek ewakuacji) będą umieszczone w ciągach komunikacyjnych. Będą to znaki podświetlane diodą LED, zasilane z autonomicznych źródeł, zapewniające świecenie lamp przez okres minimum 1 godziny od zaniku napięcia, wyposażone w piktogramy informacyjne. Wielkość znaków i zastosowane symbole będą zgodne z odpowiednią normą (napisy w języku polskim) i będą posiadały atest Centrum Naukowo-Badawczego Ochrony Przeciwpożarowej w Józefowie k. Warszawy. Znaki instalowane wzdłuż drogi będą jednoznacznie wskazywać kierunek ewakuacji.

Oświetlenie wewnętrzne pomieszczeń zostanie zasilone z osobnych zabezpieczeń nadprądowych.

Po zakończeniu prac wykonawczych wykonać pomiary natężenia ogólnego oraz awaryjnego – prace pomiarowe wykonać po montażu opraw oświetleniowych i protokoły przedstawić do Inwestora.

Dodatkowo wszystkie wentylatory kanałowe w sanitariatach zasilane będą z obwodów oświetleniowych i załączane razem z oświetleniem, wentylatory wyposażone są w regulowany element czasowy podtrzymujący świecenie wentylatorów po zgaszeniu oświetlenia.

Sterowanie oświetleniem zewnętrznym odbywa się automatycznie z poziomu sterownika astronomicznego. Sterownik współpracuje z cz. zmierzchowym. Użytkownik poprzez darmową aplikację na telefon poprzez bluetooth będzie mógł zmienić czas działania osobno dla oświetlenia wejść i osobno dla oświetlenia wokół budynku.

Rozmieszczenie lamp oświetlenia zewnętrznego oraz ciągi kablowe zasilające przedstawia plan zagospodarowania terenu. LAMPY zasilane są z rozdzielnic głównej RG kablem YKY 5x4mm<sup>2</sup>, Ciągi oświetlenia podzielone zostały na 2 obwody. Słupy stalowe bezszwowe, malowane proszkowo o wysokości 6m należy posadzić na prefabrykowanych fundamentach. Kabel pod przejazdami i chodnikiem należy ułożyć w rurach ochronnych o

średnicy 50mm. Razem z kablem w wykopie pod warstwą piasku 10cm należy ułożyć bednarkę FeZn 4x25mm. Konstrukcję słupów należy uziemić.

Podczas prac należy zwrócić szczególną uwagę na istniejące zbrojenie.

## **6. Instalacja gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia 230 V**

Instalację gniazd 230V wykonać przewodami YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> z osprzętem melaminowym pt (w pom. suchych) i bakelitowym szczelnym bryzgodpornym wpuszczonym w tynk (w pom. wilgotnych). Gniazda wtyczkowe wydzielono na osobnych obwodach niezależnie od instalacji oświetleniowej. Należy stosować osprzęt ramkowy.

Osprzęt należy montować na normatywnych wysokościach i odległościach od rurociągów i urządzeń Wod-Kan.

## **7. Ochrona dodatkowa od porażień**

Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA.

Ochronie podlegają wszystkie metalowe obudowy i korpusy urządzeń elektrycznych mogące znaleźć się pod napięciem. Dla ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym w poszczególnych rozdzielnicach zastosowano wyłączniki nadmiarowo i różnicowoprądowe o prądzie różnicowym 30mA zabezpieczające obwody odbiorcze.

W projektowanej instalacji wszystkie gniazda wtyczkowe posiadają bolce ochronny, a urządzenia zacisk ochronny. Do połączenia pomiędzy bolcem lub zaciskiem i przewodem ochronnym PE na rozdzielnicy należy wykorzystać trzecią lub piątą żyłę przewodu zasilającego gniazdo wtyczkowe lub inne urządzenie odbiorcze.

Instalację wykonać starannie i zgodnie ze schematami.

Przewody ochronne PE doprowadzić należy również do wszystkich opraw oświetleniowych.

## **8. Instalacje połączeń wyrównawczych.**

Dla prawidłowego zrealizowania samoczynnego wyłączenia w układzie TN-S należy wszystkie części przewodzące dostępne instalacji przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PE. Samoczynne wyłączenie zasilania powinien zapewnić (w każdym miejscu instalacji) odpowiedni prąd zwarcia powstały w przypadku zwarcia pomiędzy przewodem fazowym i przewodem ochronnym lub częścią przewodzącą dostępną.

