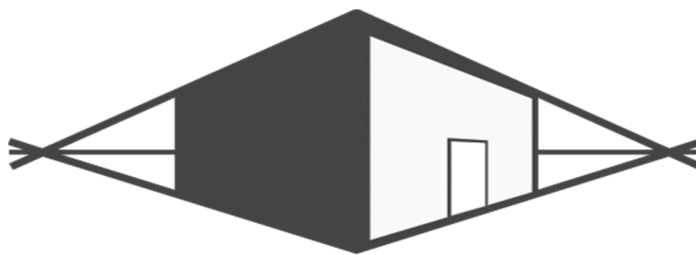


MIROSLAW BURTA
ZAKŁAD USŁUGOWY
ul. Grabianowska 23
08-110 Siedlce
NIP: 821-000-53-38
telefax (25) 632-56-79
Regon 710014231
kom. +48-505-085-426
email: m.m.burta@wp.pl



MIROSLAW BURTA
ZAKŁAD USŁUGOWY

PROJEKT TECHNICZNY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ I TELETECHNICZNEJ

1. ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU ZESPOŁU SZKOLNO PRZEDSZKOLNEGO W NIWISKACH O SALĘ GMINASTYCZNĄ WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM ORAZ ZAPLECZEM SANITARNO-SZATNIOWYM
2. BUDOWA WEWNĘTRZNEJ INSTALACJĄ GAZU ORAZ INSTALACJI ZBIORNIKOWEJ NA GAZ PŁYNNY ZE PODZIEMNYMI ZBIORNIKIEM O POJ. 6400L,
3. MONTAŻ ZBIORNIKA NA DESZCZÓWKĘ O POJ. 20m³
4. BUDOWA PLACU ZABAW W RAMACH ZADANIA: „BUDOWA SALI GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SANITARNO SZATNIOWYM W NIWISKACH”

Zabudowa: usług oświaty
Nazwa: Zespół Szkolno- przedszkolny w Niwiskach, ul. Rynek 21. 08-124 Mokobody
Lokalizacja : Działka nr 173/2
Obręb Niwiski 142604 2.0012
Ul. Rynek 21, 08-124 Mokobody
Inwestor: Gmina Mokobody z siedzibą
Plac Chreptowicza 25,
08-124 Mokobody

Kategoria budynku IX, VIII

Lp.	Branża	Projektant	Uprawnienia	Podpis
1	ELEKTRYCZNA	mgr inż. Marcin Barczak	do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń MAZ/0104/PWBE/19	
2	ELEKTRYCZNA	mgr inż. Wojciech Kazimierzczak	do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń LUB/0210/PWBE/24	
3	TELETECHNICZNA	mgr inż. Jerzy Krzyżaniak	specjalność instalacji i urządzeń elektrycznych do projektowania bez ograniczeń 310/Wa/72	
4	TELETECHNICZNA	inż. Ryszard Kowalczyk	do projektowania w specjalnościach instalacyjnych w telekomunikacji przewodowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą bez ograniczeń 0872/97/U	

Siedlce, maj 2025 r.

SPIS ZAWARTOŚCI

1.	ZAŁOŻENIA	6
1.1	Przedmiot i zakres opracowania.....	6
1.2	Warunki ogólne	6
1.3	Podstawa opracowania.....	7
2.	INSTALACJA ELEKTRYCZNA.....	11
2.1	Podstawowe wskaźniki energetyczne	11
2.2	Zasilenie budynku w energię elektryczną.....	11
2.3	Instalacje elektryczne w gruncie	11
2.3.1	Układanie kabla	11
2.3.2	Oslony rurowe	12
2.3.3	Oznaczenie kabla i trasy kablowej	12
2.3.4	Instalacja uziemień ochronnych i roboczych	13
2.3.5	Uwagi do wykonania przyłącza	13
2.4	Przeciwpożarowy wyłącznik prądu	13
2.5	Zabezpieczenia przeciwpożarowe przejść kablowych	14
2.6	Rozdział energii elektrycznej	14
2.6.1	Struktura.....	14
2.6.2	Rozdzielnice lokalne.....	15
2.7	Instalacja oświetlenia.....	15
2.8	Instalacja oświetlenia awaryjnego	16
2.9	Instalacja gniazd wtykowych	17
2.10	Instalacja gniazd komputerowych	17
2.11	Koryta kablowe	18
2.12	Instalacja przyzywowa.....	18
2.13	Zasilenie urządzeń branży sanitarnej.....	18
2.15	Instalacja odgromowa	19
2.16	Ochrona przeciwporażeniowa	21
2.17	Ochrona przepięciowa	21
2.18	Próby i pomiary instalacji elektrycznej	22
2.19	Uwagi dotyczące całości instalacji	22
2.20	Obliczenia	23
2.20.1	Obliczenie parametrów oświetlenia.....	23
2.20.2	Bilans mocy.....	23
2.20.3	Dobór przewodów i zabezpieczeń.....	23
2.20.4	Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej	24
3.	INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA	25
3.1	Cel budowy systemu.....	25
3.2	Opis rozwiązań projektowych.....	25
3.2.1	Inwerter fotowoltaiczny	25
3.2.2	Panele fotowoltaiczne PV	26
3.2.3	Rozdzielnice PV – DC.....	26

3.3	Konstrukcja montażowa i okablowanie	27
3.4	Okablowanie	28
3.4.1	Oprzewodowanie inwerterów od strony AC	28
3.4.2	Oprzewodowanie inwerterów od strony DC	29
3.4.3	Złącza od strony napięcia DC	29
3.5	Komunikacja pracy falowników	30
3.6	Ochrona przeciwporażeniowa instalacji fotowoltaicznej	30
3.7	Ochrona przeciwprzepięciowa instalacji fotowoltaicznej	30
3.8	Instalacja odgromowa	31
3.9	Połączenia wyrównawcze	31
3.10	Oznakowanie	31
3.11	Wyposażenie w gaśnice	32
3.12	Zabezpieczenia przy podłączaniu do sieci	33
3.12.1	Zabezpieczenie przed pracą wyspą	33
3.12.2	Przeciwpożarowy wyłącznik bezpieczeństwa	33
3.12.3	Synchronizacja instalacji fotowoltaicznej	33
3.13	Pomiary	33
3.14	Uwagi końcowe	34
3.15	Zalecenia dotyczące zmniejszenia ryzyka powstania pożaru	35
3.16	Obliczenia	36
4.	INSTALACJA NAGŁOŚNIENIA	38
5.	INSTALACJA LOGICZNA	40
5.1	Zakres projektu	40
5.2	Stan istniejący i projektowany	40
5.3	Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego	40
5.4	Okablowanie poziome	41
5.5	Punkty przyłączeniowe użytkowników	41
5.6	Panele rozdzielcze 19" 1U 24xRJ45	41
5.7	Skrętkowe kable instalacyjne	42
5.8	Kable krosowe RJ45	42
5.9	Kable przyłączeniowe RJ45	43
5.10	Punkt dystrybucyjny PPD	43
5.11	Urządzenie aktywne	44
5.12	Zalecenia i szczegółowe wymagania instalacyjne	46
5.12.1	Instalowanie okablowania strukturalnego	46
5.12.2	Trasy kablowe	47
5.12.3	Pomiary instalacji okablowania strukturalnego	47
5.12.4	Pomiary okablowania miedzianego	47
5.13	Dokumentacja powykonawcza	48
6.	INSTALACJA CCTV	49
6.1	Opis ogólny elementów systemu monitoringu wizyjnego	49
6.2	Okablowanie systemu CCTV	49
6.3	Zasilanie systemu CCTV	50
6.4	Kamery systemu CCTV	50

6.5	Rejestrator cyfrowy IP	51
6.6	Przełącznik sieciowy.....	52
6.7	Monitory.....	52
6.8	Montaż elementów CCTV	53
6.9	Bilans prądowy w systemie CCTV	53
6.10	Eksploatacja i konserwacja instalacji CCTV	54
6.10.1	Badania okresowe i przepisy konserwacji	55
6.10.2	Warunki odbioru.....	55
6.10.3	Protokół odbiorowy	55
6.10.4	Uwagi końcowe	55
7.	INSTALACJA SSWiN	57
7.1	Opis ogólny systemu sygnalizacji włamania	57
7.2	Montaż systemu SSWiN	57
7.2.1	Moduły rozszerzeń systemu SSWiN (ekspandery)	57
7.2.2	Manipulator LCD	58
7.2.3	Czujki alarmowe systemu SSWiN	58
7.2.4	Sygnalizatory akustyczne w systemie SSWiN.....	59
7.3	Okablowanie systemu SSWiN	59
7.4	Zasilanie podstawowe systemu SSWiN.....	60
7.5	Zasilanie awaryjne systemu SSWiN.....	60
7.6	Organizacja działania systemu SSWiN	60
7.7	Bilans prądowy systemu SSWiN.....	60
7.8	Zestawienie materiałów w systemie SSWiN	62
7.9	Eksploatacja i konserwacja systemu SSWiN.....	62
8	WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH.....	63
8.1	Trasowanie	63
8.2	Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów	63
8.3	Przejścia przez ściany i stropy.....	63
8.4	Montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych.....	63
8.5	Podejście do odbiorników	63
8.6	Łączenie przewodów	64
8.7	Przyłączanie odbiorników	64
8.8	Montaż rozdzielnic elektrycznych.....	64
8.9	Właściwości materiałów i urządzeń	65
9	UPRAWNIENIA PROJEKTANTA INSTALACJE ELEKTRYCZNE.....	66
10	UPRAWNIENIA SPRAWDZAJĄCEGO INSTALACJE ELEKTRYCZNE....	68
11	IZBA INŻYNIERÓW PROJEKTANTA INSTALACJE ELEKTRYCZNE	70
12	IZBA INŻYNIERÓW SPRAWDZAJĄCEGO INSTALACJE ELEKTRYCZNE	71
13	UPRAWNIENIA PROJEKTANTA INSTALACJE TELETECHNICZNE.....	72
14	UPRAWNIENIA SPRAWDZAJĄCEGO INSTALACJE TELETECHNICZNE	75
15	IZBA INŻYNIERÓW PROJEKTANTA INSTALACJE TELETECHNICZNE	76
16	IZBA INŻYNIERÓW SPRAWDZAJĄCEGO INSTALACJE	
	TELETECHNICZNE	77

17	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW I SPRAWDZAJĄCYCH	78
18	SPIS RYSUNKÓW.....	79

1. ZAŁOŻENIA

1.1 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji elektrycznej i teletechnicznej dla zamierzenia budowlanego:

1. Rozbudowa i przebudowa budynku zespołu szkolno-przedszkolnego w Niwiskach o salę gimnastyczną wraz z łącznikiem oraz zapleczem sanitarno- szatniowym
2. Budowa wewnętrznej instalacją gazu oraz instalacji zbiornikowej na gaz płynny ze podziemnymi zbiornikiem o poj. 6400l,
3. Montaż zbiornika na deszczówkę o poj. 20m³
4. Budowa placu zabaw

W ramach zadania: „budowa sali gimnastycznej z zapleczem sanitarno-szatniowym w Niwiskach” zlokalizowanego na działce nr ewid. 173/2, obręb Niwiski 142604_2.0012, ul. Rynek 21, 08-124 Mokobody.

Opracowanie obejmuje swoim zakresem:

- wykonanie wewnętrznej linii zasilającej
- montaż wyłącznika głównego p.poż WG,
- montaż rozdzielnicy głównej budynku,
- montaż tablic rozdzielczych wewnętrznych,
- instalacje elektryczne wewnętrzne: oświetleniową i gniazd wtykowych,
- instalacje oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego,
- instalację oświetlenia zewnętrznego,
- ochronę przeciwporażeniową,
- instalację przeciwprzepięciową,
- instalację odgromową i uziomu,
- instalację przyzywową,
- instalację fotowoltaiczną,
- instalację monitoringu wizyjnego CCTV,
- instalację nagłośnienia,
- instalację logiczną,
- instalację alarmową SSWiN.

1.2 Warunki ogólne

1. Wykonawca jest zobowiązany do wykonania kompletnej instalacji elektrycznej i teletechnicznej wewnętrznej opisanej w niniejszej dokumentacji.
2. Wykonawca jest zobowiązany do koordynacji i wykonania połączeń instalacji elektrycznych wewnętrznych w punktach wykonywanych przez wykonawców innych branż. Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z kompletną specyfikacją projektową obiektu i dokonaniem koordynacji montażowych niniejszych instalacji z innymi instalacjami mechanicznymi i elektrycznymi. Wszelkie zmiany montażowe wynikające z braku koordynacji wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych z innymi branżami Wykonawca ma zrealizować na własny koszt .
3. Specyfikacje, opisy i rysunki uwzględniają oczekiwany przez Inwestora standard dla materiałów, urządzeń i instalacji. Wykonawca może proponować rozwiązanie alternatywne niemniej jednak w takim przypadku musi uzyskać jego

- pisemne zatwierdzenie przez Inwestora,
4. Rysunki i część opisowa są elementami dokumentacji wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie zagadnienia ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte opisem winny być traktowane jakby były ujęte w obu. W przypadku wątpliwości co do interpretacji niniejszego opisu, Wykonawca przed złożeniem oferty powinien wyjaśnić wątpliwe kwestie z Inwestorem, który jako jedyny jest upoważniony do autoryzacji i dokonywania jakichkolwiek zmian lub odstępstw.
 5. Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak aby spełniać obowiązujące przepisy.
 6. Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg. obowiązujących norm i przepisów oraz protokolarny odbiór w obecności przedstawiciela Inwestora. Do wykonanych prac Wykonawca winien załączyć również deklarację kompletności wykonanych prac oraz zgodności z projektem.

1.3 Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

1. zlecenia inwestora,
2. Przepisów Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych,
3. Projekt architektoniczno – budowlany;
4. Uzgodnienia międzybranżowe;
5. Katalogi i dane techniczne urządzeń i systemów;
6. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwiecień 2002 r. Dz.U. 75/2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać instalacje elektroenergetyczne i urządzenia oświetlenia elektrycznego w budynkach,

Obowiązujące przepisy i przywołane normy:

- PN-HD 60364-6:2016-07 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
- PN-HD 308 S2:2007 Identyfikacja żył w kablach i przewodach oraz w przewodach sznurowych.
- PN-EN 62305-3:2011 Ochrona odgromowa – Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
- PN-EN 1838:2013-11 Zastosowania oświetlenia – Oświetlenie awaryjne
- N-SEP-E-002 Instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych.
- PN-HD 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne
- PN-EN 62305-2:2012 Ochrona odgromowa – Część 2: Zarządzanie ryzykiem
- PN-EN 62305-3:2011 Ochrona odgromowa – Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
- PN-EN 62305-4:2011 Ochrona odgromowa – Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
- PN-EN 60027-1:2006/A2:2007 Symbole i oznaczenia literowe stosowane w elektryce. Część I: Zasady ogólne.

- PN-EN IEC 60445:2022-04 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja -- Identyfikacja zacisków urządzeń i końcówek przewodów a także samych przewodów
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
- PN-EN ISO 7010:2020-07 Symbole graficzne -- Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa -- Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa
- PN-HD 60364-4-41:2017-09 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- PN-HD 60364-4-442:2012, „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach niskiego napięcia.
- PN-HD 60364-4-43:2012 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-45:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.
- PN-HD 60364-4-41:2017-09 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa --Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne.
- PN-HD 60364-5-53:2022-10- „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór o montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.
- PN-HD 60364-5-53:2022-10 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- PN-HD 60364-5-54:2011 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne
- PN-HD 60364-5-56:2019-01 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa.
- PN-HD 60364-6:2016-07 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 6: Sprawdzanie
- PN-HD 60364-5-56:2019-01 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa.
- PN-HD 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
- PN-EN 12464-1:2022 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
- PN-EN IEC 60598-1:2021-07 Oprawy oświetleniowe Część 1: Wymagania ogólne i badania
- PN-EN 1838:2013-11 Zastosowania oświetlenia -- Oświetlenie awaryjne
- PN-EN 60598-2-22:2015-01 Oprawy oświetleniowe -- Część 2-22: Wymagania szczegółowe -Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego

- PN-EN 13501-1:2019-02 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków – Część 1: Klasyfikacja na podstawie wyników badań reakcji na ogień.
- PN-EN 13501-4:2016-07 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków – Część 4: Klasyfikacja na podstawie wyników badań odporności ogniowej elementów systemów kontroli rozprzestrzeniania dymu.
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. 2023 poz. 682).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2022 poz. 1225).
- Obwieszczenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 12 lipca 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Rozwoju w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2022 poz. 1679).
- CNBOP-PIB W-0001, Pomieszczenia i miejsca obsługi urządzeń przeciwpożarowych w budynkach – Lokalizacja, warunki wykonania, wyposażenie, wyd 2, luty 2016
- ICE 60364-5-55 pkt.551 Wymagania dotyczące odłączania instalacji PV
- ICE 60439-1 Wymagania dotyczące skrzynek przyłączeniowych i zespołu rozdzielnic
- ICE 61215 Moduły fotowoltaiczne (PV) z krzemu krystalicznego do zastosowań naziemnych – Kwalifikacja konstrukcji i aprobaty typu
- PN-E 83017 Systemy fotowoltaiczne przetwarzania energii słonecznej
- EN 50173-1:2007 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne
- EN 50173-2:2007 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe;
- Normy europejskie pomocnicze:
- PN-EN 50174-1:2002 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1- Specyfikacja i zapewnienie jakości;
- PN-EN 50174-2:2002 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;
- PN-EN 50174-3:2005 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 3 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków;
- PN-EN 50346:2004 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Badanie zainstalowanego okablowania
- PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym;
- PN-EN 62676-4:2015-06 Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach -Część 4: Wytyczne stosowania
- PN-EN 50131-1 - Systemy alarmowe — Systemy sygnalizacji włamania i napadu Część 1: Wymagania systemowe;
- PN-EN 50131~2~4 — Systemy alarmowe - Systemy sygnalizacji włamania i napadu Część 2-4: Wymagania dotyczące dualnych czujek pasywnych podczerwieni i mikrofalowych;
- PN-EN 50131-2-6 - Systemy alarmowe - Systemy sygnalizacji włamania i napadu Część 26: Czujki stykowe (magnetyczne);

- PN-EN 50131-5-3 - Systemy alarmowe - Systemy sygnalizacji włamania – Część 5-3: Wymagania dotyczące połączeń wewnętrznych sprzętu wykorzystującego techniki częstotliwości radiowych;
- PN-EN 50131-6 - Systemy alarmowe › Systemy sygnalizacji włamania i napadu. Część 6: Zasilacze;
- PN-CLC/TS 501311-7 - Systemy alarmowe — Systemy sygnalizacji włamania. Część 7: Zasady stosowania

2. INSTALACJA ELEKTRYCZNA

2.1 Podstawowe wskaźniki energetyczne

Napięcie zasilania	400/230V,50Hz
Układ sieci Użytkownika	TN-S
Moc zainstalowana	56,0 kW
Moc szczytowa	30,0 kW
Wskaźnik wykorzystania mocy zainstalowanej :	0,54

2.2 Zasilenie budynku w energię elektryczną

Projektowany budynek zostanie zasilony ze złącza kablowo-pomiarowego zlokalizowanego w granicy działki zgodnie z wydanymi warunkami przyłączeniowymi. Na potrzeby niniejszego projektu została określona proponowana lokalizacja złącza, dokładna lokalizacja złącza kablowo-pomiarowego określona zostanie na etapie projektowania przyłącza elektroenergetycznego, projekt przyłącza poza zakresem niniejszego opracowania – zakres PGE Dystrybucja S.A.

Z sekcji pomiarowej złącza kablowo-pomiarowego należy wyprowadzić linię kablową YAKXS 4x25mm² do tablicy wyłącznika głównego p.poż WG zlokalizowanego przy budynku, a następnie do tablicy elektrycznej TE. W budynku kabel należy ułożyć w rurze ochronnej grubościennej pod warstwą posadzki.

2.3 Instalacje elektryczne w gruncie

2.3.1 Układanie kabla

Kable niskiego napięcia należy układać w ziemi zgodnie z postanowieniami normy PN-76/E-05125 w rowie o głębokości 0,8 m na 10 cm warstwie piasku rzeczno i przykrywać również 10 cm warstwą piasku i 15 cm warstwą gruntu rodzimego. Po wstępnym zagęszczeniu przykryć folią ostrzegawczą z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim. Folia o grubości minimum 0,5mm i szerokości, co najmniej 0,2m. Całość zasypać ziemią rodzimą do poziomu gruntu i zagęścić.

Grunt, którym wypełniany jest wykop z ułożonymi kablami powinien być wprowadzany do wykopu warstwami o grubości ok.0,3m, a każda taka warstwa powinna być zagęszczana za pomocą wibratora mechanicznego. Przed zagęszczaniem zaleca się nawilżyć, co najmniej pierwszą licząc od dna, warstwę wprowadzonego do wykopu gruntu miejscowego, polewając całą powierzchnię tej warstwy wodą. Wprowadzanie do wykopu, co najmniej pierwszej warstwy gruntu należy wykonywać możliwie niezwłocznie, w tym samym dniu roboczym, w którym zakończono układanie kabli. Kabel w wykopie układać linią falistą dla uzyskania 1-3% zapasu długości. W miejscach wprowadzenia kabla do złącz i stacji transformatorowej zostawić odpowiednie zapasy kabla (1,5-2m).

Wprowadzenie kabli z ziemi do budynku uszczelnić gazo i wodoszczelnie z wykorzystaniem wkładów uszczelniających systemowych.

Przy układaniu kabli stosować się do wymagań dotyczących minimalnych promieni łuku załomów określonych w danych technicznych kabli.

Przed wprowadzeniem kabla do przepustu rurowego należy sprawdzić wizualnie, czy wewnątrz przepustu jest drożne, gładkie i nie zawiera zanieczyszczeń. W przypadku stwierdzenia zanieczyszczenia wnętrza przepustu gruntem należy ten grunt usunąć.

Kabel powinien być tak wprowadzany i wyprowadzany z przepustu rurowego, aby osłona lub powłoka kabla nie ocierała się o krawędzie rury i aby kabel nie zaciągał gruntu do wnętrza przepustu.

2.3.2 Osłony rurowe

Na skrzyżowaniach projektowanych kabli z instalacjami podziemnymi, takimi jak wodociąg, kanalizacja, kanalizacja telefoniczna, czy inny kabel energetyczny, na kablu należy stosować przepusty z rury ochronnej typu DVK o średnicach określonych na rys. nr 1. Wszystkie skrzyżowania należy wykonać pod kątem zbliżonym do 90 stopni. Przy układaniu rur w gruncie należy stosować się do poniższych wytycznych:

- grubość podsypki nie powinna być mniejsza niż 10cm, a w gruntach skalistych powinna wynosić 15cm;
- odległość między boczną częścią osłony rurowej, a ścianą wykopu powinna wynosić co najmniej 10cm;
- grubość obsypki nie powinna być mniejsza niż 10cm;
- odległość między górną częścią osłony rurowej, a powierzchnią gruntu powinna wynosić, co najmniej 50cm, a w przypadku osłon układanych pod drogą co najmniej 100cm.

Minimalna długość rur osłonowych w miejscach krzyżowania się kabli z urządzeniami podziemnymi jest równa długości (szerokości) wykopu plus po 0,5m stabilnego oparcia rury po obu stronach wykopu.

Otwory przepustów rurowych z ułożonymi w nich kablami powinny być na długości ok.10cm zabezpieczone przed zamulaniem poprzez uszczelnienie materiałami odpornymi na działanie wilgoci oraz nieoddziaływającymi szkodliwie na uszczelniane elementy. Materiał uszczelniający powinien otaczać kabel ze wszystkich stron tak, aby przy ruchach cieplnych kabla jego osłona lub powłoka nie ocierała o krawędź rury. Jako materiały do uszczelnień zaleca się stosować:

- masy plastyczne na bazie kauczuku silikonowego do uszczelniania wzdłużnych krawędzi rur dzielonych;
- taśmę samospajalną o szerokości minimum 38mm do uszczelniania poprzecznych krawędzi rur dzielonych;
- piankę poliuretanową odporną na działanie wilgoci do uszczelniania kabli w otworach rur;
- rury i taśmy termokurczliwe pokryte klejem do uszczelniania kabli w otworach rur i połączeń rur.

2.3.3 Oznaczenie kabla i trasy kablowej

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz przy mufach i w miejscach charakterystycznych, tj. przy skrzyżowaniu, wejściach do złącz i osłon otaczających, np. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające, co najmniej:

- numer ewidencyjny linii;
- typ kabla;
- znak użytkownika kabla;
- rok ułożenia kabla.

Trasa linii kablowej ułożonej w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona siatką folią lub folią perforowaną o trwałym kolorze.

Krawędzie folii lub siatki oznaczeniowej powinny wystawać, co najmniej 50mm poza zewnętrzną krawędź ułożonych kabli.

2.3.4 Instalacja uziemień ochronnych i roboczych

Wartość wypadkowa oporności uziemienia złącza kablowego nie może przekroczyć wartości 5 omów. W przypadku trudności z uzyskaniem wymaganej wartości uziemienia roboczego złącza zastosować uziom pionowy pomiedziowany z gwintem, który należy połączyć z bednarką z zastosowaniem uchwytów krzyżowych zabezpieczonych taśmą typu Denso. W miejscu połączenia bednarkę osłonić rękawem ochronnym. Przed wbiciem uziomów należy sprawdzić na podkładzie geodezyjnym brak urządzeń podziemnych w miejscu ich instalowania. W trakcie wykonywania uziemień dokonywać należy pomiarów rezystancji uziemienia i w zależności od uzyskiwanych wartości stosować odpowiednie środki. Całość instalacji powinna być wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami. Po wykonaniu instalacji uziemień należy dokonać komisyjnego pomiaru wartości oporności uziemienia.

2.3.5 Uwagi do wykonania przyłącza

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy szczegółowo zapoznać się z usytuowaniem istniejących urządzeń podziemnych wykazanych na podkładach geodezyjnych,

Zapewnić wyznaczenie i dokonanie geodezyjnych pomiarów wykonawczych przez jednostki uprawnione do wykonywania prac geodezyjnych.