W pomieszczeniach łazienek, socjalnych itp. wykonać instalację połączeń wyrównawczych lokalnych (przewód LY 2,5(4)mm<sup>2</sup> w zależności od ochrony od uszkodzeń mechanicznych). Należy przyłączyć do przewodu PE obudowy metalowe wszystkich urządzeń technologicznych oraz metalowe kanały wentylacyjne i metalowe rury mediów. Wartość rezystancji uziemienia powinna spełniać warunek  $R < 10\Omega$ .

## **9. Instalacja oddymiania**

Klatka schodowa w ramach obowiązujących przepisów wyposażona zostanie w instalację oddymiania. W skład systemu wchodzić będzie:

- centralka oddymiająca sterująca siłownikami elektrycznymi,
- czujka dymu,
- przyciski oddymiania,
- przyciski przewietrzania,
- siłowniki elektryczne uruchamiane poprzez centralkę oddymiania

Klatka schodowa będzie wyposażona w klapy z funkcją przewietrzania.

### **Siłowniki elektryczne**

Siłowniki elektryczne są napędem dodatkowym służącym do realizacji funkcji przewietrzania w klapach oddymiających. Siłowniki te należy zamontować w klapach oddymiających przeznaczonych do funkcji przewietrzania. Siłowniki elektryczne wyposażone są w czujniki krańcowe, które są wykorzystywane do monitorowania położenia okna/klapy.

Dobór siłownika uzależniony jest od wielkości i sposobu otwierania okna/klapy oddymiającej. Siłowniki elektryczne służą do realizacji funkcji przewietrzania.

#### **UWAGA!**

Siłownik nie jest urządzeniem budowlanym. Urządzeniem budowlanym jest okno/klapa wraz z fabrycznie zamontowanym siłownikiem dlatego należy zamówić okno/klapę wraz z siłownikiem pneumatycznym i elektrycznym.

### **9.1. Centrala sterowania oddymianiem**

Centrala sterowania oddymianiem jest samodzielnym urządzeniem, monitorującym i sterującym położeniem okna/klapy oddymiającej. Centrala wyposażona jest w akumulatory i zasilacz awaryjny =24V/72h, umożliwiający prawidłową pracę podczas braku zasilania podstawowego.

Montaż centrali sterowania oddymianiem: w klatce: na ścianie w na pierwszym piętrze, możliwie najbliżej okna/klapy oddymiającej.

### **9.2. Przyciski przewietrzania**

Otworzenie oraz zamknięcie klapy można wywołać przez wciśnięcie ręcznego przycisku przewietrzania, który jest podłączony do centrali.

### **9.3. Przyciski oddymiające**

Otworzenie klap można wywołać przez wciśnięcie przycisku oddymiającego. Przyciski oddymiające będą montowane na każdej kondygnacji. Przyciski z sygnalizacją LED. W zależności od warunków atmosferycznych do sterowania klapami oddymiającymi zastosowano centrali pogodowe i czujniki deszczu i wiatru. Centrali realizują również funkcję przewietrzania.

## **10. Instalacja odgromowa.**

Instalację odgromową zaprojektowano w oparciu o następujące normy:  
PN-IEC 61024-1 - zasady ogólne  
PN-IEC 61024-1-1 - wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.

### **Wymagany poziom ochrony IV.**

Do ochrony zewnętrznej budynków zaprojektowano urządzenie piorunochronne składające się z:

- zwodów poziomych na dachu w postaci drutu stalowego ocynkowanego FeZn o przekroju 8mm<sup>2</sup>,
- przewodów uziemiających łączących przewody odprowadzające, poprzez złącze probiercze (umieszczone w studziencie pomiarowo-kontrolnej), z uziomem otokowym budynku lub uziemieniem pionowym.