Pomiary powykonawcze sieci podziemnego uzbrojenia terenu, układanej w wykopach otwartych, należy wykonać przed ich zakryciem.

Prace ziemne w pobliżu czynnych istniejących urządzeń podziemnych należy wykonywać ręcznie po uprzednim uzgodnieniu terminu wykonania robót z Użytkownikiem lub Właścicielem i pod jego nadzorem, odpowiednio zabezpieczając te urządzenia przed uszkodzeniem.

Wykopy w miejscach dostępnych dla osób postronnych należy odpowiednio zabezpieczyć.

Po zrealizowaniu prac teren oraz uszkodzone nawierzchnie doprowadzić do stanu pierwotnego.

Należy stosować urządzenia, wyroby i materiały posiadające świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub świadectwo kwalifikacji jakości, względnie oznaczonych państwowym znakiem jakości lub znakiem bezpieczeństwa, wydanyymi przez uprawnione jednostki kwalifikujące.

Całość robót wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, w szczególności normą N SEP-E-004, N SEP-E-001 i normami PN-IEC 60364 oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r

2.4 Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu

Funkcję głównego wyłącznika prądu dla projektowanego budynku pełnić będzie przeciwpowozarowy wyłącznik prądu (PWP) zainstalowany w skrzynce WG przed budynkiem. Dla potrzeb Straży Pożarnej przewidziano możliwość zdalnego otwarcia tego wyłącznika za pomocą przycisku, oznaczonego jako PWP/UU zlokalizowanego przy wejściu do budynku. Kabel pomiędzy przyciskiem, a skrzynką PWP – bezhalogenowy, ognioodporny (N)HXH-FE

180/E90 5x1,5mm² + (N)HXH-FE 180/E90 2x1,5mm². Miejsce usytuowania przeciwpożarowego wyłącznika prądu należy oznakować zgodnie z Polskimi Normami dotyczącymi znaków bezpieczeństwa. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu składa się z następujących elementów:

- urządzenia uruchamiającego – PWP/UU,
- urządzenia sygnalizującego – PWP/US,
- urządzenia wykonawczego – PWP/UW.

Budowa, sposób mocowania oraz parametry techniczne powinny być zgodne z aktualnymi wymogami przepisów o ochronie przeciwpożarowej budynków.

Przeglądy techniczne i czynności konserwacyjne przeciwpożarowego wyłącznika prądu powinny być przeprowadzane zgodnie z zasadami określonymi w Polskich Normach, dokumentacji techniczno-ruchowej oraz w instrukcjach obsługi, w okresach ustalonych przez producenta nie rzadziej jednak niż raz w roku.

2.5 Zabezpieczenia przeciwpożarowe przejść kablowych

Przepusty instalacyjne przez ściany, stropy, itp należy uszczelnić przeciwpożarowo materiałami niepalnymi o odporności ogniowej równej klasie odporności tych przegród. Zabezpieczenie przejść kablowych w stropach i ścianach o odporności ogniowej należy wykonywać zgodnie z dokumentacją techniczną producenta opracowaną dla określonego zastosowania, uwzględniającą polskie przepisy i wymagania aprobaty technicznej.

Stosowane w obiekcie zabezpieczenia powinny posiadać Aprobatę Techniczną ITB, Certyfikat Zgodności ITB i Atest Higieniczny PZH. Przejście należy oznakować tabliczką znamionową.

2.6 Rozdział energii elektrycznej

2.6.1 Struktura

Z rozdzielni głównej budynku TE stanowiącej również tablicę lokalną dla odbiorów ogólnych zostaną wyprowadzone wewnętrzne linie zasilające do tablic lokalnych zgodnie z załączonymi rysunkami. Projektowane linie zasilające wykonane będą z zastosowaniem kabli z izolacją na 0,6/1 kV i przewodów z izolacją na 450/750V o przekrojach określonych na schemacie. Wszystkie kable i przewody z żyłami miedzianymi.

Budowa i właściwości układanych kabli i przewodów powinny być zgodne z postanowieniami norm względnie warunkami technicznymi producentów kabli i przewodów.

Przy układaniu kabli stosować się do wymagań dotyczących minimalnych promieni łuku załomów określonych w danych technicznych kabli.

Przewody układane będą w korytkach kablowych pod posadzką oraz pod tynkiem.

Przy rozprowadzaniu instalacji elektrycznych silnoprądowych i teletechnicznych należy spełnić warunki separacji obu instalacji.

Dla projektowanego budynku przyjęto następujące typy kabli elektroenergetycznych:

- dla strefy pożarowej ZL , należy zastosować kable w klasie:
Dca-s2, d1, a2 – w przestrzeni poza drogami ewakuacyjnymi,
B2ca-s1b oraz d1, a1 – na drogach ewakuacyjnych
- dla strefy pożarowej PM , należy zastosować kable w klasie:
Eca – w przestrzeni poza drogami ewakuacyjnymi,
B2ca-s1b oraz d1, a1 – na drogach ewakuacyjnych

2.6.2 Rozdzielnice lokalne

Do budowy tablic lokalnych należy zastosować obudowy podtynkowe o stopniu ochrony zależnym od miejsca lokalizacji min. IP 4X.

Instalowana aparatura musi spełniać wymagania odpowiednich norm określających szczegółowe wymagania w zakresie badań, cechowania, budowy, prób trwałości i prób termicznych oraz bezpieczeństwa funkcjonalnego.

Stosować obudowy przystosowane do zabudowy aparatury modułowej i umożliwiające ich wzajemne konfigurowanie w zestawy.

Wszystkie rozdzielnice i tablice muszą być zaopatrzone w schematy zasadnicze zasilania, sterowania i sygnalizacji.

Wielkość rozdzielnicy należy dobrać uwzględniając przynajmniej 30% rezerwę miejsca dla późniejszej rozbudowy.

W tablicach należy zabudować takie elementy jak: rozłącznik główny, wyłączniki nadprądowe, wyłączniki różnicowoprądowe, lampki sygnalizacyjne, przekaźniki impulsowe do załączania oświetlenia, rozłączniki bezpiecznikowe, oraz ogranicznik przepięć klasy C. Kable i przewody należy doprowadzić do w rurkach instalacyjnych przez otwory pomiędzy elementami konstrukcyjnymi obudowy. Przewody oraz części będące pod napięciem (także przewody neutralne i ochronne) powinny być maskowane i niedostępne dla ludzi. Wszystkie zabezpieczenia powinny być opisane, by umożliwić łatwą identyfikację obwodu przez użytkownika.

2.7 Instalacja oświetlenia

Na rzucie przy każdej oprawie podano adres obwodu, z którego jest zasilana.

Wymagania oświetleniowe – zgodnie z normą **PN-EN 12464-1:2022** i wymaganiami Inwestora. Średnie eksploatacyjne wartości natężenia oświetlenia w obrębie pola zadania nie powinny być mniejsze niż:

sala gimnastyczna -	300 lx,
sala baletowa –	300lx,
korytarze –	200lx,
sanitariaty -	200 lx,
pok. wf -	300 lx,
pom. techniczne -	200 lx,
pom. porządkowe -	200lx,
siłownia –	300lx,

W miejscach stałego pobytu, eksploatacyjne natężenie oświetlenia nie powinno być mniejsze niż 200lx.

Stosowane w obiekcie oprawy oświetleniowe muszą spełniać wymagania normy PN-EN IEC 60598-1:2021-07 oraz wymagania szczegółowe określone dla typów praw w odpowiednich arkuszach normy.

Wszystkie oprawy ze znakiem aprobaty CE i F, wyposażone w źródła światła.

W pomieszczeniach z sufitem podwieszanym oprawy mocować podtynkowo do konstrukcji sufitu. W tym przypadku należy uzyskać zapewnienie od wykonawcy sufitu podwieszanego, że konstrukcja sufitu przeniesie obciążenie instalowanych w nim opraw. W innym przypadku należy wszystkie oprawy mocować linkami stalowymi do stropu właściwego.

W pomieszczeniach bez sufitów podwieszanych oprawy należy montować natynkowo.

Typy i rodzaj opraw dostosowane do wymagań wynikających z polskich norm oświetleniowych, standardów Inwestora, wymagań architektonicznych oraz warunków panujących w poszczególnych pomieszczeniach.

W pomieszczeniach wilgotnych i technicznych przewidziano oprawy hermetyczne.

Typy stosowanych w obiekcie opraw oświetleniowych podano w oznaczeniach na rzutach.

Lokalizację wszystkich opraw należy dostosować do aranżacji wnętrz.

Wyłączniki instalacyjne nadmiarowe zastosowane będą jako zabezpieczenie przeciążeniowe i zwarciovowe obwodów. Ponadto każdy obwód zabezpieczony zostanie wyłącznikiem różnicowoprądowym typu AC o prądzie różnicowym 30mA, stanowiącym środek dodatkowej ochrony od porażeń i jednocześnie środek ochrony przeciwpożarowej. Instalację oświetlenia zaprojektowano przewodami miedzianymi o przekroju 1,5 i 2,5 mm², 450/750V ułożonymi pod tynkiem oraz w korytkach kablowych.

Oświetlenie terenu zrealizowane zostało przy użyciu naświetlaczy LED, które należy montować w zaznaczonych miejscach na elewacji budynku. Oświetlenie zewnętrzne sterowane będzie z zegara astronomicznego zainstalowanego w tablicy TE.

Sterowanie oświetleniem przy użyciu łączników oświetleniowych oraz w przestrzeniach sanitariatów i komunikacyjnych przy użyciu czujek ruchu i obecności.

Łączniki oświetleniowe na wysokości 140 cm od poziomu podłogi w odległości, co najmniej 50cm od rur wodnych i armatury sanitarnej. Puszki instalacyjne montować w odległości, co najmniej 10cm od w/w elementów.

W pomieszczeniach wilgotnych i na glazurze stosowany będzie osprzęt hermetyczny IP44.

2.8 Instalacja oświetlenia awaryjnego

W obiekcie zaprojektowano oświetlenie awaryjne. Zgodnie z PN-EN 1838:2013-11 natężenie oświetlenia w osi drogi ewakuacyjnej musi wynosić co najmniej 1 lux i 5 lux przy urządzeniach p.poż. W strefie otwartej na niezabudowanym polu czynnym natężenie oświetlenia musi wynosić minimum 0,5lx. Stosunek E_{max} do $E_{min} < 40$. Wymogi te muszą być również spełnione pod koniec wymaganego czasu działania oświetlenia ewakuacyjnego.

Przewiduje się zastosowanie systemu opartego na indywidualnych oprawach. System oświetlenia awaryjnego powinien posiadać, co najmniej 1-godzinną autonomię zasilania i zapewniać wytworzenie na drodze ewakuacyjnej 50% wymaganego oświetlenia natężenia w ciągu 5s pełnego poziomu natężenia oświetlenia w ciągu 60s.

Puszki rozgałęźne oraz oprawy oświetlenia awaryjnego należy oznaczyć kolorem Żółtym. Oprawy oznaczyć w sposób nie zakłócający wystroju wnętrza. Przewidzieć należy także odpowiednie piktogramy na oprawy kierunkowe. Oprawy oświetleniowe powinny spełniać wymagania normy PN-EN IEC 60598-2-22:2022-11 dotyczącej układów testujących do opraw awaryjnych. System awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego powinien być zgodny z normą PN-EN 50172:2005

Wszystkie znaki kierunkowe oznaczające wyjścia i drogi ewakuacyjne powinny być równomierne w barwie i formacie, a luminacja tych znaków powinna być zgodna z PN-EN 1838:2013-11.

Zasady konserwacji

Dla awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego:

"Warunki poddawania przeglądom technicznym i czynnościom konserwacyjnym"

Oprawy należy objąć przeglądami i konserwacją. Zakres prac konserwacyjnych przeprowadzanych **raz w roku** w celu utrzymania instalacji oświetlenia ewakuacyjnego w stałej sprawności technicznej obejmuje:

- oględziny zewnętrzne opraw oświetleniowych,
- sprawdzenie stanu technicznego opraw czy nie są uszkodzone mechanicznie
- sprawdzenie stanu technicznego instalacji elektrycznej i zabezpieczenia obwodu oświetlenia awaryjnego,
- sprawdzenie przyciskiem „test” zadziałania oprawy awaryjnej,
- sprawdzenie oraz przegląd akumulatorów,
- sprawdzenie czasu działania opraw awaryjnych na zasilaniu awaryjnym z baterii – czas działania na baterii nie powinien być mniejszy niż 1 godzina,
- sprawdzenie czasu załączenia opraw awaryjnych po zaniku napięcia podstawowego,
- sprawdzenie czasu załączenia opraw awaryjnych,
- sprawdzenie czasu osiągnięcia pełnego świecenia opraw awaryjnych – czas nie powinien przekraczać 60 sek.,
- pomiar natężenia oświetlenia
- sporządzenie protokołu wykonania przeglądu

Przeglądy techniczne i czynności konserwacyjne powinny być przeprowadzone w sposób zgodny z instrukcją ustaloną przez producenta."

2.9 Instalacja gniazd wtykowych

Na rzucie przy każdym gnieździe wtyczkowym podano adres obwodu, z którego gniazdo jest zasilane. Wyłączniki instalacyjne nadmiarowe zastosowane będą jako zabezpieczenie przeciążeniowe i zwarciovowe obwodów. Ponadto poszczególne grupy obwodów zabezpieczone zostaną wyłącznikami różnicowoprądowymi typu AC o prądzie różnicowym 30mA, stanowiącymi środek dodatkowej ochrony od porażeń i jednocześnie środek ochrony przeciwpożarowej.

Instalację gniazd zaprojektowano przewodami miedzianymi 3(5)x2,5mm²,750V, układanymi w korytkach kablowych w przestrzeni nad sufitem podwieszanym oraz pod tynkiem.

Gniazda wtyczkowe instalowane będą w odległości, co najmniej 50cm od rur wodnych i armatury sanitarnej. Puszki instalacyjne montowane będą w odległości, co najmniej 10cm od w/w elementów.

Dokładną lokalizację wszystkich gniazd należy skoordynować z projektem wnętrz oraz uzgodnić z użytkownikiem.

2.10 Instalacja gniazd komputerowych

Poszczególne obwody komputerowe wykonać przewodami kabelkowymi z izolacją na napięcie minimum 450/750V. Przewody układać w tynku i pod tynkiem zachowując odstęp 20 cm od innych instalacji teletechnicznych.

Na każdym stanowisku komputerowym /SPP – standardowy punkt przyłączeniowy/ muszą być zainstalowane trzy gniazda wtyczkowe 230V i dwa gniazda teletechniczne RJ45.

Projektuje się zestaw zmontowany w puszkach podtynkowych:

- 3 gniazd wtyczkowych 2P+Z z przesłonami i blokadą,
- uchwyty zatrzaskiwanego oraz gniazda podwójnego RJ45

Gniazda wtyczkowe sieci dedykowanej będą się wyraźnie różnić od gniazdek instalacji ogólnej /kolor czerwony/, a blokada uniemożliwi użycie wtyczek innego sprzętu niż komputerowy. Do wtyczek komputerowych założone będą specjalne klucze odblokowujące blokadę w gniazdkach. Zestaw gniazdek należy instalować na wysokości 30cm nad podłogą. Gniazda zasilane mogą być z różnych faz ale zachowana musi być zasada przyłączania przewodu fazowego do lewego zacisku patrząc na gniazdko wtyczkowe.

Instalację wewnętrzną sieci dedykowanej wykonać przewodami bezhalogenowymi 3x2,5 mm² układana pod tynkiem lub/i w korytkach kablowych.

2.11 Koryta kablowe

W budynku na korytarzach nad sufitem podwieszanym do prowadzenia instalacji elektrycznych należy używać korytka kablowe stalowe ocynkowane. Należy zastosować korytka ocynkowane typu 200H42, 100H42 oraz 50H42.

Koryta kablowe należy mocować do stropu budynku. Do mocowania puszek na korytach należy stosować blachy typu BK.

Przy układaniu korytek należy zwrócić uwagę na dokładność ich montażu, tak aby na całej długości zachowana była metaliczna ciągłość połączeń. W przypadku gdy zastosowany system koryt nie posiada certyfikatu na ciągłość koryt (przy systemowych połączeniach) należy wykonać połączenia wyrównawcze LgY6mm.

2.12 Instalacja przyzywowa

W budynku zaprojektowano system przyzywowy. W łazienkach dla osób niepełnosprawnych zaprojektowano dwa przyciski pociągowe FAP3002. Przycisk pociągowy FAP3002 nr 1 montować w pobliżu sedesu na wysokości 1m. Przycisk pociągowy FAP3002 nr 2 montować w pobliżu umywalki na wysokości umywalki. Sznurki przyciąć tak aby koniec sznurka znajdował się na wysokości 5cm nad podłogą. W łazience, w której zlokalizowano prysznic należy zainstalować dodatkowo przycisk pociągowy nr 3 – montaż analogicznie jak w pobliżu sedesu.

Do kasowania alarmu w pobliżu drzwi wejściowych wewnątrz zaprojektowano kasownik FEH1001. Na korytarzu nad drzwiami wejściowymi do pokoju przewidziano lampkę FIM1000. Wszystkie elementy systemu przyzywowego łączyć za pomocą przewodu YTKSY 3x2x0,5mm². Przewody w prowadzić pod tynkiem.

Poszczególne pomieszczenia objęte systemem przyzywowym należy połączyć z numeratorem w pok. wf przewodami YTKSY 3x2x0,5mm². Do sygnalizacji wezwania przewidziano centralkę montowaną w pom. wf na parterze. Instalację należy wykonać w oparciu o załączony schemat zasilania. Do zasilania całego systemu przyzywowego przewidziano transformator 230V/24V 100VA montowany w rozdzielni głównej TE. Do centrali systemu przyzywowego doprowadzić z rozdzielni przewody HDHp-J 3x1,5mm². Dokładny sposób podłączenia systemu wg wytycznych producenta

2.13 Zasilenie urządzeń branży sanitarnej

W budynku zainstalowane zostaną centrale wentylacyjne, kocioł gazowy, jednostki wentylacyjne, nagrzewnice oraz wentylatory wyciągowe. Niniejsze opracowanie zawiera

jedynie zasilenie w/w urządzeń. Szczegółowe rozwiązania sterowania wg. projektów branżowych.

2.14 Zasilanie dźwigu osobowego

Zasilanie zgodnie z wytycznymi zaprojektowano na ostatniej kondygnacji przystanku dźwigu, wewnątrz szybu windowego, z zapasem 5m licząc od progu drzwi szybu windowego na ostatniej kondygnacji. Wykonanie instalacji oświetleniowej oraz siły w szybach windowych poza zakresem proj. elektrycznego – w zakresie wykonawcy wind.

2.15 Bramy pożarowe

Projektowany budynek został wyposażony w drzwi przeciwpożarowe, które zostały zaprojektowane na granicy istniejącego budynku i projektowanej rozbudowy części łącznika oraz drzwi dymoszczelne dzielące korytarz na dwie części.

Na w/w drzwiach należy zainstalować trzymacze elektromagnetyczne które w trybie pracy normalnej będą podtrzymywały drzwi w stanie otwartym. Trzymacze należy zasilć z centrali BAZ, która w przypadku wykrycia pożaru w którejkolwiek ze stref pożarowych automatycznie ją zamknie.

Centrale BAZ służą do sterowania chwytakami elektromagnetycznymi w systemach zamknięć ogniowych. Chwytały utrzymują drzwi stanowiące zamknięcia ogniowe w pozycji otwartej umożliwiając przemieszczanie się osób i towarów. Zadziałanie automatycznej czujki pożarowej lub ręcznego przycisku zwalniającego powoduje odłączenie od chwytaka napięcia zasilającego magnes. Pod wpływem samozamykaczy drzwi zamykają się zapobiegając rozprzestrzenianiu się ognia na inne części budynku.

Centrala BAZ została wyposażona w podtrzymanie zasilania chwytaków elektromagnetycznych przy chwilowych zanikach zasilania podstawowego 230VAC.

Do automatycznego wykrycia pożaru należy zastosować konwencjonalne, optyczne czujki dymu typu rozproszeniowego. Czujka przeznaczona jest do wykrywania dymu pojawiającego się w pierwszej fazie pożaru.

Lokalizacja central systemu zamknięć ogniowych Zaprojektowano lokalizację centrali BAZ w pobliżu drzwi przewidzianych doysterowania. Orientacyjną lokalizację pokazano na załączonych rysunkach. Dokładne rozmieszczenie central należy ustalić z Inwestorem na etapie wykonawstwa.

Zasilanie central należy prowadzić osobną linią zasilającą, przewodem NHXH-J FE180/E 3x2,5 0,6/1kV z rozdzielni elektrycznej WG

Montaż instalacji. Połączenia między centralą a przyciskami przerywającymi i chwytakami elektromagnetycznymi należy wykonać kablem N2XH-J 3x1,5 mm². Połączenia między centralą a czujkami należy wykonać kablem YnTKSYekw 1x2x0,8. Przewody należy pod tynkiem. Przewody przechodzące przez ścianę lub stropy należy prowadzić w osłonach rurkowych (przepustach). Przepusty w ścianach i stropach należy wykonać w klasie odporności ogniowej odpowiadającej klasie elementów budowlanych, przez które przechodzą. Wszystkie przewody należy prowadzić w odległości, co najmniej 0,3 m od instalacji energetycznej.

2.16 Instalacja odgromowa

Budynek podlega ochronie odgromowej. Instalacja wykonana z wykorzystaniem elementów naturalnych i sztucznych.

Całość robót wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, w szczególności arkuszami normy PN-EN 62305-3:2011. Instalację wykonywać w ścisłej współpracy z wykonawcą dachu.

Jako zwody poziome i pionowe użyć drut stalowy ocynkowany FeZn $\Phi 8$ na uchwytych dystansowych - wspornikach.

Instalację przewodów odprowadzających na odcinku dach – złącze kontrolne przewiduje się wykonać za pomocą drutu stalowego ocynkowanego FeZn $\Phi 8$ układanego pod elewacją budynku w rurach osłonowych odgromowych typu RO 18/22.

Wykonawca obróbki blacharskiej attyk ma zapewnić zaciski umożliwiające przyłączenie zwodów poziomych. Odległość między wspornikami - około 1 m.

W celu uniknięcia niebezpiecznych naprężeń, jakie mogą powstać na skutek zmian temperatury, zaleca się na dłuższych odcinkach stosowanie elastycznych elementów łączących przewody między sobą lub z przewodzącymi elementami dachu. Odległość pomiędzy połączeniami elastycznymi nie powinna przekraczać 10m.

Dla zapewnienia prawidłowej ochrony przed wyładowaniami atmosferycznymi należy wykonać uziom otokowy. Wartość rezystancji pojedynczego uziomu nie może przekroczyć 10 Ω . Miejsca połączeń należy zabezpieczyć przed korozją przy pomocy farby antykorozyjnej podkładowej a następnie asfaltowej. Wszystkie połączenia skręcane śrubowe muszą być zabezpieczone przed korozją za pomocą wazeliny technicznej bezkwasowej.

Zwody i przewody odprowadzające powinny mieć pewne połączenia, aby elektrodynamiczne lub przypadkowe siły mechaniczne nie powodowały obluźowania lub przzerwania przewodów. Liczba połączeń wzdłuż przewodów powinna być zminimalizowana. Połączenia powinny być wykonane pewnie w sposób taki, jaki daje twarde lutowanie, spawanie, karbowanie, skręcanie lub zaciskanie.

Urządzenia wentylacyjne i klimatyzacyjne znajdujące się na dachu chronione są przy pomocy zwodów pionowych (masztów ochronnych – iglic na trójnożu lub podstawach betonowych) przyłączonych do siatki zwodów.

Wszystkie metalowe części budynku, znajdujące się na powierzchni dachu, powinny być połączone z najbliższym zwodem lub przewodem odprowadzającym w taki sposób, żeby spełniony był warunek ciągłości połączeń

Na etapie wykonywania urządzenia piorunochronnego (LPS) powinny być sprawdzone wszystkie zasadnicze jego części, które po zakończeniu budowy nie będą dostępne do oględzin. W trakcie budowy należy kontrolować prawidłowość wykonywania elementów instalacji będących w zakresie prac Wykonawcy części budowlanej.

Na etapie odbioru powinny być przeprowadzone pomiary LPS i sporządzona dokumentacja prób końcowych.

Procedura sprawdzania:

oględziny, w celu stwierdzenia, że:

- urządzenie znajduje się w dobrym stanie
- nie ma obluźnionych połączeń i przypadkowych przerw w przewodach i złączach urządzenia
- żadna część urządzenia nie została osłabiona przez korozję, zwłaszcza na poziomie ziemi
- wszystkie połączenia z uziomem są nie naruszone
- wszystkie przewody i elementy urządzenia są przytwierdzone do powierzchni montażowych
- wszystkie elementy, które zapewniają ochronę mechaniczną są nie naruszone
- nie było żadnych uzupełnień lub zmian chronionego obiektu, które

- wymagałyby dodatkowej ochrony
- nie ma żadnych znaków uszkodzenia LPS
- utrzymane są bezpieczne odstępny

wykonanie prób:

- ciągłości elementów LPS
- rezystancji uziemienia układu uziomów po odłączeniu go od pozostałej części urządzenia.

sporządzenie raportu. Raport powinien zawierać informacje dotyczące:

- ogólnego stanu przewodów i innych elementów LPS
- ogólnego stanu korozji i stanu ochrony przed korozją, pewności mocowania przewodów i elementów LPS
- pomiarów rezystancji uziemienia układu uziomów, wyników przeprowadzonych prób.

Gdy wynik którejkolwiek próby jest niezgodny z wymaganiami, to próbę i próby poprzedzające, o ile mogą mieć one wpływ na wyniki, należy powtórzyć po stwierdzeniu i usunięciu przyczyny niezgodności

2.17 Ochrona przeciwporażeniowa

Projektowaną instalację należy wykonać w systemie ochronnym TN-S. Przewody PE przyłączyć do szyny PE rozdzielni głównej oraz do dostępnych części przewodzących urządzeń elektrycznych oraz do szyny PE w tablicy elektrycznej. Zgodnie z normą PN-90/E-05023, przewód PE powinien być oznaczony barwą zielono-żółtą, a przewód N jasnoniebieską. Do przewodu ochronnego PE łączyć kołki ochronne gniazd wtykowych. Połączenie wyrównawcze wykonać taśmą metalową FeZn30x4 łącząc wszystkie metalowe rurociągi wchodzące do budynku z szyną PE rozdzielni głównej i jej obudowę. Ochrona dodatkowa przed dotykiem pośrednim zapewniona zostanie poprzez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania z zastosowanie wyłączników różnicowo-prądowych.