Wszystkie części wystające nad dach budynku należy podłączyć do projektowanej instalacji odgromowej na typowe zaciski względnie lutowanie lub spawanie, przy czym długość spawu powinna wynosić minimum 10 mm. Przewody odprowadzające należy

wykonać drutem stalowym ocynkowanym  $f_i=8\text{mm}$  mocowanym na typowych uchwytych dystansowych. Każdy przewód odprowadzający należy wyposażyć w złącze kontrolno-pomiarowe ZK zamontowane w puszcze gruntowej na poziomie terenu.

Przewody odprowadzające należy chronić od uszkodzeń mechanicznych na wysokości 0,2 m pod i 1,5 m nad ziemią kątownikiem stalowym 35x35x3 mm.

Dla ochrony odbiorników przed przepięciem przewidziano zastosowanie ochronników przepięciowych 1 i 2 stopień w rozdzielnicy TG.

## 11. Uziom

Jako uziom zastosowano uziom fundamentowy wykonany płaskownikiem FeZn 30x4 mm. Maksymalna wartość rezystancji uziemienia  $\leq 10\Omega$ . Łączenie płaskowników poprzez spawanie, długość szwów spoiny powinna być równa co najmniej potrójnej szerokości taśmy. Łączenie zabezpieczyć antykorozyjnie. W przypadku, gdy zmierzona wartość wypadkowej rezystancji uziomu otokowego nie spełnia warunku  $R \leq 10 \Omega$ , należy wykonać dodatkowe uziomy pionowe. Doprowadzić przewód uziemiający do GSWP budynku.

## 12. Instalacja wyłącznika ppoż.

Przy wejściach do budynku zaprojektowano dwa przyciski wyzwalające WYŁĄCZNIK PPOŻ. umożliwiające odłączenie zasilania całego obiektu. Jako przyciski wyłączników ppoż. należy zastosować typowe przyciski - w obudowie koloru czerwonego z szybką - posiadające wymagane dopuszczenia i aprobatę techniczną. Instalację wyłączników ppoż. wykonać kablem ognioodpornym HDGS 2x1,5mm<sup>2</sup>. Z przed wyłącznika p.poz poprowadzić zasilanie do centrali systemu SAP i centrali oddymiającej kablami HDGs 3x2,5mm<sup>2</sup>.

## 13. Sieć strukturalna LAN

Ilość stanowisk komputerowych oraz rozmieszczenie punktów dostępowych zostanie skoordynowana z użytkownikiem budynku na etapie projektu wykonawczego. Zakłada się, że wszystkie elementy pasywne sieci strukturalnej będą tego samego producenta. Maksymalną długość przewodów transmisyjnych od punktów dystrybucyjnego do końcowego gniazda nie przekroczy 90m. Okablowanie poziome zostanie wykonane kablem typu FTP kat.6A o paśmie przenoszenia 250 Mhz. Kabel będzie posiadał izolację nierozprzestrzeniającą płomieni.

## 14. Instalacje teletechniczne

### 14.1. Instalacja kontroli dostępu

Budynek będący przedmiotem opracowania zostanie wyposażony w system Kontroli Dostępu. System Kontroli Dostępu został zaprojektowany w oparciu o współpracujące ze sobą systemy KD oraz wideodomofony IP.

Każda para drzwi objęta zabezpieczeniem zostanie wyposażona w:

- Elektrozaczep lub elektrozworę
- Dwa czytniki kart magnetycznych
- Czujkę otwarcia drzwi

- Przycisk wyjścia awaryjnego

## 14.2. Instalacja SSP

Projektuje się System Sygnalizacji Pożaru (SSP). Zaprojektowano adresowalne pętle dozоровe nadzorowane przez centralę sygnalizacji pożaru.

Centrale sterowania oddymianiem będą pracować bezpośrednio na pętli pożarowej systemu SSP jako elementy adresowalne, przez co tworzą z systemem SSP jeden, spójny system.

Podstawowym zadaniem SSP jest detekcja pożaru poprzez czujki automatyczne lub przyciski ręczne, zasygnalizowanie tego w chronionej strefie poprzez włączenie sygnalizatorów oraz dalej powiadomienie obsługi i Państwowej Straży Pożarnej wraz z zapewnieniem odpowiednich sterowań i nadzoru nad urządzeniami mającymi spełnić określone funkcje podczas pożaru.

Elementy pętlowe wyposażone będą w izolatory zabezpieczające system przed zwarcieniem i automatyczną adresację z poziomu centrali.