Dla prawidłowego zrealizowania samoczynnego wyłączenia w układzie TN-S należy:

- wszystkie części przewodzące dostępne instalacji przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PE
- wszędzie, gdzie to możliwe przewody ochronne uziemić
- przewód neutralny N izolować od ziemi

Samoczynne wyłączenie zasilania zapewnić powinien, w każdym miejscu instalacji odpowiedni prąd różnicowy powstały w przypadku pojawienia się napięcia na części przewodzącej dostępnej urządzenia chronionego.

2.18 Ochrona przepięciowa

Podstawowy system ochrony przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi – 1 stopień ochrony- stanowią ochronniki przepięciowe typu 1+2 wg PN-EN 61643-11:2013-06 (klasy B+C wg E DIN VDE 0675-6) instalowane w rozdzielnicy TE budynku oraz zastosowana w obiekcie ekwipotencjalizacja.

W rozdzielnicach lokalnych przewidziano zastosowanie ograniczników przepięć typu 2 wg PN-EN 61643-11:2013-06 (klasy C wg E DIN VDE 0675-6) stanowiących 2 stopień ochrony przepięciowej. Ochronniki te ograniczają przepięcia do wartości 1-1,5 kV.

2.19 Próby i pomiary instalacji elektrycznej

Po dokonaniu oględzin należy przeprowadzić zgodnie wymaganiami zawartymi w normie PN-HD 60364-6:2016-07 niżej wymienione próby instalacji dotyczące:

- ciągłości przewodów ochronnych;
- rezystancji izolacji instalacji elektrycznej; którego należy dokonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania, przy czym wszystkie łączniki należy załączyć, odbiorniki natomiast odłączyć (wykręcone źródła światła, wyjęte wtyczki odbiorników przenośnych, odpięte przewody odbiorników stałych),
- sprawdzenia stanu ochrony zrealizowanej za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania. W układzie sieci TN-S skuteczność środków ochrony należy sprawdzić przeprowadzając: pomiar impedancji pętli zwarciowej lub pomiar rezystancji przewodów ochronnych, pomiar rezystancji uziomu, sprawdzenie charakterystyk urządzenia ochronnego, próby urządzeń różnicowoprądowych;
- sprawdzenia biegunowości, wytrzymałości elektrycznej;
- działania;
- spadku napięcia oraz równomierności obciążenia faz;

2.20 Uwagi dotyczące całości instalacji

- Całość robót wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i przywołanymi normami, w szczególności normą N SEP-E-004, normami PN-HD 60364-4-41:2017-09 oraz rozporządzeniami Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 15 kwietnia 2022
- Należy stosować urządzenia, wyroby i materiały posiadające świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub świadectwo kwalifikacji jakości, względnie oznaczonych państwowym znakiem jakości lub znakiem bezpieczeństwa, wydanymi przez uprawnione jednostki kwalifikujące.
- Wszystkie urządzenia i materiały przyjęte w projekcie są przykładowe i służą wyłącznie do określenia standardu. Ostateczny dobór urządzeń i materiałów zostanie dokonany w trakcie realizacji robót spośród wskazanych w projekcie lub równoważnych.
- Oprzewodowanie instalacji wykonano dla urządzeń przyjętych w niniejszym opracowaniu. Projektowane urządzenia mogą być zastąpione urządzeniami innych producentów pod warunkiem spełnienia identycznych warunków technicznych, co urządzenia projektowane oraz posiadających świadectwa homologacyjne dopuszczające do ich stosowania na terenie Polski.
- Wykonawca jest również zobowiązany do koordynacji i wykonania połączeń instalacji elektrycznych wewnętrznych w punktach wykonywanych przez wykonawców innych branż. Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z kompletną specyfikacją projektową obiektu i dokonaniem koordynacji montażowych niniejszych instalacji z innymi instalacjami mechanicznymi i elektrycznymi. Wszelkie zmiany montażowe wynikające z braku koordynacji wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych z innymi branżami Wykonawca ma zrealizować na własny koszt.
- Rysunki i część opisowa są w elementami dokumentacji wzajemnie uzupełniającymi

się. Wszystkie zagadnienia ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte opisem winny być traktowane jakby były ujęte w obu. W przypadku wątpliwości co do interpretacji niniejszego opisu, Wykonawca przed złożeniem oferty powinien wyjaśnić wątpliwe kwestie z Inwestorem, który jako jedyny jest upoważniony do autoryzacji i dokonywania jakichkolwiek zmian lub odstępstw.

- Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg. obowiązujących norm i przepisów oraz protokolarny odbiór w obecności przedstawiciela Inwestora. Do wykonanych prac Wykonawca winien załączyć również deklarację kompletności wykonanych prac oraz zgodności z projektem

2.21 Obliczenia

2.21.1 Obliczenie parametrów oświetlenia

Natężenia oświetlenia dla poszczególnych pomieszczeń przyjęto zgodnie z normą PN-EN 12464-1:2022 – Światło i oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach. Obliczenia przeprowadzono przy pomocy programu wspomagającego producenta opraw. Wyniki obliczeń znajdują się w archiwum projektanta.

2.21.2 Bilans mocy

Zapotrzebowanie mocy przez budynek na podstawie normy N-SEP-E 002:2003 – Instalacje elektryczne w budownictwie. Instalacje elektryczne w obiektach. Podstawy planowania., moc zapotrzebowana wyniesie:

Całkowita moc zainstalowana	Pi [kW] =	56,0
Współczynnik jednoczesności nakładania się szczytów obciążeń poszczególnych grup odbiorników	kj =	0,54
Moc szczytowa zapotrzebowana	Ps [kW] =	30,0
Prąd (cosφ=0,93)	Is [A] =	46,6

2.21.3 Dobór przewodów i zabezpieczeń

Kabel zasilający tablice elektryczną WG i TE (na podstawie N-SEP-E 002):

$$I_B = \frac{P_{SZ}}{\sqrt{3} * U_n * \cos\varphi} = \frac{30000}{\sqrt{3} * 400 * 0,93} \approx 46,6A$$

Należy przyjąć zabezpieczenie WTN-00/Gg 50A i na tej podstawie wyznaczyć wymagany przekrój przewodu na długotrwałą obciążalność prądową i przeciążalność:

$$I_B = 46,6 \leq I_n = 50A \leq I_Z$$

$$I_Z \geq \frac{k_2 * I_n}{1,45} = \frac{1,6 * 50}{1,45} \approx 55,2A$$

Na podstawie PN-IEC 60364-5-523 należy przyjąć kabel YAKXS 4x25 mm² ułożony bezpośrednio w ziemi, dla którego $I_z = 82\text{A}$

Obliczenia spadków napięć

$$\Delta U = \frac{100 * P_i * l}{\gamma * S * U_N^2} = \frac{100 * 30000 * 20}{35 * 25 * 400^2} \approx 0,43\%$$

γ – przewodność właściwa przewodu

S – przekrój przewodu

l – długość przewodu

2.21.4 Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Rezystancja uziemienia dla wyłącznika różnicowoprądowego:

-warunki środowiskowe $U_1 = 25\text{V}$

-prąd różnicowy wyzwalający $I_n = 30\text{mA}$

$$R_A = \frac{U_1}{I_n}$$

dla prądu różnicowego 30 mA

$$R_A = 833 \Omega$$

przyjęto $R_A < 200 \Omega$

3. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA

3.1 Cel budowy systemu

Celem systemu jest zaplanowane pozyskanie energii elektrycznej z instalacji o mocy co najmniej 30,0 kWp z energii słonecznej przy użyciu technologii fotowoltaicznej.

Systemy podłączane do sieci są wyposażone w specjalne Falowniki PV, które są podłączane w taki sposób, aby dostarczać energię do instalacji elektrycznej budynków. W razie braku energii wytwarzanej z paneli fotowoltaicznych, następuje doprowadzenie energii do odbiorników z sieci energetycznej.

Modułowy charakter systemów PV pozwala na budowanie układów fotowoltaicznych dużej mocy, które najczęściej są podłączane do sieci energetycznej niskiego i średniego napięcia. Dodatkową zaletą systemów PV dołączanych do sieci energetycznej jest ich rozproszenie, które poprawia ogólne parametry (wyrównuje spadki napięcia, poprawia współczynnik mocy $\cos \phi$) tych sieci, szczególnie niskiego napięcia.

Wykonawca zobowiązany jest przed przystąpieniem do prac przedstawić do akceptacji materiały instalacji fotowoltaicznej oraz skoordynować swoje prace z innymi branżami.

W celu diagnostyki instalacji fotowoltaicznej oraz monitoringu pozyskanej energii ze słońca wraz z udostępnieniem danych do zdalnego odczytu należy zamontować System Zarządzania Energią. Zadaniem Systemu Zarządzania Energią jest regulacja $\cos \phi$ oraz ilości produkowanej energii z instalacji fotowoltaicznej.

3.2 Opis rozwiązań projektowych

Projektowana instalacja fotowoltaiczna składać się będzie z 60 szt. modułów monokrystalicznych JAM66S30-500/MR o mocy min. 500 Wp każdy, pracujących w układzie „on-grid”. Moc instalacji fotowoltaicznej wynosi łącznie 30,0 kWp, strona AC.

Projektowana instalacja fotowoltaiczna jest instalacją typu „on-grid” przyłączoną do sieci elektroenergetycznej. Wyprodukowana energia elektryczna prądu stałego zostaje zamieniona w przetwornicy DC/AC na energię prądu przemiennego trójfazowego o napięciu 0,4 [kV]. Energia elektryczna produkowana przez instalację fotowoltaiczną będzie wykorzystywana na potrzeby własne obiektu.

3.2.1 Inwerter fotowoltaiczny

W projektowanej instalacji fotowoltaicznej zastosowano inwerter (przetwornica) SUN2000-30KTL-M3 3F, mocy nominalnej 30,0kW. Przekształtnik tego typu automatycznie synchronizuje się z siecią elektroenergetyczną. Inwertery muszą posiadać własne układy regulacji i zabezpieczeń mające na celu utrzymanie właściwych parametrów energii elektrycznej oraz zabezpieczenia uniemożliwiające podanie napięcia na wyłączoną sieć. Oprócz sterowania, inwertery muszą posiadać również opcję monitoringu pracy system.

Istotne parametry techniczne inwertera

Inwertery muszą kompensować moc bierną w zakresie mocy biernej o charakterze pojemnościowym i indukcyjnym od 0,8 poj. do 0,8 ind. Projektowane urządzenie musi mieć charakter czysto rezystancyjny ($\cos \theta=1$).

Urządzenia łączeniowe jednostek wytwórczych współpracujące z inwerterem umieszczono po stronie prądu przemiennego (0,4 kV).

Interfejs inwertera musi być wyposażony w autoryzację, dzięki czemu będzie wykluczony dostęp lokalny, lub zdalny osób postronnych.

Inwertery muszą posiadać zabezpieczenia które badają sieć w zakresie zwarć i przeciążeń oraz detekcji łuku elektrycznego.

Projektowane inwertery będą posiadać będą wbudowane zabezpieczenia: zerowo-nadnapięciowe, zabezpieczenia do ochrony przed: obniżeniem napięcia, wzrostem napięcia oraz zapobiegające pracy niepełno fazowej. Dodatkowo Inwertery muszą być wyposażone w automatykę uniemożliwiającą pracę wyspową. Działanie wszystkich wbudowanych zabezpieczeń odbywać się będzie bezzwłocznie lub z krótką zwłoką czasową poniżej 0,2 s.

3.2.2 Panele fotowoltaiczne PV

Moduły fotowoltaiczne JAM66S30-500/MR powinny posiadać:

- antyrefleksyjną powłokę na szkło dla wyższej absorpcji światła,
- pakowanie w systemie zabezpieczającym przed mikropęknięciami,
- jeden z certyfikatów zgodności z normą PN-EN 61215 „Moduły fotowoltaiczne z krzemu krystalicznego do zastosowań naziemnych – Kwalifikacja konstrukcji i aprobaty typu” lub PN-EN 61646 „Cienkowarstwowe naziemne moduły fotowoltaiczne – Kwalifikacja konstrukcji i zatwierdzenie typu” lub z normami równoważnymi, wydany przez właściwą jednostkę certyfikującą. Data potwierdzenia zgodności z wymaganą normą nie może być wcześniejsza niż 5 lat wstecz,
- gwarancja 25-letnia liniowej mocy wyjściowej, przynajmniej 93,0% mocy znamionowej po 10 latach. I przynajmniej 85,0% mocy znamionowej po 25 latach, min. 12-letnia gwarancja na produkt
- dodatnia tolerancja mocy

3.2.3 Rozdzielnice PV – DC.

Zadaniem rozdzielni PV-DC oprócz ochronny przeciwprzepięciowej jest również możliwości rozłączenia paneli fotowoltaicznych od inwerterów. Projektuje się obudowę naścienną zabudowaną na poddaszu w budynku.

Dane techniczne obudów:

- stopień ochrony min. IP65
- obudowa wykonana z poliwęglanu II kl. Z przezroczystymi drzwiami
- napięcie $U_n > 1000V$ DC, $I_n = 100A$ DC,
- zakres temperatury pracy $-40^{\circ}C$ do $+60^{\circ}C$
- odporność na działanie promieni UV

Skrzynki przyłączowe modułów PV muszą spełniać wymagania normy PN-EN 61439-2 (i jej załączników). Należy zapewnić prawidłowe podłączenie kabli oraz rozdzielenie strony dodatniej i ujemnej w skrzynkach przyłączeniowych generatora i innych skrzynkach zaciskowych. Zwiększona rezystancja styku z powodu niewłaściwego połączenia może doprowadzić do przegrzania punktu końcowego, a to z kolei: do ryzyka pożaru z powodu łuków szeregowych.

Nawet przy rozłącznikach należy przestrzegać specyfikacji producenta. Niektórzy producenci zalecają używanie rozłączników DC minimum raz każdego roku. W wyniku tego działania powstające osady tlenkowe są ścierane, a rezystancja kontaktu jest znacznie zmniejszona.

3.3 Konstrukcja montażowa i okablowanie

Moduły fotowoltaiczne należy zamontować na systemowej konstrukcji montażowej stalowej wykonanej ze stali konstrukcyjnej ocynkowanej lub/i aluminiowej. Moduły należy łączyć szeregowo w łańcuchy za pomocą przewodów dostarczonych wraz z modułami PV. Do podłączenia modułów znajdujących się w różnych rzędach, a przyporządkowanych do jednego łańcucha wykorzystać złączki w standardzie MC4 i kabel solarny o przekroju 6 mm². Nadmiary ww. przewodów należy przymocować do konstrukcji za pomocą opasek odpornych na promieniowanie UV oraz szkodliwe czynniki atmosferyczne.

Przewody solarne muszą charakteryzować się takimi cechami jak odporność na szkodliwe działanie czynników atmosferycznych, a w szczególności promieniowania UV, podwójną izolacją, wzmocnioną odpornością na uszkodzenia mechaniczne. W inwerter wbudowano zabezpieczenia przed potencjalnie szkodliwymi prądami wstecznymi.

W razie konieczności przed przystąpieniem do montażu instalacji fotowoltaicznej użytkownik zapewni możliwość przyłączenia, poprzez budowę lub przebudowę rozdzielnic modułowej, aby zapewnić miejsce na zabezpieczenie przewodów i przyłączenie instalacji, oraz wykona zabezpieczenie przeciwprzepięciowe.

Ochrona przewodów na dachu

Wejścia kablowe do budynku muszą być wykonane profesjonalnie. Nie należy prowadzić kabli po ostrych krawędziach i nie należy przytwierdzać ich bezpośrednio do dachu. Odnośnie wpływu grawitacji na przewody decydujące są specyfikacje producenta kabla. Należy przestrzegać zalecane maksymalne odległości poziomych i pionowych mocowań kabli. Opaski kablowe są niedozwolone w przypadku działania grawitacji na przewody.

Normy dla konstrukcji montażowych

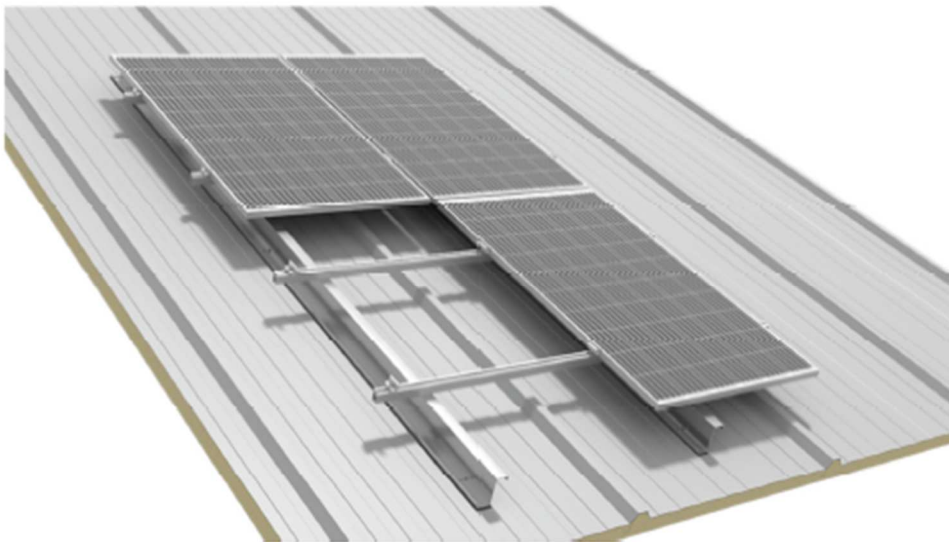
Konstrukcje montażowe wykonywane pod moduły PV powinny spełniać poniższe normy:

- PN-EN 1993-1-1 - Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
- PN-EN 1991-1-3 - Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne. Obciążenie śniegiem.
- PN-EN 1991-1-4 - Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru.
- PN-EN 1991-1-1 - Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
- PN-EN-1995-1-1 - Projektowanie konstrukcji drewnianych. Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków.

Montaż modułów na dachu

Do mocowania paneli na dachu zaprojektowano konstrukcję inwazyjną przykręcaną do dachu przy układzie pionowym materiału: elementy montażowe: stal nierdzewna A2 1.4301, aluminium.

Przykładowy obraz montażu modułów PV:



Zagadnienia BHP

Należy przestrzegać, aby roboty były prowadzone, a odbiory były dokonywane zgodnie z wymienionymi poniżej normatywami.

Dla pełnego bezpieczeństwa należy uwzględnić ustalenia zawarte w:

- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie BHP podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47 z 2003 r. Poz. 401),
- Rozporządzeniu MIPS z 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity w Dz.U. nr 169 z 2003r. Poz. 1650 z późniejszymi zmianami),
- Warunkach Technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom I do V.

Do montażu konstrukcji wsporczej używać jedynie systemowych materiałów. W przypadku skracania elementów konstrukcyjnych zabezpieczać te miejsca farbą antykorozyjną

3.4 Okablowanie

3.4.1 Oprzewodowanie inwerterów od strony AC

Od inwertera do rozdzielni głównej TE, należy wykonać trasy kablowe.

Po ułożeniu linii kablowej należy dokonać jej sprawdzenia:

- Sprawdzić ciągłość żył.
- Dokonać pomiaru rezystancji izolacji kabla induktem o napięciu 2,5 kV.

Wyniki pomiarów dołączyć do dokumentacji odbiorczej w formie protokołu. Kable należy układać zgodnie z normą N SEP-E-004.

Najwłaściwsze jest zastosowanie jednożyłowych kabli PV z oznaczeniem PV1-F, a następnie H1Z2Z2-K (PN-EN 50618). Posiadają izolację, która pozwala na ich stosowanie w urządzeniach i systemach klasy II. Ponadto mają wysoką odporność na wpływy środowiska, takie jak promieniowanie UV i wysoką wytrzymałość mechaniczną. Jeśli inne przewody są używane jako linie główne lub stałe, muszą być odporne na zwarcie doziemne i zwarcie między przewodami. Należy je chronić przed warunkami atmosferycznymi i promieniowaniem UV, np. w zamkniętych kanałach kablowych, lub rurach osłonowych

3.4.2 Oprzewodowanie inwerterów od strony DC

Do inwertera należy prowadzić przewody DC po trasach ustalonych z użytkownikiem. Zaleca się prowadzenie na zewnątrz budynku w rurach ochronnych lub w listwie. Zabezpieczając przejścia przez dach, stropy i ściany w wymagany przez sztukę budowlaną sposób.

Do wykonania instalacji elektrycznej dla systemu fotowoltaicznego od strony DC należy zastosować przewody solarne charakteryzujące się następującymi parametrami:

- napięcie znamionowe: wg VDE 600/1000 V prądu przemiennego, prądu stałego 1800 V żyła/żyła,
- Zakres temperatur: do -40°C do +70°C
- max. Temperatura na przewodniku +120°C
- Napięcie nominalne wg VDE 600/1000 V prądu przemiennego, prądu stałego 1800 V żyła/żyła
- Napięcie testu 50 Hz 4000 V
- Minimalny promień gięcia – stacjonarnie ok. 4 x \varnothing kabla

Budowa:

- podwójnie izolowany
- żyła miedziana, pobielana, linka
- skręcana wg VDE 0295 kl. 5 i IEC 60228 kl.5
- izolacja żył z komponentu sieciowanego
- opona zewnętrzna z komponentu sieciowanego, odporna na UV
- kolor opony czarny

3.4.3 Złącza od strony napięcia DC

Należy stosować wyłącznie złącza zgodne z PN-EN 62852. Do łączenia przewodów instalacji solarnych stosować typowe złącza o następujących parametrach:

- Napięcie znamionowe 1000 [V]
- Opór przejścia 0,3 [M ω]
- Stopień ochrony IP65 / IP68 (2m / 24h)
- Temperatura otoczenia -40 °C ... 90 °C
- Minimalny przekrój przewodu elastycznego 4 [mm²]
- Maksymalny przekrój przewodu elastycznego 6 [mm²]

Przedmiotowe złącza powinny zapewnić możliwość rozłączania serwisowego paneli fotowoltaicznych.

3.4.4 Rury osłonowe (systemy prowadzenia przewodów)

Rury osłonowe muszą być zatwierdzone przez producenta do użytku na zewnątrz. Preferowane są rury instalacyjne odporne na warunki atmosferyczne, a zwłaszcza na promieniowanie UV i ozon.

W przypadku pozostawiania obwodów pod napięciem po wyłączeniu prądu, należy zastosować środki bezpieczeństwa, takie jak: kable odporne na działanie wysokiej temperatury i wody, obudowanie kabli ogniochronnym kanałem kablowym lub poprowadzenie ich trasami wydzielonymi pożarowo, np. w szachtach kablowych..

3.5 Komunikacja pracy falowników.

Projektowany falownik wyposażony jest w moduł komunikacji WLAN / Ethernet LAN. Od falownika do punktu dystrybucyjnego należy ułożyć skrętki FTP, kategorii 6e w celu komunikacji.

Należy wykonać wizualizację ON-LINE uzysku energetycznego z instalacji fotowoltaicznej. Należy udostępnić monitoring oraz sterowanie instalacją fotowoltaiczną (System Zarządzania Energią) dla służb technicznych w budynku.

3.6 Ochrona przeciwporażeniowa instalacji fotowoltaicznej

Instalacja fotowoltaiczna objęta projektem będzie wykonana w układzie TN-S. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) realizowana jest przez zastosowanie izolacji podstawowej przewodów i aparatów elektrycznych, obudów i osłon rozdzielnic i osprzętu.

Ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) jako szybkie wyłączenie zasilania w czasie $t < 5s$.

Ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) w instalacji gniazd wtykowych jako szybkie wyłączenie zasilania w czasie $t < 0,4 s$ realizowane przez wyłączniki instalacyjne nadmiarowo-prądowe w rozdzielni potrzeb własnych.

Projektowane instalacje są zgodne z przepisami budowlanymi w zakresie ochrony przeciwporażeniowej oraz wymogami normy PN-IEC-6364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”.

3.7 Ochrona przeciwprzepięciowa instalacji fotowoltaicznej

Instalacja elektryczna wewnętrzna obiektu oraz elementy instalacji PV narażone są na przepięcia spowodowane bezpośrednim trafieniem pioruna w obiekt i urządzenia zewnętrzne oraz przepięcia łączeniowe indukowane w sieci zasilającej.

Instalacja elementów elektrowni PV wymaga wykonania strefowej skoordynowanej ochrony przepięciowej obejmującej instalacje DC i AC.

Ochronę przed wyidukowanymi przepięciami spowodowanymi wyładowaniami atmosferycznymi zaprojektowano stosując ochronniki przepięciowe dedykowane dla instalacji fotowoltaicznej o napięciu granicznym 1000 V DC i następujących parametrach technicznych:

- Stopień I+II/Typ 1+2/Klasa B+C
- Wysoki znamionowy prąd wyładowczy: $I_n = 7Ka/\text{biegun}$, $I_{max} = 14Ka/\text{na biegun}$
- Wewnętrzne zabezpieczenie:
 - Oddzielny element termiczny – odłącznik dla każdego warystora
 - Element zabezpieczający: Warystor MOVs

Każdy łańcuch (string) modułów PV zostanie zabezpieczony jednym ochronnikiem przepięciowym.

3.8 Instalacja odgromowa

Zainstalowanie paneli PV na dachu budynku nie zwiększa wartości ryzyka szkód piorunowych wyznaczonego dla obiektu, wynikającego głównie z jego konstrukcji, usytuowania, wyposażenia i przeznaczenia. W przedmiotowym obiekcie wymagany odstęp izolacyjny s nie może być zachowany bo panel zainstalowany jest na dachu z metalowym pokryciem, w tym przypadku – zgodnie z PN-EN 62305-3 – urządzenie PV powinno się znaleźć w przestrzeni ochronnej zwodów. Należy wykonać dodatkowe połączenia wyrównawcze pomiędzy obudową paneli a układem zwodów.