## 14.3. Instalacja SSWiN

System Sygnalizacji włamania i napadu SSWiN

W projektowanym budynku przewidziano system sygnalizacji włamania i napadu. Należy zastosować centralę w obudowie z zasilaczem, która umożliwi podłączenie ekspanderów wejścia/wyjścia. Centrala alarmowa wraz z ekspanderami zabudowana zostanie w pomieszczeniu sekretariatu na poziomie 1. Do obsługi systemu, przy wejściach do budynku należy zastosować manipulatory LCD. Do wykrywania włamania zastosowano czujniki PIR oraz PIR/MW. Czujniki PIR przewidziano w pomieszczeniach:

- Sala nr 1, 2, 3, 4, 5,6,7, 8
- Klatka schodowa,
- Ciągi komunikacyjne (korytarze)

W wiatrołapie przewidziano czujnik DUALNY PIR/MW

System należy zasilic z niezależnego obwodu 230V. Linie dozоровe należy prowadzić przewodem YTDY 8x0,5

Do sygnalizacji należy zastosować sygnalizatory optyczno-akustyczne wewnętrzny na korytarzu oraz zewnętrzny na elewacji budynku.

Parametry centrali:

- |   |             |
|---|-------------|
| • Zasilanie   | 16V AC      |
| • Ilość linii na płycie   | 8           |
| • Minimalna liczba linii przewodowych                               | 64          |
| • Minimalna liczba linii bezprzewodowych                            | 64          |
| • Minimalna liczba klawiatur bezprzewodowych                        | 8           |
| • Minimalna liczba pilotów bezprzewodowych                          | 32          |
| • Minimalna liczba sygnalizatorów bezprzewodowych                   | 8           |
| • Minimalna liczba retransmiterów bezprzewodowych                   | 8           |
| • Minimalna liczba klawiatur  | 8           |
| • Pojemność rejestru zdarzeń  | 500         |
| • Wyjście sygnalizacji BELL   | 12V / 700mA |
| • Nadzór wyjścia BELL   |             |
| • Opcja Możliwość zdalnego programowania przez sieć GSM/GPRS lub IP |             |
| • Opcja Sterowanie SMS  |             |
| • Opcja Powiadomienie SMS   |             |

- Współpraca z aplikacją mobilną

#### Czujnik PIR (parametry)

- Zasilanie 8,2 - 16 V DC
- Metoda detekcji PIR
- Zasięg detekcji min. 15 m
- Funkcja odporności na zwierzęta
- Wskaźnik LED

#### Czujnik PIR/MW

- Zasilanie 8,2 - 16 V DC
- Metoda detekcji PIR + MW
- Zasięg detekcji min. 15 m
- Funkcja odporności na zwierzęta m 25 kg
- Wskaźnik LED
- Wybór logiki AND/OR
- Styk sabotażowy

#### Manipulator

- Zasilanie 12 V DC
- Pobór prądu max 160mA
- Typ wyświetlacza dotykowy min. 5"
- Ilość obsługiwanych linii 128
- Liczba przycisków funkcyjnych 6
- Wyjście PGM
- Czytnik breloków zbliżeniowych 125kHz

#### Zestawienie materiałów:

SSP		
L.p.	Opis	Liczba [szt.]
1	Centrala sygnalizacji pożarowej (2x64 adresy, pełne oprogramowanie)	1
2	Akumulator bezobsługowy 18Ah/12V; maks. prąd ładowania: 6.8A;	2
3	Ręczny ostrzegacz pożarowy adresowalny z izolatorem zwarć (wtynkowy)	7
4	Ramka maskująca czerwona (do montażu natynkowego)	7
5	Optyczna czujka dymu	52
6	Uniwersalna czujka ciepła	1
7	Gniazdo (do czujek szeregów 40, 4043, 4046, 60,46)	53
8	Element kontrolno-sterujący 2we / 1wy z izolatorem zwarć	3
9	Obudowa dla pojedynczego modułu EKS (element kontrolno-sterujący)	3
10	Sygnalizator akustyczny adresowalny z gniazdem i izolatorem zwarć	4
11	Wskaźnik zadziałania	9
12	Zasilacz 24V/1.5A z miejscem na 2 akumulatory 7Ah, zasilanie urządzeń dodatkowych	1
13	Akumulator bezobsługowy 7.5Ah/12V; maks. prąd ładowania: 3A;	2
14	Detektor dymu + stacja dokująca	1
SOD		
L.p.	Opis	Liczba [szt.]
1	Uniwersalna centrala sterująca 8A, 2 linie, 2 grupy,	1
2	Moduł komunikacji adresowej	1
3	Przycisk oddymiania (pomarańczowy) wtynkowy, 3xLED + kasowanie	2
4	Ramka maskująca, uzupełnienie do wersji natynkowej, pomarańczowa	2
5	Czujnik deszcz-wiatr	1
6	Przycisk przewietrzania podtynkowy kluczykowy z wkładką i kluczykiem PL	2