W takim przypadku – ze względu na możliwość oddziaływania na instalację wewnątrz budynku części prądu piorunowego – przewody biegnące od modułu PV do wnętrza obiektu zostaną zabezpieczone zaprojektowanymi SPD typu 1+2.

W chronionym budynku należy także zainstalować system ekwipotencjalizacji składający się z głównej szyny wyrównania potencjału GSU, do której łączy się bezpośrednio wszystkie elementy instalacji przewodzących budynku przewidziane przez normę PN-EN 62305-3:2009 dołączenia z szyną. Lokalna szyna wyrównania potencjału MSW, umieszczona na dachu, jest przeznaczona do ekwipotencjalizacji metalowej konstrukcji wsporczej panelu PV oraz pozostałych urządzeń zainstalowanych w górnej części budynku. Połączenia wyrównawcze należy prowadzić równolegle, możliwie blisko linii AC i DC, aby uniknąć tworzenia pętli indukcyjnych, które mogą dawać duże przepięcia indukowane.

3.9 Połączenia wyrównawcze

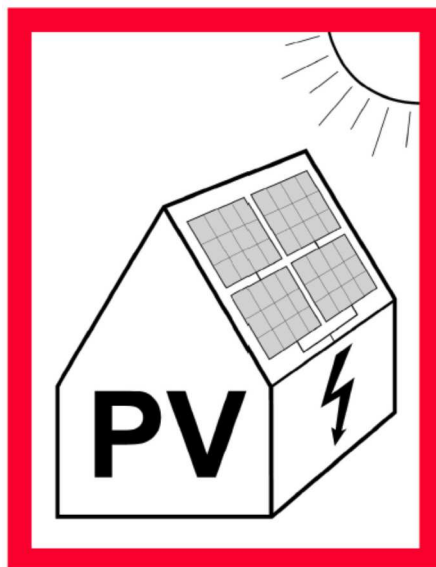
Wszystkie konstrukcje kablowe należy trwale przyłączyć do instalacji połączeń wyrównawczych wewnętrznych budynku. Drabiny kablowe z osprzętem należy wykorzystać jako dodatkowy przewód ochronny. Zastosować drabiny i osprzęt zapewniający galwaniczną ciągłość połączeń wyrównawczych.

Dodatkowo moduły fotowoltaiczne PV zostaną objęte systemem połączeń wyrównawczych. Każdy moduł PV zabudowany na dachu i elewacji zostanie przyłączony za pomocą przewodu miedzianego 6 mm² z konstrukcją bazową modułu. Przewody te będą prowadzone równolegle do przewodów instalacji AC i DC.

3.10 Oznakowanie

Dla bezpieczeństwa osób, zaleca się, aby budynek w którym znajduje się instalacja fotowoltaiczna posiadał oznakowanie zgodne z normą: PN-HD 60364-7-712:2016 w następujących miejscach:

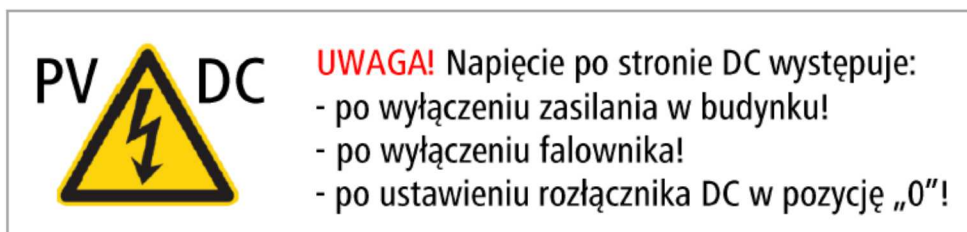
- w rozdzielni głównej budynku
- obok głównego licznika energii (jeśli oddalony od rozdzielni głównej)
- obok głównego wyłącznika
- w rozdzielnicy, w której przyłączona jest instalacja fotowoltaiczna do instalacji elektrycznej budynku



Etykieta wskazująca na obecność instalacji fotowoltaicznej w budynku

W każdym punkcie dostępu do części pod napięciem po stronie DC (np. rozdzielnice z zabezpieczeniem przepięciowym) należy umieścić w sposób trwały ostrzeżenie, że części te mogą być nadal zasilane:

- po wyłączeniu falownika,
- po wyłączeniu napięcia AC w budynku (np. rozłącznikiem głównym),
- po ustawieniu rozłącznika DC w falowniku w pozycji „0”.



Etykieta wskazująca na stałą obecność napięcia DC

Na falownikach należy umieścić ostrzeżenie, że wszelkie prace serwisowe można prowadzić dopiero po odłączeniu separującym falownika zarówno od strony DC, jak i AC.

3.11 Wyposażenie w gaśnice

Najszybciej do akcji gaśniczej mogą przystąpić użytkownicy danego budynku. Dlatego – choć nie ma tu wymogów formalno-prawnych – należy zapewnić wyposażenie instalacji PV w gaśnicę proszkową 4 kg ABC (GP-4x) zlokalizowaną w pobliżu falownika PV. Grupa gaśnic, którymi wolno gasić urządzenia pod napięciem posiada napis na polu etykiety informujący „Do gaszenia urządzeń pod napięciem elektrycznym do 1000V” i są to wszystkie gaśnice proszkowe i śniegowe, przy czym wymagane jest zachowanie minimalnej odległości 1m od gaszonego urządzenia). Można również zastosować gaśnice mgłowe GWM-3x lub GWM-6x – bezpieczne przy gaszeniu urządzeń elektronicznych pod napięciem i bardzo skuteczne. Nie uszkadzają przy tym układów

elektronicznych – nie należy mylić z uszkodzeniem spowodowanym temperaturą od ognia.

3.12 Zabezpieczenia przy podłączaniu do sieci

3.12.1 Zabezpieczenie przed pracą wyspowa

Inwertery pracują w synchronizacji z zasilaniem. Nie posiadają one funkcji regulacji częstotliwości, dzięki której można dopasować wydatkowaną moc do zapotrzebowania, dlatego też praca wyspowa jest niemożliwa. W przypadku wystąpienia pracy wyspowej przełącznik zabezpieczenia częstotliwości wyłączy je.

Po wyłączeniu układy inwerterów powracają do normalnego stanu po zaniku zasilania. System czeka na powrót napięcia sieci do określonego zakresu przed próbą ponownej synchronizacji. W razie wystąpienia pojedynczej wyspy odłączenie skutkowałoby całkowitym zanikiem mocy, a ponowna synchronizacja nie nastąpiłaby do czasu przywrócenia przyłączenia do sieci.

3.12.2 Przeciwpowarowy wyłącznik bezpieczeństwa

Przeciwpowarowy Rozłącznik Bezpieczeństwa FOX S-BOX PLUS został zaprojektowany jako dedykowany do instalacji fotowoltaicznych rozłącznik bezpieczeństwa po stronie DC. Rozłącznik DC stosuje się do rozłączania obwodów łańcuchów paneli fotowoltaicznych w przypadku sytuacji awaryjnej, jaką jest na przykład pożar.

FOX S-BOX PLUS został zaprojektowany tak blisko paneli fotowoltaicznych jak to tylko możliwe. Dzięki obudowie rozłącznik jest chroniony przed warunkami środowiskowymi takimi jak pył i wilgoć. Urządzenie spełnia stopień ochrony IP66 która pozwala na instalację na zewnątrz jeżeli jest taka konieczność. Urządzenia nie wolno instalować w bezpośrednim świetle słonecznym ani w bezpośrednim kontakcie z (ciągłą) wnikającą wodą. FOX S-BOX PLUS automatycznie rozłączy obwód pomiędzy inwerterem, a panelami fotowoltaicznymi kiedy zasilanie AC zostanie przerwane na dłużej niż 5 sekund. Ponowne przywrócenie połączenia (zamknięcie obwodu) przez rozłącznik nastąpi automatycznie po 5 sekundach od przywrócenia zasilania AC.

Jeżeli temperatura wewnątrz urządzenia przekracza 70°C, rozłącznik automatycznie rozłączy przewody, aby chronić komponenty wewnętrzne. Jeżeli rozłącznik ani instalacja PV nie uległa awarii, należy wyłączyć i ponownie włączyć zasilanie AC podłączone do urządzenia. S-BOX PLUS wyłączy się również automatycznie jeżeli dojdzie do błędu wewnętrznego.

3.12.3 Synchronizacja instalacji fotowoltaicznej

Inwertery dostosowują się samoczynnie do częstotliwości aktualnie występującej w sieci. Inwertery synchronizują się z siecią sprawdzając krótkimi impulsami próbnymi fazę, a następnie ustawiają kąt fazowy mocy tak, aby dopasować go do zasilania.

3.13 Pomiary

Po wykonaniu montażu instalacji fotowoltaicznej Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić testy końcowe określone w normie PN-EN 62446-1:2016 oraz uruchomienie próbne instalacji.

W ramach przeprowadzonych testów oraz kontroli instalacji należy wykonać w szczególności wymienione poniżej czynności:

1. kontrola systemu DC;
2. kontrola ochrony przeciwprzepięciowej i porażeniem elektrycznym;
3. kontrola strony AC;
4. kontrola oznakowania i identyfikacji;
5. testy ciągłości uziemienia ochronnego lub ekwipotencjalnych przewodów kompensacyjnych;
6. test polaryzacji;
7. pomiar napięcia obwodu otwartego;
8. pomiar prądu;
9. testy funkcjonalności;
10. testy rezystancji izolacji;
11. ochrona przeciwporażeniowa.

Oraz dodatkowo pomiary zalecane przez normę PN-EN 62446-1:2016-08 t.j.:

1. badanie kamerą termowizyjną.

Wszystkie prace oraz pomiary muszą zostać wykonane przez osoby posiadające odpowiednie przeszkolenie potwierdzone stosownymi uprawnieniami – SEP (lub równoważne). Z testów i pomiarów należy sporządzić stosowny protokół.

3.14 Uwagi końcowe

- Całość prac należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.
- Wszelkie zmiany lub niezgodności z projektem należy uzgodnić z Inwestorem.
- Stosować się do przepisów BHP, roboty elektryczne wykonać pod nadzorem osób uprawnionych.
- Prace wykonawcze realizować zgodnie z Prawem Budowlanym, z obowiązującymi i zalecanymi normami, przepisami i opracowaniami SEP.
- Prace wykonywać pod nadzorem osób uprawnionych.
- Wszelkie odstępstwa od projektu zgłaszać Inwestorowi, a uzgodnione zmiany wprowadzać wpisem do dokumentacji technicznej i dziennika budowy.
- W trakcie wykonywania instalacji wykonywać na bieżąco pomiary, a po wykonaniu przeprowadzić szczegółowe pomiary. Wyniki pomiarów wpisać do protokołu pomiarowego.
- Wykonawca w trakcie robót powinien nanosić zmiany i poprawki na dokumentacji technicznej, a po zakończeniu prac powinien opracować projekt powykonawczy, do którego powinny zostać dołączone protokoły pomiarów
- Prace wykonawcze skoordynować z pozostałymi branżami.
- Stosować elementy instalacji elektrycznych (kable, przewody oraz pozostały osprzęt elektroinstalacyjny) posiadające certyfikaty zgodności w szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania robót.
- Wszystkie wyroby budowlane zakupione przez Wykonawcę robót, powinny posiadać znak CE i certyfikaty lub deklaracje zgodności. Wszystkie dokumenty badania jakości u producenta i instrukcje techniczne należy zachować.

- Przy sporządzeniu wyceny przez Wykonawcę należy rozpatrywać w całości – opis + część graficzna + zestawienia i przedmiar robót .
- Oferent korzystając ze swojej wiedzy technicznej powinien w wycenie uwzględnić materiały dodatkowe nie ujęte w którejkolwiek części opracowania projektowego lub kosztorysowego, ale wynikające z technologii i logiki budowania instalacji elektrycznych.
- W przypadku stwierdzenia nieścisłości lub niekompletności instalacji zawartych w opracowaniu projektowym stanowiącego podstawę do wyceny należy wystąpić do inwestora o wyjaśnienie lub uzupełnienie.
- Podane w koncepcji wartości uzyskanych mocy oraz zysków energetycznych są wartościami szacunkowymi, możliwymi do otrzymania w warunkach STC (ang. „standard test conditions”).
- Wartości te, uzyskuje się w warunkach laboratoryjnych, natomiast w warunkach rzeczywistych mogą się one nieznacznie różnić. Wynika to z faktu, iż w warunkach klimatycznych Polski występuje duże zróżnicowanie natężenia promieniowania słonecznego w zależności od pory roku.
- W opracowaniu podano rozwiązania i wymagania zaakceptowane przez Zamawiającego.
- Zamawiający dopuszcza stosowanie innych równoważnych rozwiązań projektowych, urządzeń, materiałów spełniających co najmniej parametry podane w opracowaniu pod warunkiem

Wszystkie urządzenia składowe instalacji fotowoltaicznej muszą posiadać deklaracje zgodności z obowiązującymi normami oraz dokumenty potwierdzające parametry oferowanych urządzeń, wykonane wg obowiązujących norm. Wszystkie materiały do wykonania systemu instalacji fotowoltaicznej powinny odpowiadać parametrom technicznym wyspecyfikowanym w dokumentacji projektowej, oraz wymaganiom odpowiednich norm i aprobat technicznych.

Całość prac powinny wykonać osoby mające do tego celu uprawnienia. Prace powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz wytycznymi producentów instalowanych urządzeń. Zastosowane aparaty i urządzenia winny posiadać wymagane certyfikaty i dopuszczenia.

3.15 Zalecenia dotyczące zmniejszenia ryzyka powstania pożaru

Aby jeszcze bardziej zwiększyć bezpieczeństwo systemu PV i zmniejszyć ryzyko pożaru, zaleca się:

- Okresowa konserwacja instalacji fotowoltaicznej: w szczególności IEC 62446-2: „Systemy fotowoltaiczne – Wymagania dotyczące testowania, dokumentacji i konserwacji – Część 2: Systemy podłączone do sieci – Konserwacja systemów PV” daje dobre wskazówki dotyczące takiej okresowej konserwacji .
- Codzienny automatyczny monitoring stanu izolacji DC: przed uruchomieniem falownik sprawdza stan izolacji po stronie DC. Jeśli zostanie wykryty błąd, falownik nie uruchomi się i powiadomi, że nastąpiła usterka. Monitorowanie to jest również wykonywane podczas pracy instalacji. Jeśli podczas pracy wykryta zostanie nieprawidłowość, falownik wyłączy się i wyświetli kod błędu.
- Monitorowanie systemu fotowoltaicznego: właściciel systemu fotowoltaicznego, powinien monitorować swój system PV tak, aby cały czas mieć podgląd na swój produkt. System monitorowania zapewnia przegląd działania systemu i ostrzega

użytkownika, jeśli występuje jakaś nieprawidłowość. Zmniejszenie mocy niezależnie od warunków pogodowych może być oznaką usterki w systemie, która może doprowadzić do pożaru.

3.16 Obliczenia

Przewody i zabezpieczenia dobrano zgodnie z wytycznymi normy PN-ICE 60364-4-43 i PN-ICE 60364-5-53 dla obciążeń stałych i przeciążeń.

Zabezpieczenia i przekroje zostały tak dobrane, aby przerwanie prądu zwarciovego w każdym obwodzie elektrycznym następowało zanim wystąpi niebezpieczeństwo uszkodzeń cieplnych i mechanicznych w przewodach i połączeniach.

Założenia do projektu:

2. Parametry znamionowe modułu fotowoltaicznego

Moc $P = 500 \text{ W}$

Napięcie $U = 45,59 \text{ V}$

Prąd $I = 13,93 \text{ A}$

2. Powierzchnia modułu około $2,38 \text{ m}^2$

3. Ilość modułów 60 szt

4. Powierzchnia zabudowy około 145 m^2

5. Bateria paneli skierowana na wschód/zachód

6. Kąt nachylenia paneli 15°

7. Inwerter

a) moc znamionowa 30000 W

b) prąd znamionowy $43,3 \text{ A}$

c) napięcie znamionowe wyjściowe AC $230/400 \text{ V}$

d) sprawność $98,4\%$

Wyznaczenie przekroju przewodów po stronie DC

dane wejściowe:

P – moc w $[\text{W}]$;

l – sumaryczna długość przewodów w $[\text{m}]$;

γ – konduktywność $56 [\text{m}/\Omega \text{ mm}^2]$;

ΔP – straty mocy w $[\text{W}]$

$$\Delta P = I^2 \frac{l}{\gamma S} = 13,93^2 \frac{40}{56 * 6} \approx 23,1 \text{ W}$$

Spadek mocy wynosi $0,231$ zatem jest mniejszy od 1%

Na podstawie normy PN-ICE 60364-523:2001 stwierdza się że należy dobrać po stronie DC przewody o przekroju min. 6 mm^2

Wyznaczenie przekroju przewodów po stronie AC od TE

dane wejściowe:

przewód typu N2XH-J $5 \times 16 \text{ mm}^2$

temperatura żyły do 70 C przy temp. Otoczenia 30 C

P_n – moc falownika 30000 W

l – sumaryczna długość przewodów 15m
 γ – konduktywność 56 [m/Ω mm²];
maksymalny prąd wyjściowy 43,3A
dopuszczalny spadek napięcia $\Delta u_n = 1\%$
typ zabezpieczenia obwodu 50A

$$\Delta U = \frac{100 * P_i * l}{\gamma * S * U_N^2} = \frac{100 * 30000 * 30}{56 * 16 * 400^2} \approx 0,63\%$$

$\Delta u_n = 0,63\%$ warunek spełniony

Sprawdzenie zabezpieczenia obwodu falownika

Moc znamionowa falownika 30,0kW Prąd obciążenia: 43,3A (max. Prąd wyjściowy z falownika). Jako połączenie pomiędzy falownikiem rozdzielnią AC dobrano kable typu N2XH-J 5x16 mm² o obciążalności prądowej 68A.

Jako zabezpieczenie zwarciovie kabla w rozdzielni AC dobrano rozłącznik bezpiecznikowy – 50A.

$$IB(30,0kW) = 43,3 \text{ A}$$

$$IN = 50A$$

$$NP. = 68A$$

$$IB(30,0kW) = 43,3A \leq IN = 50A \leq NP = 68 \text{ A} - \text{warunek [1] spełniony}$$

$$I_2 = 1,6 \times 50,0A = 80,0A \leq 1,45 \times 68 \text{ A} = 98,6 \text{ A} - \text{warunek [2] spełniony}$$

Sprawdzenie ograniczników przepięć po stronie DC

$$U_{MPP} < U_{OCSTC} < U_{Dcmax}$$

$$1,2 U_{OCSTC} < U_{CPV}$$

$$678,8 < U_{Dcmax}$$

gdzie:

U_{CPV} – maksymalne napięcie trwałej pracy urządzeń ograniczających przepięcia,

U_{OCSTC} – maksymalne napięcie łańcucha modułów fotowoltaicznych w warunkach STC obwodu otwartego,

U_{Dcmax} – maksymalna wartość napięcia po stronie DC,

U_{MPP} – maksymalne napięcie jakie może osiągnąć łańcuch modułów.

Zabezpieczenie dobrano poprawnie $U_{CPV} = 1000V$

4. INSTALACJA NAGŁOŚNIENIA

W budynku w Sali sportowej zostanie wykonana instalacja nagłośnienia audio. System nagłośnienia wyposażony zostanie w: centralę systemu nagłośnienia zainstalowanej w magazynku, przyłącza na płycie boiska, anteny systemu mikrofonów bezprzewodowych, systemu sterowania, głośników oraz niezbędne okablowanie.

Centrala nagłośnienia zlokalizowana w magazynku zainstalowana zostanie w szafce RACK 12U. W szafce RACK należy umieścić:

- Cyfrowa matryca miksująca audio 8 wejść, 8 wyjść, 8 portów FLEX z możliwością ustawienia jako wejście lub wyjście, wbudowane DSP, sterowanie zdalne za pomocą RS-232, TCP/IP, możliwość sterowania za pomocą darmowej aplikacji AUDAC TouchTM na PC, tablety oraz telefony, obsługa 16x16 kanałów DANTE z możliwością rozszerzenia do 64x64, możliwość dodania kanałów AEC, wbudowany odtwarzacz komunikatów przechowywanych na pamięci wewnętrznej, 1U, 19"
- Wzmacniacz audio 4x1250W dla 4Ω, wbudowany procesor DSP WaveDynamicsTM
- panel frontowy z wyświetlaczem LCD 2,5", sterowanie zdalne za pomocą RS-232, opcjonalna karta DANTE, 2U, 19"
- Modułowy odtwarzacz audio, miejsce na 4 karty rozszerzeń SourceConTM, panel frontowy z wyświetlaczem LCD 2,8", sterowanie zdalne za pomocą RS-232, TCP/IP, możliwość sterowania za pomocą darmowej aplikacji AUDAC TouchTM na PC, tablety oraz telefony, 1U, 19"
- Karta SourceConTM radia internetowego
- Karta SourceConTM odtwarzacz/rejestrator audio obsługujący nośniki USB
- Karta SourceConTM obsługująca serwisy Spotify Connect oraz Soundtrack Your Brand
- Zestaw bezprzewodowy z mikrofonem do ręki
- Zestaw bezprzewodowy z mikrofonem nagłównym AUDAC CMX726, beżowy lub czarny
- Zestaw montażowy do szafy RACK dla dwóch odbiorników bezprzewodowych
- Dystrybutor antenowy
- Switch zarządzany dedykowany do systemów AV, 10 Portów 1G – w tym 8 PoE+, 2 porty SFP, budżet PoE 125W

Na płycie boiska należy zainstalować:

- Panel przyłączeniowy DANTE, 2 wejścia XLR, 2 wyjścia XLR, wbudowany odbiornik BT, wewnętrzne miksowanie oraz DSP
- 2x Aktywna antena kierunkowa z wbudowanym wzmacniaczem, zasilana z dystrybutora antenowego
- 8x Kolumna głośnikowa 12", moc RMS 400W dla 8Ω, nominalny kąt pokrycia (HxV) 90°x70°, 58-20000Hz, maks. SPL 125dB, kolor czarny, opcjonalny transformator na linię 100V o mocy 240W/120W

Instalacja sterowana będzie zdalnie za pomocą tabletu i zainstalowanej na nim darmowej aplikacji **AUDAC TOUCH 2**.

Podczas normalnych zajęć szkolnych instalacją można zarządzać przy użyciu

telefonu i zainstalowanej tam aplikacji lub za pośrednictwem połączenia BT z panelem ściennym NWP222.

W przypadku inscenizacji szkolnych lub wydarzeń sportowych instalacja może służyć do komentowania lub wygłaszania apeli. Do sterowania instalacją wystarczy wziąć przenośny tablet oraz wykorzystać bezprzewodowe mikrofony, aby móc nadawać dźwięk na żywo.

5. INSTALACJA LOGICZNA

5.1 Zakres projektu

Zakres opracowania obejmuje:

- Instalację okablowania strukturalnego, zapewniającą transmisję danych dla urządzeń: komputerowych, telefonicznych.
- Budowę Punktu Dystrybucyjnego
- Montaż okablowania poziomego

5.2 Stan istniejący i projektowany

W pracowni komputerowej na I piętrze budynku sąsiedniego znajdują się główny punkt dystrybucyjny. W ramach niniejszego zadania należy z punktu GPD poprowadzić przewód jednomodowy 12 włóknowy do projektowanej szafy PPD. W szafie GPD należy dobudować przełącznice światłowodową 24Xsc.

5.3 Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego

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

- Okablowanie miedziane wymagania kategorii 6A (klasy EA).
- Okablowanie skrętkowe w wersji ekranowanej.
- Certyfikaty wydane przez międzynarodowe, renomowane niezależne laboratorium badawcze Delta, potwierdzające zgodność okablowania miedzianego z najnowszymi, aktualnymi normami okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2011 (która zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Należy zapewnić certyfikaty potwierdzające zgodność z normami w zakresie testu całego łącza oraz niezależnych komponentów (kabel, panel, złącze RJ45).
- Wszystkie produkty muszą być fabrycznie nowe.
- Celem idealnego dopasowania komponentów, wszystkie produkty okablowania muszą pochodzić z oferty jednego producenta i być oznaczone jego nazwą lub logo.
- Należy użyć szaf 19" tego samego producenta co pozostała część okablowania strukturalnego i oznaczonych jego nazwą lub logo.
- Należy zastosować renomowany i sprawdzony w wielu instalacjach, nie tylko w Polsce, ale i w innych krajach Unii Europejskiej, system okablowania strukturalnego. Należy zastosować przetestowany system, którego producent ma, co najmniej 15-letnie doświadczenie w produkcji okablowania strukturalnego. Zakres jego działalności w całym tym okresie musi obejmować produkcję okablowania miedzianego (kabli skrętkowych, paneli 19", złączy RJ45), światłowodowego oraz szaf dystrybucyjnych 19".
- Producent okablowania strukturalnego musi spełniać wymagania międzynarodowej normy odnośnie standardów jakości ISO 9001, należy przedłożyć odpowiedni certyfikat.

5.4 Okablowanie poziome

Zadaniem okablowania poziomego jest zapewnienie wydajnej i niezawodnej transmisji danych pomiędzy punktami dystrybucyjnymi, a punktami przyłączeniowymi użytkowników. Długość kabla instalacyjnego, pomiędzy gniazdem RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdem przyłączeniowym użytkownika (nie licząc kabli krosowych i przyłączeniowych) nie powinna przekraczać 90m. Celem zapewnienia wysokiej wydajności należy zastosować okablowanie co najmniej klasy E_A (kategorii 6_A) wg najnowszych aktualnych standardów okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2011 (który zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, 6A wg TIA-568-C.2. Zagwarantuje to odpowiedni zapas parametrów transmisyjnych dla zapewnienia transmisji danych Ethernet 10Gb/s zgodnie ze standardem IEEE 802.3an. Zgodność z powyższymi normami należy udokumentować certyfikatami wydanymi przez laboratorium badawcze Delta, w zakresie całego łącza oraz niezależnych komponentów (kabel, panel, złącze RJ45).

Celem zapewnienia zasilania urządzeniom końcowym, należy zastosować komponenty okablowania strukturalnego zapewniające przesył energii zgodnie ze standardem PoEP (ang. Power over Ethernet Plus) wg IEEE 802.3at o mocy do 30W.

5.5 Punkty przyłączeniowe użytkowników

Gniazda przyłączeniowe użytkowników (Punkty Logiczne – PL) należy zorganizować w postaci 2 modułów RJ45 keystone montowanych w adapterze z tworzywa sztucznego o wymiarach 45x45 mm. Ten uniwersalny standard montażowy zapewni organizację gniazd użytkowników w zależności od potrzeb, w formie podtynkowej w oparciu o osprzęt elektroinstalacyjny wielu producentów, również w połączeniu z gniazdami zasilania 230V, celem stworzenia punktów elektryczno logicznych (tzw. PEL).

W gniazdach przyłączeniowych należy zastosować moduły RJ45 BC keystone.

5.6 Panele rozdzielcze 19" 1U 24xRJ45

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

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

- Należy zastosować panele rozdzielcze 19" o wysokości 1U.
- W celu zakończenia dużej ilości kabli skrętkowych w szafie 19", należy zastosować panele o pojemności 24 portów RJ45 na 1U.
- Niezależny modułowy montaż poszczególnych złączy RJ45, umożliwiający wypełnienie paneli złączami RJ45 „keystone” w dowolnym stopniu.
- Panel muszą zawierać złącza RJ45 „keystone” tej samej konstrukcji jak w gniazdach przyłączeniowych.
- W celu zapewnienia dużej niezawodności i wytrzymałości, front panel musi mieć jednolitą, metalową konstrukcją, bez żadnych demontowanych, zatrzaskowych kaset na moduły RJ45.
- Skuteczne podtrzymanie kabli krosowych muszą zapewnić uchwyty kablów zamontowane na płycie frontowej panela

- Uchwyty kablowe muszą mieć solidną, metalową konstrukcję zapewniającą utrzymanie do 24 kabli krosowych.
- W tylnej części panelu musi znajdować się demontowana, metalowa prowadnica kabla, dająca możliwość trwałego przytwierdzenia skrętkowych kabli instalacyjnych.
- Ochronę złączy RJ45 przed uszkodzeniami mechanicznymi i zabrudzeniem. W związku z tym każdy moduł keystone musi zawierać zintegrowaną uchylną osłonę złączy RJ45
- Możliwość kolorystycznego oznakowania łączy okablowania w zależności od ich przeznaczenia (komputer, telefon, drukarka, kamera IP np.). Należy to zapewnić poprzez wymienne kolorowe osłony złączy RJ45. System okablowania musi zapewniać co najmniej 4 kolory oznaczników.

5.7 Skrętkowe kable instalacyjne

W celu implementacji wydajnych aplikacji, w okablowaniu poziomym przewidziano zastosowanie kabli skrętkowych 4-pary F/FTP kat. 6A 500 MHz. Kabel skrętkowy musi zapewniać:

- Niezawodną wymianę danych dla nawet najbardziej wymagających urządzeń końcowych działających z przepływnością 10Gb/s. Należy zastosować kabel o wydajności kategorii 6A (500MHz), który spełnia wszystkie aktualne norm okablowania ISO/IEC 11801:2011 (która zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011.
- W celu spełnienia wymogów przeciwpożarowych należy zastosować kabel w powłoce zewnętrznej LSZH (ang. Low Smoke Zero Halogen), czyli wykonanej z materiału bezhalogenowego emitującego ograniczoną ilość szkodliwych substancji w czasie pożaru.

5.8 Kable krosowe RJ45

Zadaniem kabli krosowych RJ45 jest połączenie łączy okablowania poziomego zakończonych na panelu rozdzielczym z portami RJ45 urządzeń aktywnych lub z portami centrali telefonicznej. W projekcie należy zastosować kable krosowe, które zapewnią:

- Transmisję danych dla urządzeń Ethernet działających z przepływnością 10Gb/s. Należy zastosować kabel o wydajności kategorii 6A, ekranowane.
- Idealne dopasowanie do łączy okablowania poziomego, dlatego należy użyć kabli krosowych tego samego systemu okablowania strukturalnego, co pozostałe elementy łączy okablowania. W celu wyeliminowania braku ciągłości w łączach wynikających z niepełnej kompatybilności mechanicznej i elektrycznej nie dopuszcza się użyci kabli krosowych innego producenta.
- Kolorystyczne oznaczanie wtyków, w zależności od przeznaczenia kabla. Kolorowe identyfikatory należy nakładać na wtyki RJ45
- Zabezpieczenie wtyku RJ45 przed przypadkowym wypięciem. Kolorowe klipsy nakładane na wtyki RJ45 muszą mieć taki kształt, aby chroniły nosek wtyku RJ45 przed przyciśnięciem i wypięciem. Rozłączenie połączenia musi być możliwe dopiero w momencie wypięcia klipsa ochronnego.
- Elastyczną i wygodną w układaniu konstrukcję wykonaną z 4-parowego kabla skrętkowego typu linka.

5.9 Kable przyłączeniowe RJ45

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

- Elastyczną regulację długości w zakresie od 1 do 5m, dzięki czemu unikniemy nadmiernej ilości kabli utrudniających dostęp do urządzeń końcowych i komplikujących pracę osób przy stanowisku roboczym.
- Kabel taki powinien mieć możliwość nawinięcia nadmiaru na krążek, który w łatwy sposób (przyklejenie na taśmę samoprzylepną lub przykręcenie wkretami) będzie można zamocować w dogodnym miejscu.
- W celu zabezpieczenia przed przypadkowym wypięciem wtyku, kabel powinien zapewniać blokadę noska zwalniającego wtyk RJ45.
- Transmisję danych dla urządzeń Ethernet działających z przepływnością 10Gb/s. Należy zastosować kabel o wydajności kategorii 6A, ekranowane.
- Idealne dopasowanie do łączy okablowania poziomego, dlatego należy użyć kabli krosowych tego samego systemu okablowania strukturalnego, co pozostałe elementy łączy okablowania. W celu wyeliminowania braku ciągłości w łączach wynikających z niepełnej kompatybilności mechanicznej i elektrycznej nie dopuszcza się użyci kabli krosowych innego producenta.
- Elastyczną i wygodną w układaniu konstrukcję wykonaną z 4-parowego kabla skrętkowego typu linka.

5.10 Punkt dystrybucyjny PPD

Punkt dystrybucyjny należy wykonać w postaci szafy dystrybucyjnej 19”, w której zainstalowane zostaną panele rozdzielcze okablowania poziomego oraz urządzenia aktywne.

Do budowy punktu dystrybucyjnego PPD należy użyć szaf 19” tego samego producenta co okablowanie strukturalne i oznaczonych tym samym logo. Należy użyć szafy wiszącej 19” 15U 600x600 mm (szer. x gł.) o poniższych funkcjach i parametrach:

- Szafy nie mogą się chwiać pod obciążeniem, dlatego muszą mieć wzmocnione narożniki, wykonane z jednego kawałka metalu, które łączą elementy ramy szafy. Poszczególne słupy i belki ramy nie mogą być skręcane śrubami bezpośrednio z sobą, gdyż nie zapewnia to ich wystarczającej stabilności względem siebie.
- Zwiększoną nośność należy zapewnić poprzez odpowiednią grubość blachy, co najmniej 2 mm, z której wykonany jest szkielet szafy.
- Drzwi szafy nie mogą się wyginać i falować przy otwieraniu, dlatego muszą być wykonane z blachy co najmniej 2 mm grubości.
- Drzwi przednie i tylne muszą zapewniać swobodny przepływ powietrza chłodzącego, dlatego muszą posiadać perforację w postaci plastra miodu i przewiewnością co najmniej 80%.
- W celu zabezpieczenia urządzeń, drzwi przednie muszą posiadać zamek zamykany na klucz z trzypunktowym ryglowaniem (rygle na górze drzwi, na dole i po środku).
- Szafa musi posiadać w komplecie, zestaw linek uziemiających, dla drzwi i osłon bocznych.

Wypożyczenie dodatkowe:

- panele 19" 1U porządkujące kable krosowe, z metalowymi uchwytami na kable trwale zintegrowanymi (nie mocowane na śruby lub zatrzaski) z podstawą. Celem dopasowania wyprowadzeń kabli z paneli krosowych, należy użyć paneli porządkujących tego samego producenta jak okablowanie strukturalne i oznaczonych tym samym logo,
- 1x listwa zasilająca 19" 1U 8x230V z filtrem przepięć,
- dachowy panel wentylacyjny 4-wentylatorowy z termostatem, termostat nie może być trwale zintegrowany z panelem, standardowo musi posiadać możliwość ułożenia w pobliżu urządzeń o największej emisji ciepła,

5.11 Urządzenie aktywne

W szafie PPD zainstalować 2 przełączniki zarządzalne 24 portowe, 10/100/1000 z 4 gniazdami SFP GbE POE – w tym jeden dla instalacji CCTV.

Switche muszą pozwalać na nadawanie priorytetów w ruchu sieciowym przy wykorzystaniu co najmniej ośmiu poziomów priorytetów odwzorowanych za pomocą dwóch lub czterech kolejek. Do budowania systemu priorytetów przełącznik ma wykorzystywać systemy weighted deficit round robin oraz strict priority, które umożliwiają pełną obsługę połączeń sieciowych z uwzględnieniem ich ważności.

Do każdego przełącznika należy dostarczyć moduły optyczne.

5.11.1 Switch 24 port POE

Zarządzalny	Tak
Zarządzanie przez przeglądarkę	Tak
Obsługiwane warstwy	Warstwa trzecia
Możliwość łączenia w stos	Tak
QoS	Tak
Wirtualna sieć lokalna (VLAN)	4094 sieci
Protokół drzewa rozpinającego (STP)	MSTP, RPVST+, RSTP, Tak, PVST+
Agregacja łącza (LACP)	8 grup
Multicast	Tak
Standard sieci	IEEE 802.1d, IEEE 802.1s, IEEE 802.1w, IEEE 802.1x, IEEE 802.3, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3ad, IEEE 802.3af, IEEE 802.3at, IEEE 802.3u, IEEE 802.3x, IEEE 802.3z, IEEE 802.1ab, IEEE 802.3az, IEEE 802.3ae, IEEE 802.3an, IEEE 802.1Q/p
Lista kontroli dostępu (ACL)	Tak
Blokada HOL (Head-of-Line)	Tak
Loopback detection	Tak
Filtr adresów MAC	Tak
Zabezpieczenie DoS	Tak
Ilość i przepustowość portów RJ-45	1 szt / port konsoli, 24 szt / 1Gbps
Ilość i przepustowość portów	4 szt / 10Gbps

SFP+

Ilość portów PoE+	24 szt
Moc zasilania PoE+	370 W
Ilość portów USB	1x USB
Przepustowość	128 Gbps
Szybkość przekierowań pakietów	95.23 Mpps
Bufor pamięci	12 Mbit
Taktowanie procesora	800 MHz
Ilość pamięci flash	256 MB
Ilość pamięci DRAM	512 MB

5.11.2 Access Point

Na korytarzu budynku należy zainstalować 3 sztuki akcespointów. Maksymalna szybkość przesyłania danych: 3550 Mbit/s, Maksymalna szybkość przesyłania danych (2.4 GHz): 1148 Mbit/s, Maksymalna szybkość przesyłania danych (5 GHz): 2402 Mbit/s. Szyfrowanie / bezpieczeństwo: WMM, WPA, WPA2. Obsługiwany typ USB: USB Typu-A. Maksymalne zużycie mocy: 23,3 W. Umieszczenie: Sufit, Ściana, Kolor produktu: Biały, Typ gniazda zamka kabla: Kensington

Opis ogólny

2,4 GHz	Tak
5 GHz	Tak
Maksymalna szybkość przesyłania danych	3550 Mbit/s
Maksymalna szybkość przesyłania danych (2.4 GHz)	1148 Mbit/s
Maksymalna szybkość przesyłania danych (5 GHz)	2402 Mbit/s
Prędkość transferu danych przez Ethernet LAN	100,1000,2500,5000 Mbit/s
Standardy komunikacyjne	IEEE 802.11a, IEEE 802.11ac, IEEE 802.11ax, IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n, IEEE 802.3af, IEEE 802.3at, IEEE 802.3bt, IEEE 802.3bz, IEEE 802.3z
Automatyczne MDI/MDI-X	Tak
MIMO	Tak
Metoda rozszerzenia obrazu	DSSS, OFDM
Modulacja	16-QAM, 64-QAM, 256-QAM, 1024-QAM, BPSK, CCK, QPSK

Ochrona

Szyfrowanie / bezpieczeństwo WMM, WPA, WPA2

Łączność

Ilość portów Ethernet LAN (RJ-45)	2
Liczba portów USB 2.0	1
Obsługiwany typ USB	USB Typu-A

Zarządzanie energią

Obsługa PoE	Tak
Maksymalne zużycie mocy	23,3 W

Antena

Typ anteny	Wewnętrzne
Rodzaj kierunku anteny	Antena dookólna
Funkcje anteny	Zintegrowana antena
Ilość anten	4
Poziom wzmocnienia anteny (max)	5,4 dBi

5.12 Zalecenia i szczegółowe wymagania instalacyjne**5.12.1 Instalowanie okablowania strukturalnego**

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

- Instalator musi zwrócić szczególną uwagę, by nie naruszyć struktury kabli podczas montażu. Należy przestrzegać bezpiecznych promieni gięcia kabli skrętkowych i światłowodowych, sił naciągu, sił zgniatających oraz przestrzegać zakresu temperatur w czasie instalacji.
- Kable skrętkowe należy montować w złączach RJ45 zachowując minimalny rozplot par wprowadzanych do złącza.
- Długość skrętkowych kabli instalacyjnych pomiędzy gniazdami RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdami przyłączeniowymi nie może być większa niż 90m.
- Każdy moduł powinien posiadać możliwość rozszycia kabla według schematu T568A i T568B. Zaleca się stosowanie rozszycia wg schematu T568B.
- Wszystkie metalowe części szaf i stelaży dystrybucyjnych muszą zostać uziemione.
- Instalując okablowanie skrętkowe należy zachowywać poniższe bezpieczne odległości od kabli zasilających:

Typ kabla	Odległość od instalacji zasilającej [mm]		
	Brak przegrody metalicznej	Przegroda metalowa perforowana	Przegroda metalowa pełna
Kable SFTP	10	5	0
Kable UFTP; FUTP	50	25	0
Kabel UUTP	100	50	0

- Tabela obowiązuje dla wiązki 15 obwodów 230V / 20A. W przypadku mniejszej ilości obwodów, odległości proporcjonalnie się zmniejszają.
- Kable 3-fazowe należy traktować, jako 3 kable 1-fazowe.

- Obwody o prądzie większym niż 20A należy traktować, jako proporcjonalna wielokrotność obwodów 20A.
- Powyższe zalecenia obowiązują w przypadku prawidłowego uziemienia ekranów kabli transmisyjnych i metalicznych elementów tras kablowych.

5.12.2 Trasy kablowe

Kable należy prowadzić w dedykowanych do tego celu trasach kablowych:

- Okablowanie układane w poziomie należy instalować w korytach kablowych lub kanałach kablowych oraz w rurkach pod tynkiem.
- Kable skrętkowe i światłowodowe okablowania poziomego instalowane pod tynkiem należy układać w rurach osłonowych z tworzywa sztucznego. Nie należy prowadzić kabli telekomunikacyjnych i zasilających w tej samej rurze osłonowej.
- Połączenia wykonywane na zewnątrz budynków należy realizować przy wykorzystaniu dedykowanej kanalizacji teletechnicznej.

5.12.3 Pomiary instalacji okablowania strukturalnego

Po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego wykonawca musi przeprowadzić odpowiednie pomiary sprawdzające (certyfikacyjne), wszystkich łączy miedzianych skrętkowych i światłowodowych, potwierdzające, iż wykonane okablowanie strukturalne spełnia wymagania norm. Pomiary należy przeprowadzić zgodnie z wartościami granicznymi zdefiniowanymi w ISO 11801 lub EN 50173. Wyniki wszystkich pomiarów muszą być pozytywne. Pomiary należy wykonać przyrządem w pełni sprawnym, posiadającym ważny certyfikat potwierdzający przejście procesu kalibracji u producenta, co będzie potwierdzeniem poprawności jego wskazań. Do dokumentacji powykonawczej należy dołączyć wymieniony certyfikat kalibracji oraz raport z wynikami pomiarów wszystkich łączy okablowania skrętkowego i światłowodowego.

5.12.4 Pomiary okablowania miedzianego

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

- Należy przeprowadzić pomiary w układzie pomiarowym typu „Permanent Link” (bez kabli krosowych).
- Pomiary należy wykonać miernikiem o poziomie dokładności, co najmniej „Level IV”. Zalecane typy mierników: DSX-5000, DTX-1800 lub DTX-1200 firmy Fluke Networks.
- Należy wykonać pomiary certyfikacyjne, w których po zmierzeniu rzeczywistych wartości parametrów łąca, miernik automatycznie porówna je z granicznymi wartościami definiowanymi przez aktualne normy okablowania i określi wynik porównania.
- Wyniki pomiarów certyfikacyjnych wszystkich łączy muszą być prawidłowe.
- Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346.
- Wymagany zakres mierzonych parametrów dla każdej z par (kombinacji par):
 - Mapa połączeń – poprawność i ciągłość wykonanych połączeń
 - Straty odbiciowe (ang. RL – Return Loss)
 - Straty wtrąceniowe – tłumienie (ang. IL – Insertion Loss)

- Straty przesłuchów zbliżnych (ang. NEXT – Near End Crosstalk Loss)
- Sumaryczny 48parameter NEXT (ang. PSNEXT – Power Sum NEXT)
- Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na bliskim końcu (ang. ACR-N – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Near end)
- Sumaryczny współczynnik ACR-N (ang. PSACR-N – Power Sum ACR-N)
- Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na dalekim końcu (ang. ACR-F – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Far end)
- Sumaryczny współczynnik ACR-F (ang. PSACR-F – Power Sum ACR-F)
- Rezystancja pętli dla prądu stałego (ang. DC current loop)
- Opóźnienie propagacji (ang. Propagation delay)
- Różnica opóźnień propagacji (ang. Delay skew)

5.13 Dokumentacja powykonawcza

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

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

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

6. INSTALACJA CCTV

6.1 Opis ogólny elementów systemu monitoringu wizyjnego

Monitoring video obejmuje teren najbliższego otoczenia na zewnątrz budynku. Wewnątrz budynku, zapewnia obserwację ciągów komunikacyjnych. Monitoring IP to najnowsze rozwiązanie w telewizji przemysłowej w pełni oparte o technologię komputerową oraz przetworniki obrazu wysokiej jakości. Zaproponowane w projekcie kamery pracują z rozdzielczością Ultra HD 4K i umożliwiają wytworzenie obrazu o bardzo wysokiej szczegółowości. Transmisja sygnału odbywa się poprzez przewód komputerowy UTP oraz protokół internetowy TCP/IP. Zasilanie przesyłane jest za pomocą tego samego kabla. Power over Ethernet (PoE) jest technologią, która integruje zasilanie w standardowej infrastrukturze LAN. Takie rozwiązanie zdecydowanie ułatwia instalację, eliminując potrzebę montażu dodatkowych przewodów zasilających. Dzięki transmisji protokołem TCP/IP otrzymujemy obraz wolny od zakłóceń ponieważ nie mają na niego wpływu zewnętrzne źródła elektromagnetyczne znajdujące się blisko okablowania. Kamery wspierają standard ONVIF jako znormalizowany interfejs dla cyfrowych systemów obserwacji wizyjnej. Oznacza to, że wyroby z certyfikatem ONVIF mogą współpracować z innymi wyrobami z tym certyfikatem dowolnego producenta. Oprócz wysokiej jakości, kamery oferują własny adres sieciowy co umożliwia zalogowanie się do kamery, odtwarzanie obrazu a nawet jego archiwizację za pomocą przeglądarki internetowej z pominięciem rejestratora. Mają wbudowany detektor ruchu oraz oświetlacz podczerwieni IR, który pozwala na oświetlenie w ciemności dozorowanego obszaru. Wszystkie zainstalowane kamery oraz rejestratory cyfrowe i klawiatura podłączone będą do koncentratora okablowania (switcha) za pomocą kabla komputerowego. Zastosowany przełącznik sieciowy pełni w systemie dodatkową funkcję centralnego zasilacza dla wszystkich podłączonych kamer. Archiwizacja przesyłanego przez kamery obrazu odbywa się w 16 kanałowym cyfrowym rejestratorze video wyposażonym w 4 dyski twarde HDD o dużej pojemności.

W projekcie przewidziano instalację 1 42" monitora (pokój wf) do podglądu materiału video ze wszystkich zainstalowanych w obiekcie kamer (9 kamer zewnętrznych i 5 kamer wewnętrznych). Możliwa jest również zdalna obsługa całego systemu CCTV z dowolnego miejsca, poprzez sieć wewnętrzną lub zewnętrzną przy użyciu standardowego komputera PC.

6.2 Okablowanie systemu CCTV

Okablowanie systemu CCTV do kamer wykonać przewodem UTP kat.6 w korytkach kablowych w przestrzeni ponad sufitami podwieszanymi oraz pod tynkiem. Okablowanie należy grupować i wciągać do giętkich rur osłonowych typu "peszel" o przekroju dobranym do ilości chronionych przewodów. Rury mocować do podłoża, sufitu (lub ściany) za pomocą uchwytych opaskowych szybkiego montażu np. typu UP, wzdłuż zaznaczonych na rysunkach tras kablowych. Trasy kablów pionowe wraz z przepustami przez stropy wykonać przy użyciu rur sztywnych typu RL, które należy zamontować podtynkowo. W trakcie układania kabli UTP, zachować normatywną odległość od tras głównych kabli energetycznych.

Każdy z przewodów zakończyć od strony kamer IP złączem RJ45 z osłoną wtyku modularnego według standardu EIA/TIA T568B. Połączenia należy ukryć w dedykowanych do kamer uchwytych i puszkach montażowych (lub w przestrzeni "nad sufitem"). W punkcie dystrybucji kable od kamer należy zakończyć na 24 portowym patchpanelu wyposażonym w złącza szczelinowe typu Krone.

6.3 Zasilanie systemu CCTV

Technologia Power over Ethernet pozwala na zasilanie wszystkich zainstalowanych kamer bezpośrednio z portów danych przełącznika sieciowego (switcha), do którego kamery zostaną podłączone jako urządzenia sieciowe. Wiele dostępnych na rynku przełączników sieciowych obsługuje standard PoE. Zasilanie urządzeń bezpośrednio z sieci IP za pomocą funkcji PoE zostało znormalizowane przez standard IEEE 802.3af oraz IEEE 802.3at. Technologia PoE nie zmniejsza zasięgu i jakości transmisji danych, chociaż zasilanie i przesył danych są realizowane za pośrednictwem tego samego przewodu.

Power over Ethernet 802.3af zapewnia zasilanie do 15,4W po stronie przełącznika sieciowego, co w przypadku kamer przekłada się na maksymalny pobór rzędu 12,9W. Standard 802.3at zapewnia zasilanie do 30,0W po stronie przełącznika sieciowego, co pozwala na maksymalny pobór mocy przez urządzenie rzędu 25,5W.

Zasilanie przełącznika sieciowego z kamerami oraz rejestratorów cyfrowych należy włączyć w obwód zasilania rezerwowego aby zabezpieczyć system CCTV przed nagłymi przerwami zasilania z sieci energetycznej 230V. Niekontrolowany zanik napięcia zasilającego może spowodować uszkodzenie urządzeń CCTV i utratę danych archiwizowanych na dyskach HDD. W projekcie przewidziano zastosowanie zasilacza awaryjnego zasilania UPS o mocy maksymalnej 2200VA (2200W). Maksymalne obciążenie pracujących urządzeń wynoszące 240W zapewni poprawną pracę systemu z zasilania awaryjnego przez około 45 minut.

6.4 Kamery systemu CCTV

W projekcie przewidziano zastosowanie dwóch typów kamer IP w różnych obudowach, o różnych obiektywach i zastosowanych układach poprawiających jakość obrazu. Teren zewnętrzny wokół budynku będzie monitorowany za pomocą kamer tubowych typu (bullet). Kamerę umieszczono w metalowej, szczelnej obudowie IP67 o wytrzymałości na energię uderzenia IK10. Kamera pracuje z maksymalną rozdzielczością 3840(H) x 2160(V) **8 Mpx**. Wyposażona jest w regulowany obiektyw w zakresie **2,7-12mm** z napędem **motorzoom**. Dzięki zmiennej ogniskowej obiektywu możliwa jest w prosty i szybki sposób zmiana pola obserwacji kamery i dostosowanie jej do potrzeb obserwacji. Matryca kamery rejestruje obrazy wysokiej jakości w najbardziej wymagających warunkach. Posiada wbudowany oświetlacz podczerwieni zapewniający efektywną pracę kamery nawet w całkowitej ciemności. Promiennik IR realizuje projekcję silnej wiązki światła podczerwonego na odległość do 50 metrów. Kamera wyposażona jest w wejście i wyjście sygnału audio oraz w najnowsze kodeki transmisji obrazu **H265/H265+**. Kompresja H.265+ zmniejsza wymagany poziom szybkości transmisji obrazu w wysokiej rozdzielczości o około 67% w porównaniu z H.265, zmniejszając tym samym wymaganą szerokość pasma i pojemność pamięci masowej dla archiwizacji danych. Kamera zasilana jest napięciem 12V lub przyjętą w projekcie, technologią PoE w standardzie IEEE 802.3af. Maksymalny pobór mocy wynosi 15,0W. Każdą kamerę należy zamontować z zastosowaniem odpowiedniego zewnętrznego adaptera, puszkii montażowej, wykonanej z mocnego stopu al. wyposażonej w przepust kablowy.