7	Napęd drzwiowy 24VDC, 500N, 500mm, 1,0A	2
8	Moduł kolejności włączania napędów	1
9	Akumulator bezobsługowy 7.5Ah/12V; maks. prąd ładowania: 3A;	2
10	Puszka instalacyjna rozgałęźna 3x2,5mm <sup>2</sup> , prostokątna	1
11	Puszka instalacyjna przelotowa 6x2,5mm <sup>2</sup> , prostokątna	1
12	PRZEKAŹNIK NO/NC NA SZYNĘ OMEGA TR 43KPL (D+H)	1
<b>CCTV</b>		
L.p.	Opis	Liczba [szt.]
1	Kamera IP wandaloodporna z obiektywem motor- zoom; 5 MPX, CMOS 1/2.5"; kompresja: H.264, H.264+, H.265, H.265+, MJPEG; detekcja ruchu; funkcje analizy obrazu: sabotaż, pojawienie się obiektu, zniknięcie obiektu, przekroczenie linii, wkroczenie do strefy, zliczanie obiektów, detekcja tłumy, detekcja twarzy, zmiana sceny, utrata ostrości, zmiana kolorystyki; zasięg IR do 50 m; wej. audio wbudowany mikrofon; obsługa kart: microSD; średnica: 112 mm; obudowa: IP 67; obudowa: wandaloodporna IK10, aluminiowa; zasilanie: PoE, 12 VDC; temp. pracy: -30°C ~ 60°C;	5
2	Kamera IP w obudowie z obiektywem motor-zoom; 5 MPX, CMOS 1/2.5"; kompresja: H.264, H.264+, H.265, H.265+, MJPEG; detekcja ruchu; funkcje analizy obrazu: sabotaż, pojawienie się obiektu, zniknięcie obiektu, przekroczenie linii, wkroczenie do strefy, zliczanie obiektów, detekcja tłumy, detekcja twarzy, zmiana sceny, utrata ostrości, zmiana kolorystyki; zasięg IR do 50 m; wej. audio; obsługa kart: microSD; obudowa: IP 67; aluminiowa, w kolorze białym, uchwyt ścienny z przepustem kablowym w zestawie, stopień ochrony IK10; zasilanie: PoE, 12 VDC; temp. pracy: -30°C ~ 60°C;	5
3	Adapter ścienny/sufitowy, wewnętrzny/zewnętrzny; zastosowanie wykonanie: aluminium; kolor biały;	5
4	Adapter ścienny/sufitowy, wewnętrzny/zewnętrzny; zastosowanie: kamery IP	5
5	Stacja robocza z zainstalowanym oprogramowaniem; do 150 kanałów wideo i audio; łączna przepustowość nagrywania min. 300 Mbit/s; prędkość nagrywania max. 3750kl/s; prędkość wyświetlania do 1250kl/s; obsługa do 5 x HDD; obsługa rozdzielczości 4000 x 3000 i niższych; do 3 monitorów jednocześnie; System operacyjny; współpraca z zewnętrznymi macierzami dyskowymi;	1
6	Dysk twardy SATA z instalacją i testowaniem; Typ urządzenia: SATA 6TB (interfejs SATA, dedykowany do pracy 24/7) z instalacją i testowaniem;	2
7	Oprogramowanie do monitoringu wizyjnego IP. Zaawansowany system przeszukiwania rejestru zdarzeń, możliwość bezpośredniego odtwarzania wyszukanego zdarzenia alarmowego. Eksport nagrań. Zarządzanie dostępem użytkowników do systemu. Wizualizacja systemu w postaci map użytkownika. Integracja z systemami alarmowymi DSC i kasami fiskalnymi. Funkcja zdalnego dostępu. Konfigurowalny interfejs użytkownika oraz tryb wielomonitorowy. Możliwość tworzenia systemów rozproszonych w architekturze serwer-klient.	1
8	8 x port PoE+ 10Mb/s / 100Mb/s (ilość dostępnych równocześnie portów w trybie PoE+ ograniczona wydajnością zasilacza), 2 x port UPLINK: 10Mb/s / 100Mb/s / 1Gb/s; IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3x; lista adresów MAC: 16K; obudowa: Metal, kolor granatowy;	2
9	autonomia: 8min 6sek. przy 75% obciążenia; moc: 1500VA/1200W; wbudowany pakiet baterii 48 VDC (12V/7Ahx4)	1
10	autonomia: 8min 12sek. przy 75% obciążenia; moc: 2000VA/1600W; wbudowany pakiet baterii 48 VDC (12V/9Ahx4)	1
11	Konwerter sygnału HDMI na IP z przedłużaczem USB	1
<b>SSWiN</b>		
L.p.	Opis	Liczba [szt.]
1	Centrala alarmowa; Ilość linii dozorowych na płycie: 8; maksymalna liczba linii przewodowych: 64; maksymalna liczba linii bezprzewodowych: 64; ilość kodów użytkownika: 94; ilość podsystemów: 8; dialer telefoniczny na płycie: tak; Powiadomienie SMS: tak; zdalne programowanie: tak; współpraca z aplikacją mobilną: tak;	1

2	Klawiatura z dotykowym wyświetlaczem TFT; typ wyświetlacza: dotykowy 7 cali; ilość obsługiwanych linii: 128; ilość obsługiwanych podsystemów: 8; linia klawiaturowa: tak (w zależności od konfiguracji); wyjście PGM: tak (w zależności od konfiguracji); zintegrowany moduł odbiornika radiowego: nie; czytnik breloków zbliżeniowych: tak; kolor: czarny;	4
3	Moduł rozszerzeń o 8 linii dozorowych; Ilość linii dozorowych na płycie: 8;	1
4	Pasywna czujka podczerwieni odporna na zwierzęta; Czujka PIR, szerokokątna, cyfrowa, zasięg 15x20m, odporna na zwierzęta (do 25kg),	15
5	Czujka zbitcia szyby; zasięg detekcji: 10m maks. (w zależności od typu szkła);	1
6	Soczewka korytarzowa do czujek LC wewnętrznych 1x20m	15
7	Zewnętrzny sygnalizator optyczno - akustyczny; pobór prądu w czasie alarmu: 500mA; natężenie dźwięku: 115dB;	1
8	Wewnętrzny sygnalizator optyczno - akustyczny; pobór prądu w czasie alarmu: 250mA; natężenie dźwięku: 108dB	1
9	Obudowa do central DSC; miejsce na akumulator: 17 Ah; transformator: 40 VA, 16V/2,2A lub 18V/2A;	1
10	Akumulator bezobsługowy 18Ah/12V; maks. prąd ładowania: 6.8A;	1
<b>Wizualizacja</b>		
L.p.	Opis	Liczba [szt.]
1	Oprogramowanie do wizualizacji i integracji systemów zabezpieczenia mienia; Integrowane systemy SSP, SSWIN, CCTV etc. Liczba obsługiwanych stacji klienckich: min. 4; Liczba obsługiwanych paneli: bez ograniczeń; Liczba obsługiwanych scenariuszy: bez ograniczeń;	1
<b>Wideodomofony</b>		
L.p.	Opis	Liczba [szt.]
1	PANEL KLATKOWY	1
2	ZASILACZ	2
3	PRZEŁĄCZNIK SPOE	2
4	MONITOR ABONENCKI	9
5	Elektrozaczep; rodzaj zamka: bez zasilania otwarty (NO); zasilanie: 12V DC;	1