Obserwację ciągów komunikacyjnych wewnątrz budynku zrealizowano w oparciu o kamery w obudowach kopułowych. Do budowy kamery wykorzystano przetwornik obrazu 1/2.5" progressive scan CMOS. Dzięki niemu kamera jest w stanie wygenerować płynny i bardzo szczegółowy obraz w maksymalnej rozdzielczości 3840(H) x 2160(V) **8,0 Mpx**. Stało ogniskowy obiektyw **4,0 mm**. zapewnia szeroki kąt widzenia, wynoszący około 88 st. w poziomie i 48 st. w pionie. Kamera wyposażona jest w funkcję poszerzonej

dynamiki **WDR**, która znacznie zwiększa rozpiętość tonalną obserwowanego kadru przez co umożliwia obserwację sceny na której znajdują się jednocześnie jasne i ciemne obiekty. Dzięki funkcji WDR, kamerę można zamontować w budynku i zwrócić w stronę przeszkłonej ściany. Nawet podczas bardzo słonecznego dnia, wygenerowany obraz powinien umożliwiać poprawną identyfikację osób w polu obserwacji kamery. Jednocześnie kamera wspiera technologię BLC, kompensacji światła wstecznego eliminując efekt powstający gdy kamera jest skierowana w stronę silnego źródła światła, czyli kiedy pierwszy plan staje się ciemny i nie czytelny. Kamera wyposażona jest w wejście i wyjście sygnału audio oraz w oświetlacz podczerwieni IR Smart o zasięgu do 30 m.. Wykorzystuje udoskonaloną kompresję obrazu **H265/H.265+** i wspiera technologie **Power over Ethernet (PoE) 802.3af**. Pobór mocy wynosi 5W. Kamera umieszczona jest w kopułowej szczelnej obudowie IP67, IK10 co zapewnia niemal całkowitą odporność na wpływ czynników zewnętrznych oraz akty wandalizmu bezpośredniego. Dzięki oznaczeniu IK można określić, jaki potencjał odpornościowy posiada obudowa kamery. Wysoka wartość IK może uchronić od ewentualnej konieczności wymiany kamery z powodu próby jej zniszczenia Poziom IK10 opisuje najwyższą odporność na energię uderzenia wynoszącą 20 J.

Do montażu wymienionych kamer należy zastosować zalecane przez producenta akcesoria wszędzie tam gdzie nie będzie możliwości estetycznego ukrycia przewodów przyłączeniowych.

6.5 Rejestrator cyfrowy IP

W projekcie zastosowano cyfrowy rejestrator obrazu nowej generacji, zaprojektowany z myślą realizacji rozbudowanych systemów monitoringu wizyjnego w rozdzielczości Ultra HD. Rejestrator umożliwia zapis, podgląd oraz odtwarzanie obrazu z maksymalnie **16 kamer IP** o rozdzielczości sięgającej 12 Mpix. Pracuje w ramach technologii IP i umożliwia bezpośrednie wyświetlanie obrazu na monitorze w rozdzielczości **4K lub Full HD**. Urządzenie na swoim wyposażeniu posiada 2 porty **HDMI**, 2 porty **VGA**, wejścia / wyjścia alarmowe, port RS485, port RS232, port eSata, oraz 3 porty USB. Dodatkowo w produkcie zastosowano interfejs audio, który pozwala na podłączenie do systemu wzmacniacza mocy systemu audio. Podwójne złącza HDMI oraz VGA pozwalają na dołączenie do rejestratora dwóch monitorów i dowolnego podziału wyświetlanych obrazów. Zastosowanie nowoczesnych standardów kompresji: **H.265+**, **H.265**, **H.264+**, znacząco poprawia przepustowość sygnału i sprawia, że nagrania zapisywane są w znakomitej jakości przy zmniejszonym zapotrzebowaniu na przestrzeń dyskową. Urządzenie w standardzie posiada **4 interfejsy SATA**, dzięki którym możliwe jest podłączenie dysków twardych o łącznej pojemności do **40 TB**. W projekcie przewidziano zastosowanie 3 dysków twardych HDD SATA o pojemności **6TB** każdy. Użyte dyski zostały zaprojektowane do stosowania w systemach monitoringu video działających w trybie 24x7. Pobór mocy dysku w stanie uśpienia to około 0.6 W, a w trakcie pracy 5,1 W.

W przybliżeniu można określić wielkość przestrzeni dyskowej, jaka niezbędna będzie do prawidłowej obsługi i archiwizacji nagrań z kamer monitoringu. Przyjmując szereg danych parametrów archiwizacji można obliczyć konieczną pojemność dysku HDD dla zapisu treści video.

Dla kamer zewnętrznych: - 9,9TB (H.265) lub 4,7TB (H.265+)

liczba kamer - 9

rozdzielczość pojedynczej kamery - **8 Megapixel (3840x2160)**
jakość zapisu - **średnia/wysoka**
metoda kompresji danych - kodek **H.265/H265+**
ilość klatek na sekundę z każdej kamery - **15**

sposób zapisu - **ciągły-12h/detekcja ruchu-12h**
Ilość godzin zapisu na dobę - **24h**
Wymagany czas archiwizacji - **7 dni**

Dla kamer wewnętrznych: - **5,5TB (H.265)** lub **2,6TB (H.265+)**

liczba kamer - **5**
rozdzielczość pojedynczej kamery - **8 Megapixel (3840x2160)**
jakość zapisu - **średnia/wysoka**
metoda kompresji danych - kodek **H.265/H265+**
ilość klatek na sekundę z każdej kamery - **15**

sposób zapisu - **ciągły-12h/detekcja ruchu-12h**
Ilość godzin zapisu na dobę - **24h**
Wymagany czas archiwizacji - **7 dni**

Po analizie powyższych danych przyjęto założenie, że konieczna dla zapisu 7 dniowego będzie powierzchnia dyskowa w zakresie od ok.7,0 TB do 16,0 TB w zależności od przyjętych parametrów zapisu. Zastosowanie 3 dysków HDD o łącznej pojemności 18 TB zapewni możliwość optymalnego ustawienia parametrów archiwizacji.

Rejestrator posiada 2 niezależne interfejsy sieciowe (2x RJ45 10/100/1000Mbps) co umożliwia jego pracę w 2 niezależnych sieciach. Urządzenie można obsługiwać na wiele sposobów: telefon, tablet, komputer, mysz komputerowa, przedni panel rejestratora. W projekcie przewidziano obsługę rejestratorów za pomocą myszy komputerowej, która w prosty i szybki sposób, poruszając się po menu, umożliwia zarządzanie systemem CCTV. Zgodnie z życzeniem inwestora dodatkowo zastosowano sieciową klawiaturę sterującą.

6.6 Przełącznik sieciowy

Wszystkie zainstalowane w obiekcie kamery CCTV IP zostaną podłączone do przełącznika sieciowego umieszczonego w punkcie dystrybucji: serwerownia. Zastosowany w projekcie przełącznik sieciowy typu; NP.-3E1326P-E to zarządzalny 24-portowy switch PoE 10/100Mbps (24 x PoE (802.3af/at) wyposażony w 2 porty UPLINK 10/100/1000Mbps RJ45 i 2 porty SFP (COMBO).To przełącznik klasy biznes, gwarantujący bezpieczeństwo, wysoką jakość oraz znakomitą szybkość połączeń sieciowych. Technologia QoS rozpoznaje dane o znaczeniu krytycznym, nadając im najwyższy priorytet, bez względu na aktualne obciążenie sieci.

Przełącznik pełni funkcję centralnego zasilacza wszystkich projektowanych kamer.

6.7 Monitory

W projekcie przewidziano instalację 1 monitora do podglądu materiału video z wszystkich projektowanych kamer. Monitor należy zlokalizować w uzgodnionym z Inwestorem miejscu(proponowane miejsce pokój wf), aby umożliwić bieżącą obserwację monitorowanych miejsc. Ostateczną lokalizację monitora należy uzgodnić z

użytkownikiem na etapie wykonawstwa. Przesył sygnału HDMI będzie zrealizowany poprzez kabel UTP i konwertery sygnału HDMI - IP (UTP). Konwerter HDMI na IP umożliwia podłączenie sygnału wysokiej rozdzielczości Full HD do odbiornika, wyposażonego w złącze HDMI poprzez skrętkę komputerową kat 5e lub kat. 6, (do 100m). Konwerter składa się z dwóch urządzeń, nadajnika oraz odbiornika i dodatkowo wykorzystano możliwość przedłużenia portu USB w celu sterowania rejestratora cyfrowego myszką. Do podglądu zastosowano dedykowane monitory wyposażone w matrycę **IPS (LED)** o przekątnej ekranu **42"**, przeznaczone do pracy ciągłej w systemach monitoringu CCTV. Monitor posiada **certyfikat całodobowej pracy 24/7**.

Monitor obsługuje rozdzielczość Full HD (1920x1080) i wyposażony jest w matową matrycę IPS oferującą realistyczne kolory bez przekłamań, niezależnie od kąta patrzenia. Monitory IPS charakteryzują się kilkukrotnie szerszym kątem obserwacji niż konwencjonalne monitory. Jakość obrazu jest dodatkowo poprawiana poprzez technologię Anti-Burn-in™ oraz inne wbudowane technologie poprawy obrazu. Porty połączeń RS-232/RJ45/IR zapewniają kontrolę nad wyświetlanym obrazem bezpośrednio z poziomu PC. Wykonanie komponentów w jakości premium oraz metalowa obudowa gwarantują niezawodność oraz długotrwałą żywotność produktu. Monitor przewidziany jest do montażu ściennego za pomocą uchwytów typu VESA 200/200. Na ścianie, w okolicy monitora należy również zamontować uniwersalną obudowę natynkową, w której umieszczone zostaną konwertery HDMI/LAN).

6.8 Montaż elementów CCTV

W magazynku zostanie zlokalizowana szafa teleinformatyczna PPD z miejscem dla instalacji CCTV – wisząca szafa 19" 15U. Szafę należy wyposażać w półkę do szafy Rack 19" 270mm 1U (dla rejestratora 16 kanałowego oraz konwerterów HDMI/LAN), listwę zasilającą rack 19", 6 gniazd, 1U, wtyk UPS, oraz organizator kabli 1U (5 uchwytów) do uporządkowania i umocowania okablowania ułożonego poziomo pomiędzy patchpanelem i switchem 24P). Okablowanie z kamer IP doprowadzić do szafy w zamkniętych korytach kablowych bezhalogenowych. Zamontować w szafie urządzenia systemu CCTV i wykonać wymagane połączenia zgodnie ze schematem blokowym.

6.9 Bilans prądowy w systemie CCTV

W tabeli przedstawiono zestawienie mocy pobieranej przez urządzenia systemu CCTV zasilane z UPS.

Pośredni punkt dystrybucji - magazyn				
ELEMENT	Pobór mocy [W]		ILOŚĆ ELEMENTÓW	UWAGI
	JEDNOSTK.	RAZEM		
Kamera IP, POE zewn.	15,0	135	9	IR włacz.
Kamera IP, POE wewn.	6,8	34,0	5	IR włacz.
Switch POE	50	50	1	bez POE
Rejestrator Cyfrowy	16,7	16,7	1	16 kan.
HDD 4TB 3.5"	5,3 + 2x0,4	6,5	3	1 HDD-praca 2 HDD-spocz.
RAZEM [W]	-	242,2	-	

W projekcie systemu CCTV zastosowano podtrzymanie pracy urządzeń tj. kamer IP, przełącznika sieciowego i rejestratorów cyfrowych aby zabezpieczyć system przed

zanikami zasilania 230V i zapewnić ciągłość rejestracji materiału video. Zastosowano zasilacz awaryjnego zasilania UPS o mocy maksymalnej 2200VA (2200W).

Maksymalne obciążenie pracujących urządzeń wynoszące **240W** zapewni poprawną pracę systemu z zasilania awaryjnego przez około **40 minut**.

Minimalne parametry zasilacza UPS:

Topologia UPS	Technologia line-interactive
Maksymalna możliwa do konfiguracji moc	2,2 kVA
Moc rzeczywista	1980 W
Przebieg falowy	Sinus
Napięcie operacyjne wejścia (minimalne)	151 V
Napięcie operacyjne wejścia (maksymalne)	302 V
Częstotliwość danych wejściowych	50/60 Hz
Wartość znamionowa udaru energii	375 J
Czas odpowiedzi (typowy)	6 ms
Poziom THD prądu wyjściowego	5%
Poziom hałasu	55 dB
Funkcje ochrony zasilania	Ochrona przez zbyt wysokim napięciem
Ilość gniazd sieciowych	9 x gniazdo sieciowe
Port USB	Tak
Typ portu USB	USB Typu-A
Interfejs szeregowy	Tak
Interfejs SCSI	RJ-45
Ilość portów Ethernet LAN (RJ-45)	1
Technologia baterii	Ołowiane (VRLA)
Liczba baterii	1
Żywotność baterii (max)	5 lat(a)
Czas ładowania	3 h
Kasetka na zapasowe baterie	
Układ	Rack
Pojemność stelaża	2U
Certyfikaty	CE, EAC, EN 60950, EN/IEC 62040-1, EN/IEC 62040-2, GS Mark, IRAM, RCM,

6.10 Eksploatacja i konserwacja instalacji CCTV

Niezawodność działania systemu monitoringu wizyjnego uwarunkowana jest zachowaniem właściwych warunków pracy, napięcia zasilania, stanem akumulatorów oraz przeprowadzeniem badań okresowych. Badania okresowe powinny być przeprowadzane przez Zakład Serwisowy, któremu użytkownik zleci konserwację instalacji. Zaistniałe uszkodzenia powinny być bezzwłocznie zgłaszane serwisowi.

6.10.1 Badania okresowe i przepisy konserwacji

Badania okresowe systemu CCTV należy przeprowadzić przynajmniej 1 raz na rok. Badanie obejmuje sprawdzenie:

- wyłączenie napięcia sieciowego, sprawdzenie zasilania rezerwowego,
- sprawdzenie jakości obrazu z kamer video (czyszczenie obiektywów)
- sprawdzenie pracy rejestratora cyfrowego (zapis i odtwarzanie materiału video)

6.10.2 Warunki odbioru

Podczas odbioru należy:

- Sprawdzić kompletność instalacji zgodnie z dokumentacją wykonawczą bądź powykonawczą (jeżeli jest sporządzona),
- Sprawdzić poprawność wykonania i działania instalacji CCTV,
- Przeprowadzić test kamer, poprawność zapisu i odtwarzania,
- Wykonawca pozostawi inwestorowi następującą dokumentację:
- uaktualniony projekt wykonawczy bądź powykonawczy (jeżeli jest sporządzany),
- protokoły pomiarów rezystancji izolacji i uziemienia,
- protokół pozytywnego testu kamer video i rejestratora CCTV

6.10.3 Protokół odbiorowy

Po przeprowadzeniu odbioru zostanie przekazany protokół odbiorowy, który będzie zawierał: datę i miejsce przeprowadzenia próby, nazwę Zleceniodawcy i wykaz osób działających z jego ramienia wraz z zajmowanymi stanowiskami, nazwę systemu, rodzaj i wynik przeprowadzonych prób, stwierdzenie, czy urządzenie jest wykonane zgodnie z projektem wykonawczym (jeżeli istnieje konieczność wykonania dokumentacji powykonawczej należy ją niezwłocznie przedłożyć do inwestora i dokonać ponownego odbioru wraz z nowym Protokołem Odbioru), wnioski komisji odbiorowej, podpisy wraz z pieczętami osób upoważnionych. Po dokonaniu odbioru urządzenia, powyższy protokół należy włączyć do założonej Książki Eksploatacji Systemu.

6.10.4 Uwagi końcowe

Przeszkolenia pracowników obsługujących system CCTV dokona wykonawca po uruchomieniu systemu.

Wszelkie uzasadnione zmiany, które wykonawca chciałby wprowadzić do projektu (na etapie wykonawstwa) muszą być uzgodnione z autorem projektu.

Wszelkie prace budowlano-montażowe związane z realizacją niniejszego projektu należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami oraz wytycznymi technicznymi, a w szczególności przestrzegać przepisów BHP.

Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak aby spełniać obowiązujące przepisy.

Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji materiałowej, a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji materiałowej należy traktować tak jakby ujęte były w obu.

Wszelkie niezgodności, ewentualne braki lub niezgodności interpretacyjne dokumentacji w zakresie instalacji słaboprądowych należy uzgadniać z Inwestorem oraz Projektantem.

Do projektu powykonawczego dołączyć dokumentację DTR oraz niezbędne pomiary.

7. INSTALACJA SSWiN

7.1 Opis ogólny systemu sygnalizacji włamania

W budynku sali sportowej zaprojektowano rozproszony system sygnalizacji włamania i napadu z zastosowaniem modułów rozszerzeń linii dozorowych, skomunikowanych magistralą systemową z centralną jednostką alarmową. Instalację centrali systemu SSWiN przewidziano w pomieszczeniu serwerowni na parterze budynku. Projekt opracowano w oparciu o architekturę instalacyjną i właściwości użytkowe centrali alarmowej która obsługuje 32 strefy dozorowe. Podstawowa konfiguracja centrali z wejściem 16 linii na płycie głównej została rozszerzona o 16 linii dostępnych z 2 modułów rozszerzeń. Moduły zostaną zainstalowane w lokalizacjach pokazanych na planie obiektu. Takie rozwiązanie umożliwi znaczne uproszczenie instalacji systemu i ograniczenie ilości okablowania. Moduły rozszerzeń linii dozorowych wraz z wszystkimi podłączonymi do nich czujkami będą zasilane centralnie z zasilaczy buforowych i kontrolowane przez główną jednostkę systemu. Centrala alarmowa z klawiaturą zasilana jest napięciem 12V z zasilacza centrali z akumulatorem 25Ah/12V. Do obsługi systemu SSWiN zastosowano manipulator z wyświetlaczem ciekłokrystalicznym podłączony do centrali za pomocą magistrali komunikacyjnej. Manipulator zainstalowany zostanie przy wejściu głównym do budynku i będzie służył do zarządzania wszystkimi strefami dozoru w budynku. Podłączenie czujek do linii dozorowych oraz możliwości programowe centrali pozwolą na zmianę konfiguracji całego systemu SSWiN i konfigurację dowolnych stref zgodnie z oczekiwaniami Inwestora. Zaleca się wykonanie jednoznacznego opisu miejsca instalacji każdego z elementów dozorowych zastosowanego w systemie SSWiN. Umożliwi to w trakcie eksploatacji szybkie i precyzyjne wskazanie miejsca naruszenia chronionego obszaru i odpowiednią reakcję na zaistniałe zdarzenie.

7.2 Montaż systemu SSWiN

7.2.1 Moduły rozszerzeń systemu SSWiN (ekspandery)

Lokalizację każdego z modułów rozszerzeń o 8 linii dozorowych systemu alarmowego przedstawiają załączone rysunki oraz schemat blokowy. W projekcie przewidziano rozbudowę podstawowej 16 liniowej konfiguracji centrali o 16 linii dozorowych dostępnych z 2 modułów rozszerzeń zainstalowanych w różnych lokalizacjach na terenie całego budynku. Moduły umieścić w metalowej obudowie na przykład AWO452 i AWO453 lub równoważnej, w zależności od ich ilości w danym miejscu.

Wykaz modułów rozszerzeń linii dozorowych

LP.	Numer modułu	sposób instalacji miejsce instalacji	podłączone czujki
1	MR 01	w obudowie AWO 452	CP01,CP02,CM02AB,CP03,CM01AB,AP04,CP05,CP06
2	MR 02	w obudowie AWO 452	CP07,CM03AB,CM04AB,CP08,CP09,CP10,CP11,CP12
CENTRALA			CP13,CM05,CP14,CP15,CP16,CP17,CM06AB,CP18,CZ01, ZS1-230V awaria, ZS1-12V awaria, ZS2-230V awaria, ZS2-12V awaria, Sabotaż sygnalizatorów, Sabotaż centrali SSWiN,

7.2.2 Manipulator LCD

Do obsługi systemu alarmowego zaprojektowano manipulator z wyświetlaczem ciekłokrystalicznym. Klawiatura LCD (MK) zainstalowana zostanie przy wejściu głównym do budynku. Manipulator podłączyć należy do szyny manipulatorów centrali alarmowej, do zacisków DTM, CKM i COM. Manipulator zamontować należy w sposób trwały na wysokości około 1,4-1,5 m. Okablowanie pionowe do manipulatora należy prowadzić podtynkowo lub w kanałach PCV. Miejsce montażu powinno umożliwiać łatwy i wygodny dostęp użytkownikom systemu. Zaleca się montaż manipulatora w zamykanej na kluczyk metalowej obudowie typu np. AWO353 lub równoważnej. W godzinach pracy Sali sportowej manipulator „systemu alarmowego” nie powinien być widoczny i dostępny dla odwiedzających.

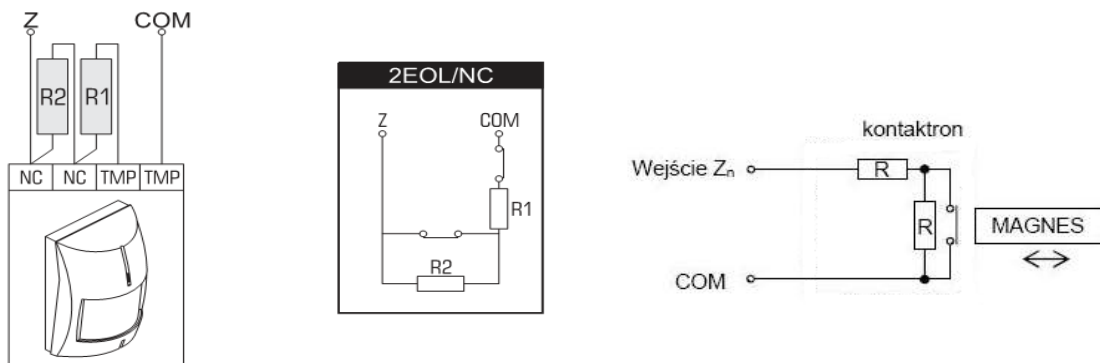
7.2.3 Czujki alarmowe systemu SSWiN

Projekt przewiduje montaż czujek wykrywających ruch typu PIR, czujek otwarcia typu magnetycznego CM do kontroli stanu drzwi oraz okien objętych systemem alarmowym oraz czujki zalania w pom. kotłowni. Czujkami ruchu zabezpieczone zostaną pomieszczenia z oknami oraz ciągi komunikacyjne. Rozmieszczenie czujek ma na celu bezpośrednią ochronę wymienionych pomieszczeń przed wtargnięciem intruza oraz uniemożliwienie pozostania niepowołanych osób wewnątrz budynku po zakończeniu pracy Sali sportowej. We wszystkich chronionych pomieszczeniach oraz na ciągach komunikacyjnych należy zamontować czujki pasywnej podczerwieni. Czujki zamontować we wskazanych na rysunkach lokalizacjach montując je do ściany za pomocą uchwytu, który umożliwi optymalne ustawienie czujki aby uzyskać właściwe monitorowanie strefy. Należy pamiętać o zalecanych przez producenta wymaganiach dotyczących sposobu montażu czujki. Lokalizacje poszczególnych czujek przedstawiają załączone rysunki. Punkty instalacji czujek należy uznać za przybliżone. Na etapie wykonawstwa trzeba przeprowadzić weryfikację miejsca montażu czujek z uwzględnieniem rozmieszczenia mebli, żaluzji oraz innych elementów wystroju, które mogłyby spowodować osłabienie ich działania.

Zaleca się aby magnetyczne czujki kontaktronowe wszędzie tam, gdzie będzie to możliwe, instalować w drzwiach i oknach jako wewnętrzne czyli w taki sposób aby były całkowicie niewidoczne. Optymalnym rozwiązaniem jest instalacja czujek jako „wpuszczane” na przykład typu MC340, SD-70T lub czujki „nawierzchniowe” równoważne - ukryte w wewnętrznych profilach okien i drzwi. Okablowanie w miarę możliwości powinno być doprowadzone również w sposób „niewidoczny”, w profilach okien drzwi i ościeżnic. W przypadku braku możliwości takiego montażu czujek wewnętrznych należy instalować czujki zewnętrzne - nawierzchniowe np. typu MC 440 lub równoważne. Czujki kontaktronowe aby dało się połączyć je szeregowo (na podwójnych, dwuskrzydłowych oknach) muszą być w wersji np. MC440-T lub równoważne (mają 6 zacisków terminalblok). Puszki do podłączenia przycisków napadowych JB6.

Wszystkie połączenia kabla instalacyjnego z fabrycznym kablem czujki wykonać „na skrętkę” i zlutować stopem cyny. Połączenia zabezpieczyć za pomocą rurek termokurczliwych.

Linie dozorowe skonfigurować na 2EOL z 2 rezystorami 1,1k Ω (identyfikacja sabotażu czujki). Sposób podłączenia czujek do centrali SSWiN przedstawiają rysunki.



7.2.4 Sygnalizatory akustyczne w systemie SSWiN

W systemie zaprojektowano zastosowanie 2 sygnalizatorów do generowania alarmu głośnego. Na zewnątrz, przy wejściu do budynku należy zamontować sygnalizator zewnętrzny optyczno-akustyczny wyposażony w super jasne diody LED. Dokładne miejsce instalacji należy dopasować do wystroju elewacji budynku. Wewnątrz budynku zamontować sygnalizator akustyczny w pom. komunikacji. Do podłączenia wszystkich sygnalizatorów użyć przewód YTKSY 3x2x0,5.

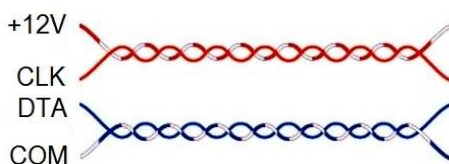
7.3 Okablowanie systemu SSWiN

Okablowanie systemu SSWiN należy prowadzić w rurkach elektroinstalacyjnych pod tynkiem. Doprowadzenie okablowania do czujek należy wykonać pod tynk (lub w korycie PCV). Przejście przewodów przez strop wykonać w rurach typu RL lub giętkiego. Doprowadzenie okablowania do centrali SSWiN w magazynie należy wykonać w zbiorczych listwach elektroinstalacyjnych.