## 15. Instalacja fotowoltaiczna

Instalacja fotowoltaiczna (PV) zostanie ulokowana na niższej części dachu budynku przedszkola. Moduły fotowoltaiczne (PV) zostaną zamocowane na dachu budynku z wykorzystaniem mocowań i konstrukcji systemowych. Budynek będzie posiadał zasilanie przez sieć niskiego napięcia. Zastosowane panele w szczycie swojej produkcji wytworzą do 30 kW mocy elektrycznej. Zaprojektowano 80 paneli fotowoltaicznych produkujących maksymalnie 320 W mocy każdy. Napięcie maksymalnego punktu pracy 33 V. Panele podzielono na 4 stringów po 20 paneli każdy, napięcie każdego stringu nie przekroczy 700 V (dopuszczalne napięcie stringu przyłączonego do falownika 1000 V). Projektuje się przewód łączący panele oraz falownik typu PV1-F 2x2,5mm<sup>2</sup>. Łączenie ze sobą elementów przy pomocy wodoszczelnych i odpornych na promieniowanie UV złącz typu MC4. Przyłączenie falownika do Tablicy głównej budynku kablem 5x16mm<sup>2</sup>. Falownik zostanie zlokalizowany w pomieszczeniu technicznym.

Dobór przewodów po stronie DC:

$$- \text{spadek napięcia} < 1\% \quad A = \frac{30 \text{ kW} \cdot 60 \text{ m}}{(20 \times 33 \text{ V})^2 \times 56 \text{ m} / \Omega \text{ mm}^2 \times 0,01} = 1,4741 \text{ mm}^2$$

Dobór przewodów po stronie AC:

$$- \text{spadek napięcia } < 1\% \quad A = \frac{30 \text{ kW} \cdot 8 \text{ m} \cdot 1,68 \cdot 10^{-2} \Omega \text{m}}{400 \text{ V}^2 \cdot 0,01} = 3,36 \text{ mm}^2$$

Falownik będzie posiadał 4 złącza po stronie DC – praca każdego stringu będzie optymalizowana przez falownik w celu osiągnięcia największej możliwej mocy w danych warunkach pogodowych. Zarówno strona DC jak i AC falownika zostanie zabezpieczona ochronnikami przepięć typu II. Falownik będzie posiadał moduły komunikacji WIFI oraz dwa gniazda Ethernetowe.

## 16. Zastosowane materiały

Wskazane w projekcie określenia materiałów i urządzeń poprzez wskazanie nazwy producenta ma na celu doprecyzowanie przedmiotu projektu. Zamawiający dopuszcza możliwości zastosowania równoważnych pod warunkiem, że zaproponowany materiał (i urządzenia) będą posiadały parametry nie gorsze niż te, które są przedstawione w dokumentacji. W przypadku zaproponowania urządzeń równoważnych należy załączyć foldery, dane techniczne i aprobaty techniczne dla materiałów (i urządzeń) równoważnych zawierających ich parametry techniczne.

## 17. Bilans mocy i obliczenia elektryczne

l.p.	Rodzaj odbiornika	Pi [kW]	kj	Ps [kW]
1	Oświetlenie wewnętrzne	3	0,8	2,4
2	Oświetlenie zewnętrzne	1	0,8	0,8
3	Instalacja gniazd 230V	23,4	0,3	7,02
4	Tablica kotłowni	3	0,7	2,1
5	Tablica kuchni	9	0,7	6,3
6	HVAC	59	0,7	41,3
7	Centrala systemu oddymiania	0,5	1	0,5
8	SSP	1	1	1
9	Przyłącze wody	2	1	2
<b>suma:</b>		101,90	0,62	63,42

Moc zainstalowana w TG                    Pi = 101,9 kW  
Moc szczytowa przy                            kj = 0,62  
Ps 19,00 kW x 0,80                            Ps = 63,42 kW  
Prąd obciążenia tablicy                        In = 98,55 A

Linie zasilającą nowoprojektowany obiekt należy zabezpieczyć wkładką o prądzie nominalnym 100A. Jednocześnie należy przewidzieć wkładkę zasilającą przewód WLZ do wartości 125A.

Obciążalność prądowa długotrwała przewodu YKY 5x50mm<sup>2</sup> wynosi 163A.

## 18. Obliczenia prądów obciążenia i spadków napięcia

**Obliczenia rozdzielni głównej TE:**

63,42 kW

- prąd nominalny                            In =  $\frac{63,42 \text{ kW}}{0,62} = 98,55 \text{ A}$

$$1,73 \times 400V \times 0,93$$

Przyjęto zabezpieczenie w złączu zasilającym wkładkami zwłocznymi gF125A

- ochrona przetężeniowa

$$98,55 < 125A < 163A$$
$$1,6 \times 98,55 < 1,45 \times 163A$$

**Koordynacja jest spełniona.**

- spadek napięcia dla całego WLZ

$$\Delta U = \frac{\sum 100 * P * I}{\gamma * s * U^2} =$$
$$= (100 * 63,42 * 74) / (55 * 50 * 160000) =$$
$$= 1,06 \%$$

Dla głównej linii zasilającej dopuszczalny spadek napięcia wynosi 2,0%.

**Warunek jest spełniony.**

#### **19. Uwagi końcowe dla instalacji nN**

Projekt instalacji elektrycznych należy rozpatrywać razem z projektami; technologicznym, architektonicznym i sanitarnym, aby uniknąć kolizji oraz doprowadzić zasilanie do miejsc, w których będą zamontowane i postawione urządzenia zasilane energią elektryczną.

1. Dla wszystkich części instalacji należy dostarczyć instrukcje transportu, magazynowania, budowy, obsługi, eksploatacji i konserwacji.
2. Przejścia przewodów i kabli przez przegrody pożarowe uszczelnić materiałami odpornymi na działanie ognia (90min.) i oznaczyć specjalnie do tego przystosowanymi tabliczkami.
3. Wszystkie instrukcje, protokoły pomiarowe, wydruki obliczeniowe, dokumenty odbiorcze itp. muszą być sporządzone w języku polskim.
4. Do wszystkich oryginalnych certyfikatów lub deklaracji zgodności wyrobów pochodzących z państw Unii Europejskiej musi być dołączone polskie tłumaczenie.
5. Wszystkie teksty i oznaczenia na aparatach mające znaczenie dla ich obsługi oraz bezpieczeństwa urządzeń i personelu muszą być w języku polskim lub oznakowane symbolami ujętymi w Polskich Normach.
6. Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać co najmniej schematy zasadnicze, schematy oprzewodowania, plany instalacji, instalację uziemiającą i sieć kablową. Schematy, plany, rysunki powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami Polskich Norm dotyczących przygotowania dokumentów stosowanych w elektrotechnice i z zastosowaniem symboli ujętych w Polskich Normach.
7. Dla wszystkich rozdzielnic, sterownic i tablic powinny być dostarczone protokoły z badań wyrobu
8. Pomiary i badania odbiorcze instalacji elektrycznych należy wykonać według aktualnych wymagań przedstawionych w normach przedmiotowych dotyczących poszczególnych wyrobów i instalacji.

9. Wszystkie projekty wykonawcze: zasilania, sterowania i automatyki: dla układów wentylacyjnych i grzewczych, powinny być uzgodnione z autorem niniejszego (w ramach nadzoru autorskiego), w zakresie zgodności przyjętych rozwiązań z wymaganiami przepisów dotyczących ochrony odgromowej, przed przepięciami i przed porażeniem prądem elektrycznym.
10. We wszystkich rozdzielnicach siłowych i szafach sterowniczych należy pozostawić co najmniej 10% wolnej przestrzeni (w odniesieniu do przestrzeni zajętej przez zaprojektowaną aparaturę) na potrzeby późniejszej rozbudowy o dodatkowe aparaty i zaciski. Wymaganie to dotyczy także dodatkowej wolnej przestrzeni do wprowadzenia i podłączenia dodatkowych przewodów i kabli odpływowych. Przy sprawdzaniu cieplnym zestawów rozdzielczych należy zwiększyć wydatek ciepła emitowanego przez aparaty zaprojektowane w niniejszym o dodatkowe 10%.

O wszelkich zasadniczych zmianach w dokumentacji i w czasie prowadzenia robót należy poinformować nadzór, Inwestora (użytkownika).

**Opracowała:**  
mgr inż. Anna Rudzińska  
231/83/WBPP