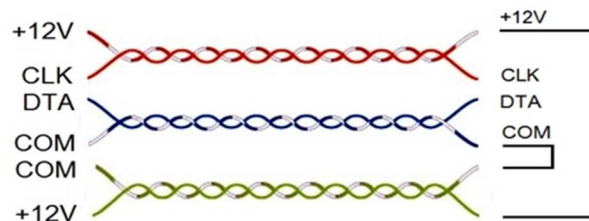
Do okablowania należy wykorzystać następujące rodzaje przewodów:

- YTKSY 2x2x0,5 - do podłączenia czujek magnetycznych -CM,
- YTKSY 3x2x0,5 - do podłączenia czujek PIR - CP, czujek zasilania -CZ sygnalizatorów akustycznych, manipulatorów LCD,
- YTKSY 2x2x0,8 - do podłączenia magistrali modułów rozszerzeń INT-E.
- HDHp-J 3x2,5 mm² - do zasilaczy buforowych 12V modułów centrali alarmowej.

Sposób podłączenia magistrali systemowej od manipulatorów do centrali SSWiN kablem parowanym np. typu YTKSY 3x2x0,5 (używane 2 pary) przedstawia poniższy rysunek.



Sposób podłączenia ekspanderów do zasilacza i magistrali systemowej centrali SSWiN kablem parowanym typu YTKSY 2x2x0,8 lub 3x2x0,8 przedstawia poniższy rysunek. W przewodzie można wykorzystać trzecią parę w celu podwojenia przekroju żyły zasilania + i – aby w przypadku długiej linii zminimalizować spadki napięcia do wartości nieistotnych.



7.4 Zasilanie podstawowe systemu SSWiN

Projektowany system SSWiN w całości zasilany jest centralnie z dwóch dedykowanych zasilaczy. Zasilacza centrali z akumulatorem 30Ah i zasilacza dodatkowego np. HPSG2-12V7A-D lub równoważny z akumulatorem 30Ah. Do zasilaczy należy doprowadzić napięcie 230V kablem typu HDHp-J 3x2,5mm² z lokalnej rozdzielni elektrycznej jako wydzielony, oznakowany obwód zabezpieczony wyłącznikiem nadprądowym typ S301 B16.

7.5 Zasilanie awaryjne systemu SSWiN

Jako zasilanie awaryjne wykorzystane będą akumulatory żelowe zainstalowane odpowiednio, w centrali – 30Ah i w zasilaczach dodatkowych o pojemności 30Ah. Przełączenie na zasilanie awaryjne systemu SSWiN odbywać się będzie automatycznie po zaniku zasilania podstawowego 230V.

7.6 Organizacja działania systemu SSWiN

Na etapie projektu, system alarmowy nie został podzielony na strefy dozoru. W przypadku naruszenia linii dozoru dowolnej czujki załączone zostanie generowanie alarmu głośnego na zewnątrz i wewnątrz budynku.

Czujki magnetyczne zamontowane w drzwiach wejściowych do budynku, (tam gdzie zainstalowano manipulator obsługi systemu) działają jako linie opóźniające i załączają czasowe blokowanie alarmowania (przez 5-15 sekund) aby umożliwić dojście osoby z obsługi do klawiatury i rozbrojenie systemu. Po przekroczeniu czasu lub braku rozbrojenia załącza się alarm włamaniowy.

System obsługiwany będzie z manipulatora MK zainstalowanego na parterze przy wejściu głównym do budynku. Informacja o zaistniałych zdarzeniach alarmowych może być przesyłana do Centrum Monitoringu Systemów Alarmowych wybranej firmy ochroniarskiej za pomocą dialera telefonicznego lub radiowej jednostki transmisji alarmów. Wykorzystując moduł sieciowy możliwe jest zdalne zarządzanie funkcjami centrali poprzez sieć Internet.

W niniejszym projekcie nie wskazano typu urządzeń do transmisji sygnałów alarmowych. Sposób monitorowania obiektu należy ustalić z inwestorem i wybrać po podpisaniu umowy z firmą ochroniarską.

7.7 Bilans prądowy systemu SSWiN

W projekcie przyjęto czas pracy systemu na zasilaniu rezerwowym wynoszący 60 godzin w stanie czuwania i 0,5 godziny w stanie alarmu.

Qak - pojemność akumulatorów - Ah

- Id - średni pobór prądu - mA
 t - czas podtrzymania - h
 k - współczynnik zależny od czasu dozoru

$$Q_{ak} = k \cdot I_d \cdot t$$

znormalizowany czas dozoru:

$$t = 4h - k = 1,6$$

$$t = 30h - k = 1,25$$

$$t = 72h - k = 1$$

przyjęto czas dozoru $t=60$ h - ze współczynnikiem 1,0

Zasilacz centrali SSWiN- bilans prądowy

ELEMENT SYSTEMU		DOZÓR I [mA]		ALARM I [mA]		ILOŚĆ ELEMENTÓW
		JEDNO.	RAZEM	JEDNOSTK.	RAZEM	
płyta główna centrali	64PLUS	135	135	400	400	1
klawiatura	INT-KLCD	17	17	101	101	1
sygnalizator zewnętrzny	SP4001R	0	0	270	270	1
sygnalizator wewnętrzny	SPW210R	0	0	300	300	1
moduł komunikacji	ETHM-1 PLUS	70	70	80	80	1
Czujka PIR - CP	SLIM PIR PRO	20	140	40	280	7
RAZEM [mA]		-	362	-	1431	-

Obliczona pojemność akumulatora - podtrzymanie pracy systemu w stanie DOZÓR 60 h $Q_{ak}=1,25 \times ((0,392A \times 60h) + (1,431 \times 0,25)) = 29,8Ah$. Zastosowano akumulator o pojemności **Qak=30Ah**

Stan alarmu dla $t=0,5$ godz. (znormalizowany) $Q_{ak} = 1,6 \times 0,5h \times 1,431 = 1,14Ah$

Zasilacz dodatkowy ZS 2 - HPSG2-12V7A-D - elementy systemu SSWiN- bilans prądowy

ELEMENT		DOZÓR I [mA]		ALARM I [mA]		ILOŚĆ ELEMENTÓW
		JEDNOSTK.	RAZEM	JEDNOSTK.	RAZEM	
MR1 – MR2 Moduły rozszerzeń	INT-E	35	70	80	200*	2
Czujka PIR - CP	SLIM PIR PRO	20	240	40	80*	12
RAZEM [mA]		-	330	-	280	-

* - pojedynczy element w stanie alarmu

Obliczona pojemność akumulatora - podtrzymanie pracy systemu w stanie DOZÓR 60h $Q_{ak}=1,25 \times ((0,335A \times 60h) + (0,280 \times 0,25)) = 25,2Ah$. Zastosowano akumulator o pojemności **Qak=30Ah**

Stan alarmu dla $t=0,5$ godz. (znormalizowany) $Q_{ak} = 1,6 \times 0,5h \times 0,280A = 0,23Ah$

7.8 Zestawienie materiałów w systemie SSWiN

LP.	Element systemu	Ilość: szt.; mb; kpl
1.	Centrala sygn. alarmu (płyta główna)	1
2.	Moduł komunikacyjny	1
3.	Moduł GSM	1
4.	Ekspander 8 wejść	2
5.	Manipulator – klawiatura LCD	1
6.	Czujka pasywnej podczerwieni	18
7.	Czujka magnetyczna (drzwi)	1+5x2=13
8.	Sygnalizator zewn. optyczno-akustyczny	1
9.	Sygnalizator wewnętrzny akustyczny	1
10.	Obudowa modułów (MR) AWO453	2
11.	Obudowa centrali	1
13.	Zasilacz centrali	1
14.	Moduł zacisków montażowych	2
17.	Akumulator EP 30Ah/12V	2

7.9 Eksploatacja i konserwacja systemu SSWiN

Niezawodność działania systemu alarmowania uwarunkowana jest zachowaniem właściwych warunków pracy, napięcia zasilania, stanem akumulatorów oraz przeprowadzeniem badań okresowych. Badania okresowe powinny być przeprowadzane przez Zakład Serwisowy, któremu użytkownik zleci konserwację instalacji. Zaistniałe uszkodzenia powinny być bezzwłocznie zgłaszane Serwisowi.

8 WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1 Trasowanie

Trasa instalacji elektrycznych i teletechnicznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

8.2 Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.

8.3 Przejścia przez ściany i stropy

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,
- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wyziewów, obwody instalacji elektrycznych przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.

8.4 Montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie.

Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone na podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub przykręcone do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych. Uchwyty (haki) dla opraw zwieszakowych przymocować do konstrukcji dachu na prętach gwintowanych lub linkach stalowych. Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych.

8.5 Podejście do odbiorników

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.

Podejścia do przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach. Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika. Do odbiorników zasilanych od góry należy stosować podejścia zwieszakowe. Są to najczęściej oprawy oświetleniowe lub odbiorniki zasilane z instalacji

zawieszonych na drabinkach lub korytkach kablowych. Podejścia zwieszakowe należy wykonywać jako sztywne, lub elastyczne w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji.

Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np. kształtowniki, korytka itp.

8.6 Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie dla jakich zacisk ten jest przygotowany.

W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.

Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny lecz zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

8.7 Przyłączanie odbiorników

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp.

Połączenia mogą być wykonywane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami.

Połączenia elastyczne stosuje się gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć lub przemieszczeń. Połączenia te należy wykonać: przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi, przewodami izolowanymi jednożyłowymi w rurach elastycznych, przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych.

8.8 Montaż rozdzielnic elektrycznych

Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych dostarczanych oddzielnie należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji.

Urządzenia skrzynkowe dostarczone na miejsce montażu wraz z przykręconą do nich konstrukcją wsporczą należy wstawić w przygotowane otwory.

Tablice w obudowie naściennej lub zagłębionej należy przykręcać do kotew lub konstrukcji w Po zamontowaniu urządzenia należy:

- zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu
- podłączyć obwody zewnętrzne
- podłączyć przewody ochronne

8.9 Właściwości materiałów i urządzeń

Przy wykonywaniu robót montażowych instalacyjnych elektrycznych należy stosować wyroby, które zostały dopuszczone do obrotu oraz powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wyrobami, które spełniają te warunki są: wyroby budowlane, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji, wyroby oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności z normą europejską wprowadzoną do Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności.

9 UPRAWNIENIA PROJEKTANTA INSTALACJE ELEKTRYCZNE



Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt. MAZ/7131-7132/226/19/E

Warszawa, dnia 25 czerwca 2019 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jedn.: Dz.U. z 2016 r., poz. 1725) i art. 12 ust. 1 pkt 1 - 5, ust. 2, 3 i 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c, art. 15a ust. 1 i 22 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2018 r., poz. 1202), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan mgr inż. Marcin Piotr Barczak
ur. dnia 10 stycznia 1980 roku w Siedlcach
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny MAZ/0104/PWBE/19
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
bez ograniczeń

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2018 r. poz.2096 t.j.):

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się praw do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna prawomocna.

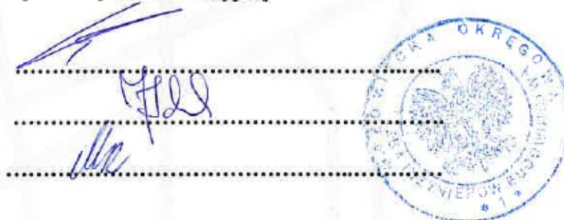
W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw.

dr inż. Jerzy Idzikowski

mgr inż. Teresa Mosak – Rurka



Uprawnienia budowlane nadane

Panu mgr inż. Marcinowi Piotrowi Barczak
ur. dnia 10 stycznia 1980 roku w Siedlcach

numer ewidencyjny MAZ/0104/PWBE/19
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
bez ograniczeń

upoważniają do:

- I. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:
- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - 2) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
 - 3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrolę techniczną wytwarzania tych elementów,
 - 4) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
 - 5) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,
- w odniesieniu do obiektu budowlanego takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów;
- II. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw.

dr inż. Jerzy Idzikowski

mgr inż. Teresa Mosak – Rurka



Otrzymują:

1. Wnioskodawca
2. Okręgowa Rada Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

10 UPRAWNIENIA SPRAWDZAJĄCEGO INSTALACJE ELEKTRYCZNE



LOIB.OKK.7131-32/239/24

Lublin, dnia 6 grudnia 2024 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (t. j.: Dz. U. z 2023 r. poz. 551) i art. 12 ust. 2 i 3, ust. 4 pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 4c oraz art. 15a ust. 1 i 22 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j.: Dz. U. z 2024 r. poz. 725) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 527, zwanej dalej „K. p. a.”), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Wojciech KAZIMIERCZAK

magister inżynier

ur. dnia 14 kwietnia 1997 r. w Łukowie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewidencyjny: LUB/0210/PWBE/24

*do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych*

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K. p. a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie :

Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie, w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Zgodnie z treścią art. 127a K. p. a.:

§ 1. Przed upływem terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję..

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Członek

mgr inż. Dariusz Zaorski

Członek

mgr inż. Maria Kosler

Przewodniczący

mgr inż. Grzegorz Dębowski

Otrzymują:

1. Pan Wojciech KAZIMIERCZAK
m. Hermanów 2
21-411 Wojcieszków

2. Okręgowa Rada Lubelskiej Okręgowej
Izby Inżynierów Budownictwa



- 2 -

**Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych**

Pan Wojciech KAZIMIERCZAK

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 ÷ 5, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane, w zakresie objętym wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i technicznych oraz sprawowania nadzoru autorskiego;
- 2) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi;
- 3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów;
- 4) wykonywania nadzoru inwestorskiego;
- 5) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych

bez ograniczeń.

II. Na mocy art. 15a ust. 1 i 22 ustawy Prawo budowlane uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń uprawniają do:

- 1) projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjnej metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów;
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Członek

mgr inż. Dariusz Zaorski

Członek

mgr inż. Maria Kosler

Przewodniczący

mgr inż. Grzegorz Dębowski

11 IZBA INŻYNIERÓW PROJEKTANTA INSTALACJE ELEKTRYCZNE



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-867-NKZ-KKW *

Pan MARCIN PIOTR BARCZAK o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/0478/19

adres zamieszkania ul. CEGLANA 85, 08-110 SIEDLCE

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-01-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-02 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



12 IZBA INŻYNIERÓW SPRAWDZAJĄCEGO INSTALACJE ELEKTRYCZNE



Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym:
LUB-3AB-PC5-GAY *

Pan Wojciech Kazimierzczak o numerze ewidencyjnym LUB/IE/0260/24
adres zamieszkania m. Hermanów 2, 21-411 Wojcieszków
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-01-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2025-01-09 roku przez:

Joanna Gieroba, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



13 UPRAWNIENIA PROJEKTANTA INSTALACJE TELETECHNICZNE

PREZYDIUM
WOJEWÓDZKIEJ RADY NARODOWEJ

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA
URBANISTYKI I ARCHITEKTURY

w Warszawie

Nr ewid. uprawn. 310/Wa/72

Warszawa, dnia 10 listopada 1972 r.

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Na podstawie art. 18, art. 19, ust. 1, pkt. 1 i art. 20, ust. 1 ustawy z dnia 31 stycznia 1961 r. – prawo budowlane (Dz. U. nr 7, poz. 46) oraz § 29 i § 9 ust. 1 pkt. 2

rozporządzenia Przewodniczącego Komitetu Budownictwa, Urbanistyki i Architektury z dnia 10 września 1962 r. w sprawie kwalifikacji fachowych osób wykonujących funkcje techniczne w budownictwie powszechnym (Dz. U. nr 53, poz. 266) ob. JERZY KAZIMIERZ KRZYZANIAK

magister inżynier elektryk

urodzony dnia 26 kwietnia 1944 r. w Zakrzewie

o t r z y m u j e

w specjalności instalacji i urządzeń elektrycznych.

uprawnienia budowlane do: kierowania robotami budowlanymi w zakresie budowy wszelkiego rodzaju instalacji i urządzeń elektrycznych budownictwa powszechnego.

Główny Architekt:
województwa warszawskiego

mgr inż. arch. Wiesław Flacorkiewicz



MAZOWIECKA OKRĘGOWA IZBA
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
OKRĘGOWA KOMISJA Kwalifikacyjna
02-134 Warszawa, ul. i Sierpnia 30B
www.maz.pib.org.pl, biuro@maz.pib.org.pl
tel. 22 878 04 03, 22 878 04 04

Warszawa, dnia 20 kwietnia 2023 r.

MAZ/198/OG/23

Sz. P.
Jerzy Krzyżaniak
ul. Fizylierów 21
08-110 Siedlce

W związku z pismem, zawierającym prośbę o interpretację zakresu posiadanych przez Pana uprawnień budowlanych w kontekście możliwości pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie telekomunikacyjnym, które wpłynęło na biuro podawcze Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w dniu 12 kwietnia 2023 r. uprzejmie wskazuję, co następuje:

Z załączonych do ww. zapytania dokumentów wynika, że posiada Pan uprawnienia do projektowania oraz kierowania robotami budowlanymi w specjalności: instalacje i urządzenia elektryczne. Uprawnienia te zostały nadane na mocy dwóch decyzji, tj. decyzji z dnia 20 listopada 1972 r. (upr. wykonawcze) oraz decyzji z dnia 11 lipca 1973 r. (upr. projektowe), wydanych na podstawie przepisów ustawy z dnia 31 stycznia 1961 r. Prawo budowlane oraz rozporządzenia Przewodniczącego Komitetu Budownictwa, Urbanistyki i Architektury z dnia 10 września 1962 r. w sprawie kwalifikacji fachowych osób wykonujących funkcje techniczne w budownictwie powszechnym.

Zgodnie z art. 67 ustawy z dnia 24 października 1974 r. Prawo budowlane: *Osoby, które przed dniem wejścia w życie ustawy uzyskały prawo projektowania i kierowania robotami budowlanymi, zachowują nadal w dotychczasowym zakresie uprawnienia do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.* Analogiczne postanowienie znajduje się również w przepisach ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (art. 104 ustawy).

O zakresie uprawnień budowlanych osób, które zdobyły uprawnienia przed wejściem w życie aktualnie obowiązującej ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane rozstrzygają zatem przepisy, obowiązujące w dacie uzyskania danych uprawnień budowlanych oraz treść aktu, na mocy którego uprawnienia te zostały nadane. Zakres nadanych Panu uprawnień budowlanych należy zatem oceniać na podstawie ówczesnie obowiązujących przepisów prawa budowlanego, tj. ustawy z dnia 31 stycznia 1961 r. Prawo budowlane oraz rozporządzenia Przewodniczącego Komitetu Budownictwa, Urbanistyki i Architektury z dnia 10 września 1962 r. w sprawie kwalifikacji fachowych osób wykonujących funkcje techniczne w budownictwie powszechnym (dalej: „**Rozporządzenie**”).

W orzecznictwie wskazuje się, że o tym, w jakim zakresie dana osoba zachowała uprawnienia budowlane decyduje treść orzeczenia stwierdzającego nabycie tych uprawnień, a tym samym zakres posiadanych uprawnień należy odczytywać zgodnie z treścią decyzji o ich nadaniu oraz w oparciu o przepisy będące podstawą ich nadania. W konsekwencji, żaden następczy akt prawny, w szczególności akt o randze rozporządzenia (akt wykonawczy) nie mógł pozbawić Pana uprawnień budowlanych, wynikających z treści ww. decyzji o ich nadaniu.

Uprawnienia budowlane uzyskane na podstawie Rozporządzenia zostają zachowane w zakresie określonym w decyzji o ich nadaniu.

Zgodnie z § 9 ust. 1 pkt 1 i 2 Rozporządzenia, przedmiotowe uprawnienia budowlane, wynikające z wyżej przywołanych decyzji stanowią podstawę do sporządzania projektów oraz kierowania robotami budowlanymi w zakresie wszelkiego rodzaju instalacji i urządzeń elektrycznych wchodzących do zakresu budownictwa powszechnego.

W czasie uzyskiwania powyższych uprawnień budowlanych, w porządku prawnym nie istniały odrębne uprawnienia budowlane w specjalności telekomunikacyjnej. W związku z powyższym, organy administracji publicznej uznawały posiadane przez Pana uprawnienia budowlane w specjalności instalacji i urządzeń elektrycznych jako odpowiednie do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych również w zakresie telekomunikacji.

Powyższe potwierdza fakt, że o uprawnienia budowlane w specjalności elektrycznej mogły ubiegać się osoby posiadające wykształcenie wyższe i dyplom magistra inżyniera lub inżyniera elektryka albo magistra inżyniera lub inżyniera łączności.

Ponadto w § 1 ust. 6 Rozporządzenia znajdował się zapis, co należy rozumieć pod pojęciem 'skomplikowane instalacje i urządzenia elektryczne'. Jeżeli chodzi o branżę telekomunikacyjną to w pkt 4 tego ustępu był zapis, że jako skomplikowane instalacje należy rozumieć: „wszelkie instalacje i urządzenia elektryczne automatycznych central telefonicznych o pojemności powyżej 200 NN rozgłaszania przewodowego o mocy powyżej 500 W i dyspozytorskie o pojemności łącznej powyżej 100 NN”. Z powyższego wynika, że ww. uprawnienia budowlane w specjalności instalacje i urządzenia elektryczne obejmują swym zakresem wszelkie instalacje oraz urządzenia elektryczne, w tym także telekomunikacyjne.

Zakres przysługujących Panu uprawnień budowlanych odpowiada zatem zakresowi aktualnie wyodrębnionych w przepisach prawa budowlanego uprawnień do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń. Ponadto, przedłożone do analizy uprawnienia budowlane upoważniają Pana również do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, tj. funkcji projektanta oraz kierownika budowy lub robót w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń telekomunikacyjnych bez ograniczeń.

MAZOWIECKA OKRĘGOWA IZBA
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
Przewodniczący Okręgowa
Komisji Kwalifikacyjnej
Ilona Łacka
Ilona Łacka
(1)

14 UPRAWNIENIA SPRAWDZAJĄCEGO INSTALACJE TELETECHNICZNE

Warszawa, dnia 14.11.1997 r.

**Państwowa Inspekcja
Telekomunikacyjna i Poczta
Główny Inspektor**

L.dz.GI/DBL/ 4957/97

DECYZJA Nr 0872/97/U

Pan **inż. Ryszard Kowalczyk**
urodzony dnia **11.08.1958 r. w Węgrowie**

Na podstawie art.104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960r.- kodeks postępowania administracyjnego (jednolity tekst - Dz.U. z 1980r. Nr 9, poz. 26 i Nr 27, poz. 111 z późniejszymi zmianami) w związku z § 11 rozporządzenia Ministra Łączności z dnia 10 października 1995r., w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie telekomunikacyjnym po rozpatrzeniu wniosku, z dnia **30.12.1996 r.**, w sprawie nadania uprawnień budowlanych w telekomunikacji oraz przeprowadzeniu postępowania kwalifikacyjnego i egzaminu

nadaje Panu uprawnienia budowlane w telekomunikacji

do **projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalnościach instalacyjnych
w telekomunikacji przewodowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą**

w zakresie **linii, instalacji i urządzeń liniowych**

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy stronie odwołanie do Ministra Łączności za pośrednictwem Głównego Inspektora PITiP, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia (art.127 §1 i 2, art.129 §1 i 2 Kpa)

GŁÓWNY INSPEKTOR
dr inż. Władysław Grabowski



15 IZBA INŻYNIERÓW PROJEKTANTA INSTALACJE TELETECHNICZNE



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-YHJ-H92-UUS *

Pan JERZY KRZYŻANIAK o numerze ewidencyjnym MAZ/BD/7656/01

adres zamieszkania ul. FIZYLIERÓW 21, 08-110 SIEDLCE

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-01-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-30 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



16 IZBA INŻYNIERÓW SPRAWDZAJĄCEGO INSTALACJE TELETECHNICZNE



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-E21-JH2-UHL *

Pan RYSZARD KOWALCZYK o numerze ewidencyjnym MAZ/BT/0279/05

adres zamieszkania ul. PIRAMOWICZA 1, 08-110 SIEDLCE

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-01-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2025-01-07 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



17 OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW I SPRAWDZAJĄCYCH

13.05.2025r.

Powołując się na art. 34 ust.3d ppkt 3 Prawa Budowlanego z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. z 2024 r. poz. 725) z późniejszymi zmianami, oświadczam, iż projekt techniczny w branży elektrycznej i teletechnicznej

1. Rozbudowa i przebudowa budynku zespołu szkolno przedszkolnego w Niwiskach o salę gimnastyczną wraz z łącznikiem oraz zapleczem sanitarno- szatniowym
2. Budowa wewnętrznej instalacji gazu oraz instalacji zbiornikowej na gaz płynny ze podziemnym zbiornikiem o poj. 6400l,
3. Montaż zbiornika na deszczówkę o poj. 20m³
4. Budowa placu zabaw

W ramach zadania: „budowa sali gimnastycznej z zapleczem sanitarno szatniowym w Niwiskach”

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Lp.	Branża	Projektant	Uprawnienia	Podpis
1	ELEKTRYCZNA	mgr inż. Marcin Barczak	do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń MAZ/0104/PWBE/19	
2	ELEKTRYCZNA	mgr inż. Wojciech Kazimierczak	do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń LUB/0210/PWBE/24	
3	TELETECHNICZNA	mgr inż. Jerzy Krzyżaniak	specjalność instalacji i urządzeń elektrycznych do projektowania bez ograniczeń 310/Wa/72	
4	TELETECHNICZNA	inż. Ryszard Kowalczyk	do projektowania w specjalnościach instalacyjnych w telekomunikacji przewodowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą bez ograniczeń 0872/97/U	

18 SPIS RYSUNKÓW

nr	Opis rysunku	nr rys.
1	PLAN SYTUACYJNY – INSTALACJA ELEKTRYCZNA I TELETECHNICZNA	PT-IET-01
2	SCHEMAT CETRALI TRZYMACZY DRZWIOWYCH	PT-IET-02
3	SCHEMAT TABLICY WYŁĄCZNIKA P.POŻ WG	PT-IET-03
4	SCHEMAT TABLICY ELEKTRYCZNEJ GŁÓWNEJ TE	PT-IET-04
5	SCHEMAT TABLICY ELEKTRYCZNEJ KOTŁOWNI TES	PT-IET-05
6	SCHEMAT TABLICY STEROWANIA OŚWIECENIEM SALI SPORTOWEJ TSO	PT-IET-06
7	SCHEMAT INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ	PT-IET-07
8	WIDOK I KONFIGURACJA ROZDZIELNICY PV-DC	PT-IET-08
9	SCHEMAT INSTALACJI PRZYŻYWOWEJ	PT-IET-09
10	RZUT PRZYZIEMIA – ARKUSZ NR 1 – INSTALACJA OŚWIECENIOWA	PT-IET-10
11	RZUT PRZYZIEMIA – ARKUSZ NR 2 – INSTALACJA OŚWIECENIOWA	PT-IET-11
12	RZUT PRZYZIEMIA – ARKUSZ NR 1 – INSTALACJA SIŁOWA	PT-IET-12
13	RZUT PRZYZIEMIA – ARKUSZ NR 2 – INSTALACJA SIŁOWA	PT-IET-13
14	RZUT PRZYZIEMIA – ARKUSZ NR 1 – INSTALACJA ODGROMOWA	PT-IET-14
15	RZUT PRZYZIEMIA – ARKUSZ NR 2 – INSTALACJA ODGROMOWA	PT-IET-15
16	SCHEMAT BLOKOWY INSTALACJI LOGICZNEJ I CCTV	PT-IET-16
17	WIDOK I KONFIGURACJA SZAFY DYSTRYBUCYJNEJ PPD	PT-IET-17
18	SCHEMAT BLOKOWY INSTALACJI SSWIN	PT-IET-18
19	SCHEMAT BLOKOWY INSTALACJI NAGŁOŚNIENIA	PT-IET-19
20	RZUT PRZYZIEMIA – ARKUSZ NR 1 – INSTALACJA TELETECHNICZNA	PT-IET-20
21	RZUT PRZYZIEMIA – ARKUSZ NR 2 – INSTALACJA TELETECHNICZNA	PT-IET-21

LEGENDA

ABCDEFGHIJ



GRANICE DZIAŁKI



ISTNIEJĄCY BUDYNEK ZESPOŁU SZKOLNO-PRZEDSZKOLNEGO W NIWISKACH



ISTNIEJĄCA BUDOWLA



PROJEKTOWANA ROZBUDOWA O SAŁĘ GIMNASTYCZNĄ ORAZ ŁĄCZNIK I ZAPLECZE SANITARNO- SOCJALNE



ISTNIEJĄCE ZJAZDY NA DZIAŁKĘ



PROJEKTOWANE WEJŚCIA DO BUDYNKU



ŚCIANA ODDZIELNIA POZAROWEGO REI 60



PROJEKTOWANY PLAC ZABAW



ISTNIEJĄCE UTWARDZENIA



PROJEKTOWANE UTWARDZENIE Z KOSTKI BRUKOWEJ



PROJEKTOWANE MIEJSCA POSTOJOWE



DOJŚCIE SZERKOŚCI 150cm i dł 30m od drogi pożarowej do wejścia(droga pożarowa ul. Rynek)



ISTNIEJĄCY TEREN BIOLOGICZNIE CZYNNY- BEZ ZMIAN



PROJEKTOWANY TEREN BIOLOGICZNIE CZYNNY- TRAWNIKI DO REKULTYWACJI



ISTNIEJĄCE BOISKA



PROJEKTOWANE OGRODZENIA



MIEJSCE GROMADZENIA ODPADÓW



PROJEKTOWANE DRZEWA- JUDASZOWIEC KANADYJSKI- ETERNAL FLAME



PROJEKTOWANE DRZEWA- WIŚNIA KULISTA UMBRACULIFERA NA PNIIU



przyłącze kanalizacji sanitarnej Ø160PCV wg odr. opr.



sieć kanalizacji sanitarnej Ø200PCV



przyłącze wodociągowe Ø63PE wg odr. opr.



przyłącze gazu średniego ciśnienia Ø32PE



przyłącze kanalizacji deszczowej Ø160PCV



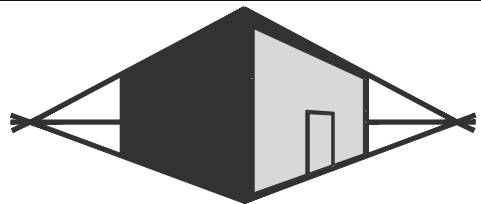
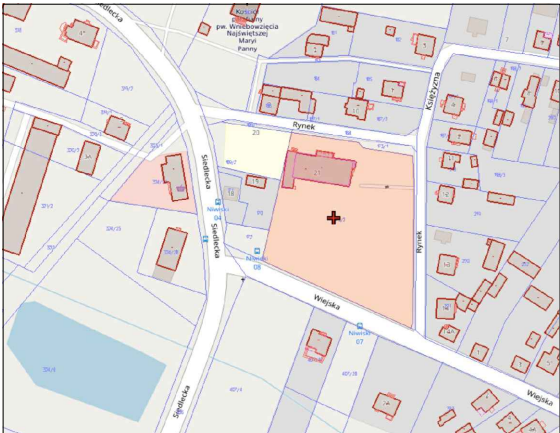
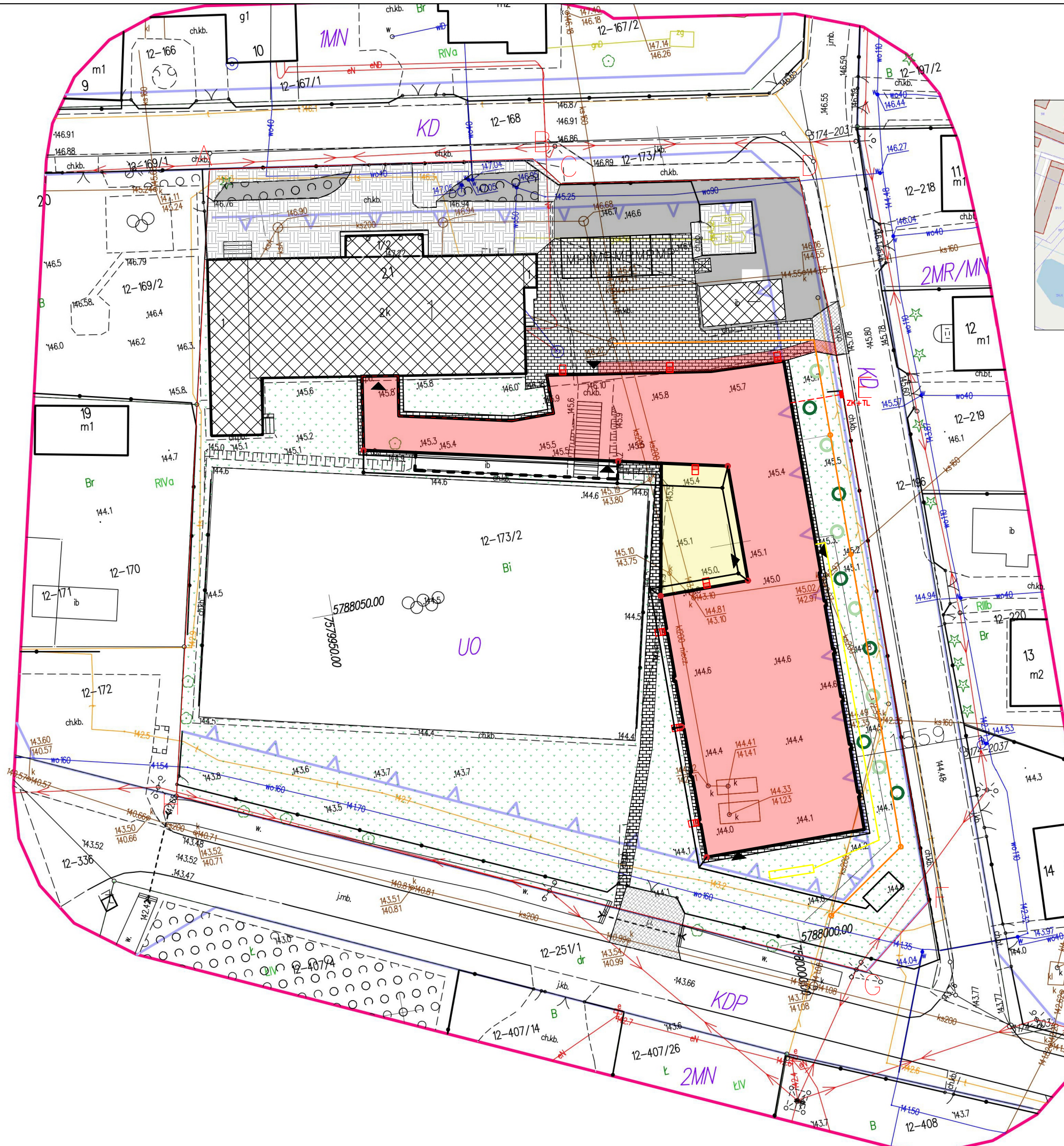
PROJEKTOWANE ZŁĄCZE KABLOWE WG. ODDZIELNEGO OPRACOWANIA (PGE DYSTRYBUCJA)



PROJEKTOWANE OŚWIETLENIE TERENU ZAINSTALOWANE NA ELEWACJI BUDYNKU



PROJEKTOWANA INSTALACJA ELETRYCZNA WEWNĘTRZNA



MIROSLAW BURTA

ZAKŁAD USŁUGOWY
08-110 SIEDŁCE, UL. GRABIANOWSKA 23

PROJEKT TECHNICZNY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ I TELETECHNICZNEJ
1. ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU ZESPOŁU SZKOLNO-PRZEDSZKOLNEGO W NIWISKACH O SAŁĘ GIMNASTYCZNĄ WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM ORAZ ZAPLECZEM SANITARNO- SZATNIOWYM
2. BUDOWA WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI GAZU ORAZ INSTALACJI ZBIORNIKOWEJ NA GAZ PŁYNNY ZE PODZIEMNYMI ZBIORNIKIEM O POJ. 6400L,
3. MONTAŻ ZBIORNIKA NA DESZCZÓWKĘ O POJ. 20m3
4. BUDOWA PLACU ZABAW
W RAMACH ZADANIA: „BUDOWA SALI GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SANITARNO SZATNIOWYM W NIWISKACH”

PLAN SITUACYJNY - INSTALACJA ELEKTRYCZNA

PT-JET-01 SKALA: 1:500

MIEJSCE I DATA: SIEDŁCE, KWIECIEŃ 2025

INWESTOR: LOKALIZACJA:

Gmina Mokobody z siedzibą
Plac Chreptowicza 25,
08-124 Mokobody

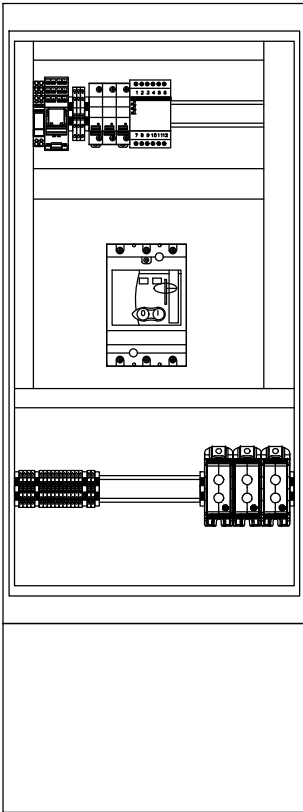
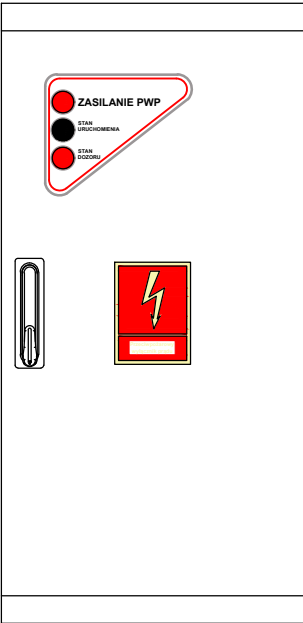
Dziśka nr 173/2,
Obręb Niwiski 142604.2.0012,
Ul. Rynek 21,
08-124 Mokobody, gmina Mokobody

AUTOR PROJEKTU: PODPIS:

mgr inż. MARCIN BARCZAK
MAZ/0104/PWBE/19
upr. do projektowania w branży elektrycznej bez ograniczeń

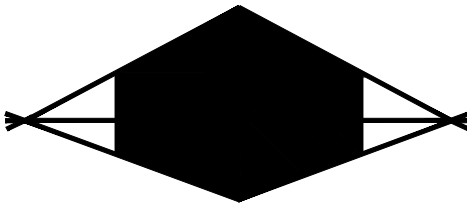
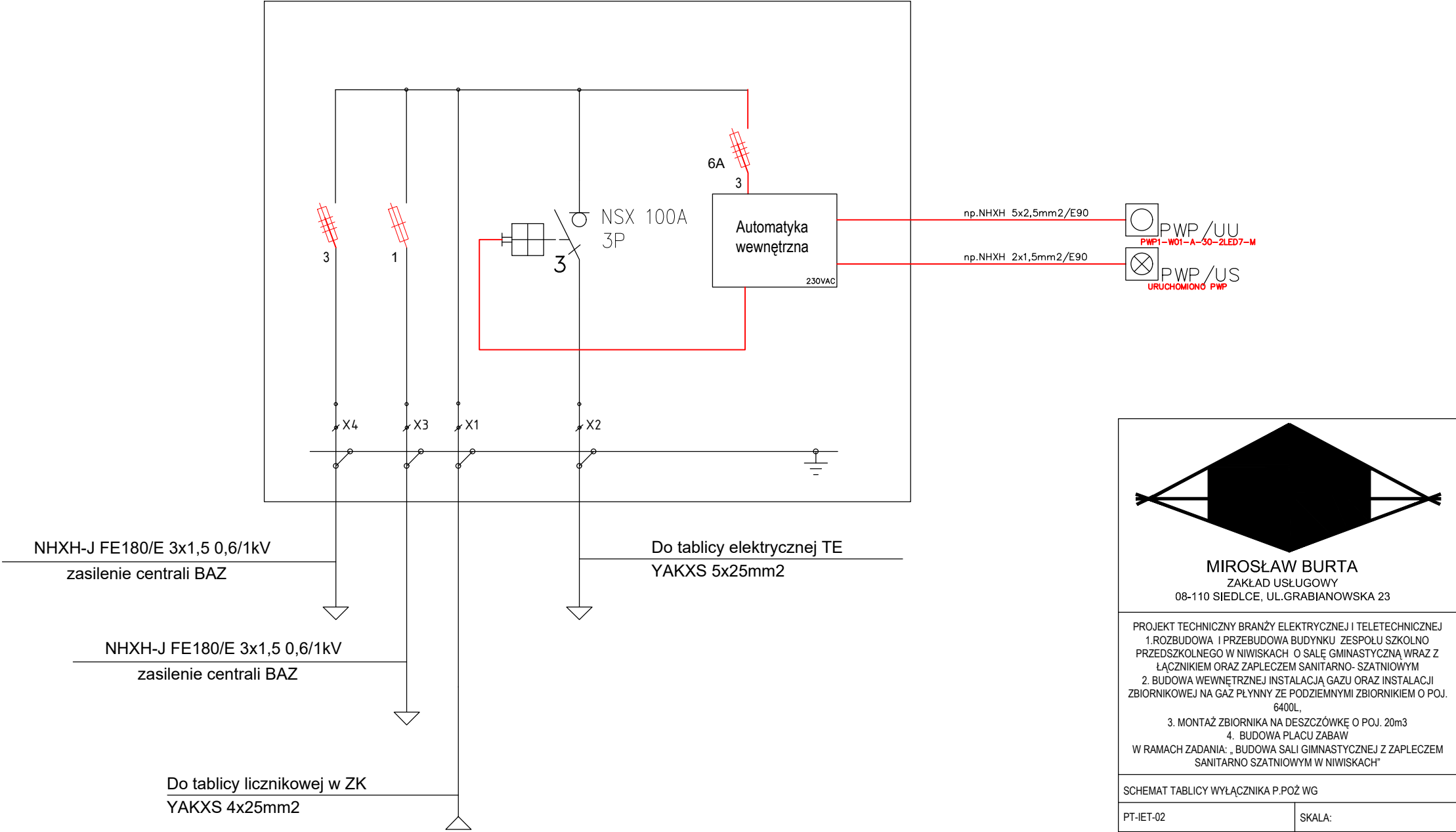
SPRAWDZAJĄCY PROJEKT: PODPIS:

mgr inż. WOJCIECH KAZIMIERCZAK
LUB/0210/PWBE/24
upr. do projektowania w branży elektrycznej bez ograniczeń



400x800x285
+ kieszeń kablowa
+ fundament

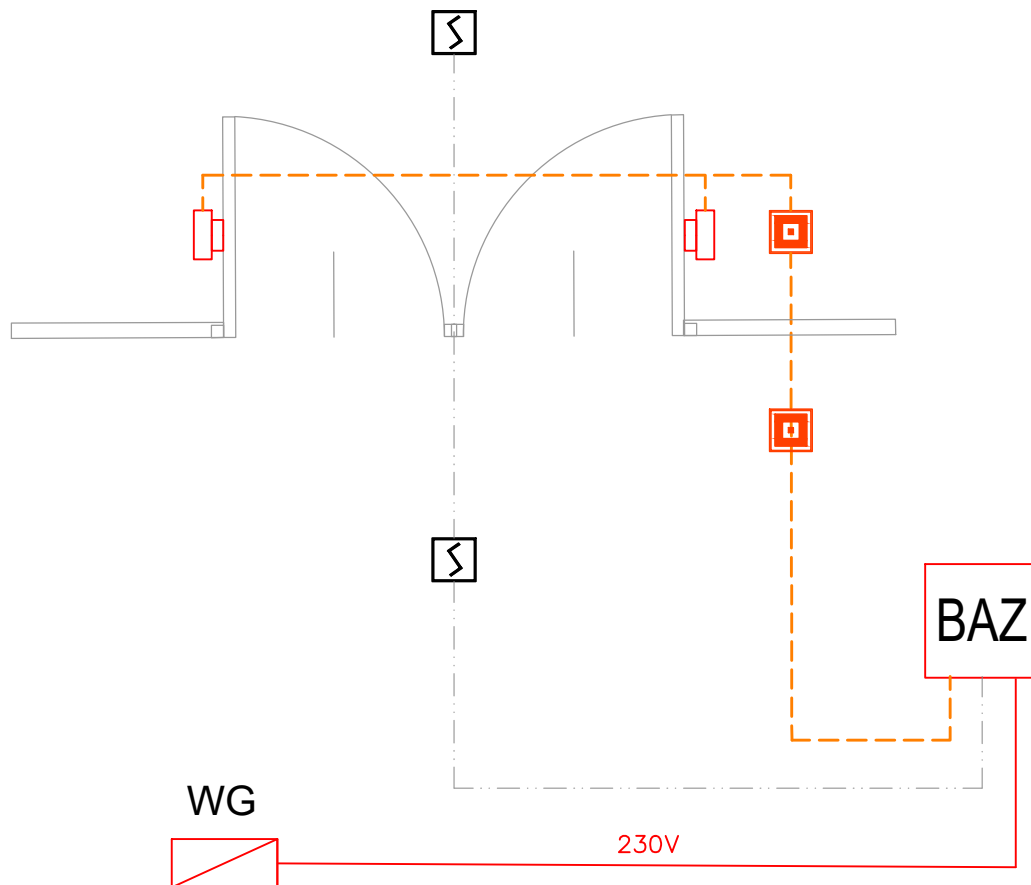
ROZDZIELNICA Z ZABUDOWANYM CERTYFIKOWANYM
URZĄDZENIEM SYGNALIZUJĄCO-STEROWNICZYM PWP










MIROSŁAW BURTA
ZAKŁAD USŁUGOWY
08-110 SIEDLCE, UL.GRABIANOWSKA 23

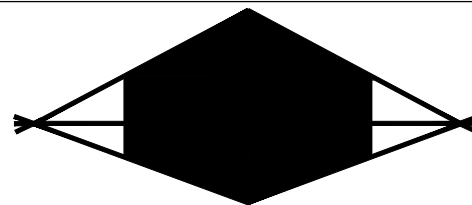
PROJEKT TECHNICZNY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ I TELETECHNICZNEJ
1.ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU ZESPOŁU SZKOLNO PRZEDSZKOLNEGO W NIWISKACH O SAŁĘ GMINASTYCZNĄ WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM ORAZ ZAPLECZEM SANITARNO- SZATNIOWYM
2. BUDOWA WEWNĘTRZNEJ INSTALACJA GAZU ORAZ INSTALACJI ZBIORNIKOWEJ NA GAZ PŁYNNY ZE PODZIEMNYMI ZBIORNIKIEM O POJ. 6400L.
3. MONTAŻ ZBIORNIKA NA DESZCZÓWKĘ O POJ. 20m3
4. BUDOWA PLACU ZABAW
W RAMACH ZADANIA: „ BUDOWA SALI GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SANITARNO SZATNIOWYM W NIWISKACH”

SCHEMAT TABLICZY WYŁĄCZNIKA P.POŻ WG	
PT-IET-02	SKALA:
MIEJSCE I DATA:	SIEDLCE, KWIECIEŃ 2025
INWESTOR:	LOKALIZACJA:
Gmina Mokobody z siedzibą Plac Chreptowicza 25, 08-124 Mokobody	Działka nr 173/2, Obręb Niwiski 142604_2.0012, Ul. Rynek 21. 08-124 Mokobody, gmina Mokobody
AUTOR PROJEKTU:	PODPIS:
mgr inż. MARCIN BARCZAK MAZ/0104/PWBE/19 upr. do projektowania w branży elektrycznej bez ograniczeń	
SPRAWDZAJĄCY PROJEKT:	PODPIS:
mgr inż. WOJCIECH KAZIMIERCZAK LUB/0210/PWBE/24 upr. do projektowania w branży elektrycznej bez ograniczeń	



LEGENDA

-  OPTYCZNA CZUJKA DYMU
-  CENTRALA ZAMKNIĘC OGNIOWYCH BAZ 04-N-UT
-  PRZYCIŚK ZWALNIAJĄCY
-  ELEKTROTRZYMACZ DRZWIOWY
-  KABEL N2XH-J 3x1,5 mm²
-  KABEL NXXH-J FE180/E 3x1,5 0,6/1kV
-  KABEL YnTKSYekw 1x2x0,8mm²

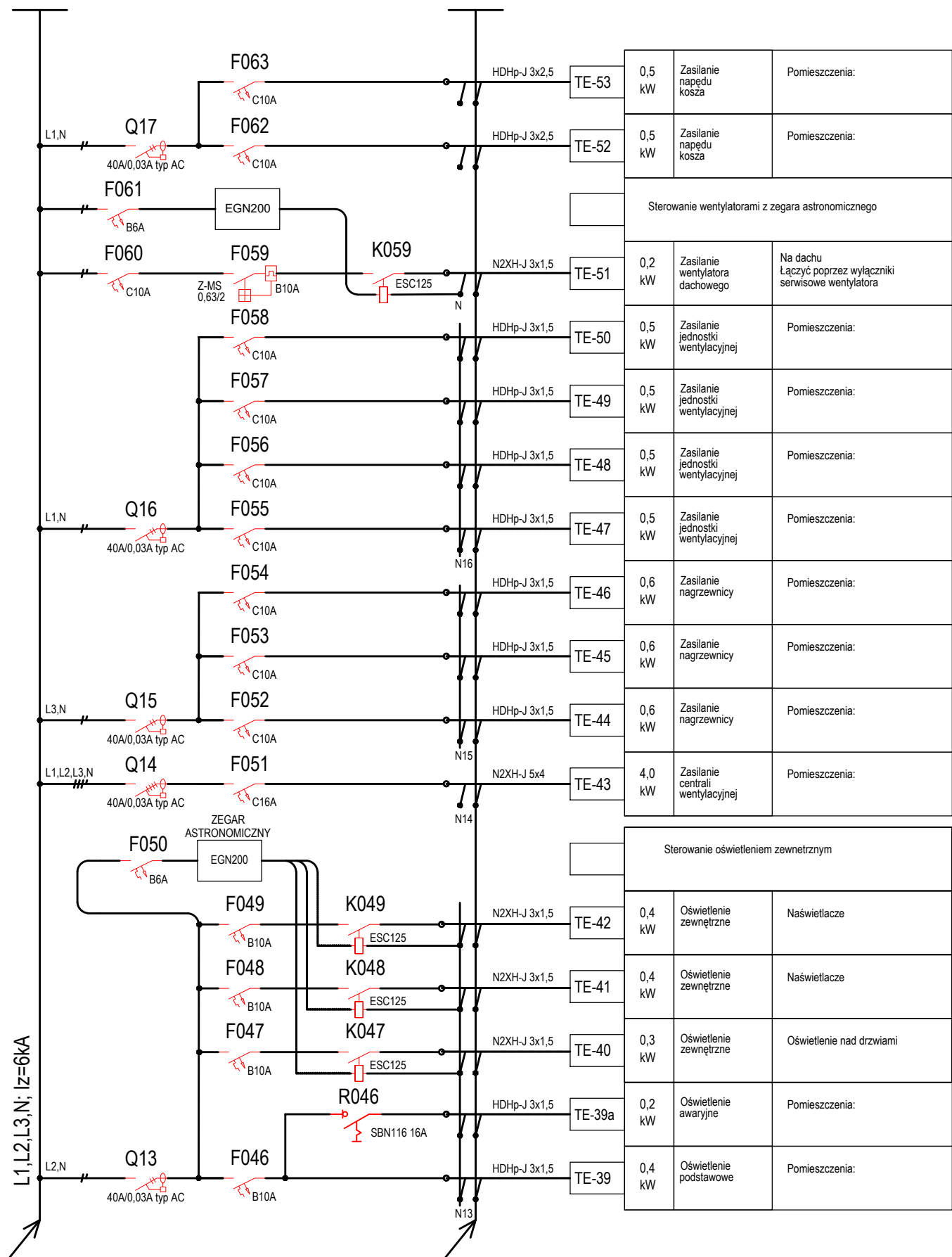
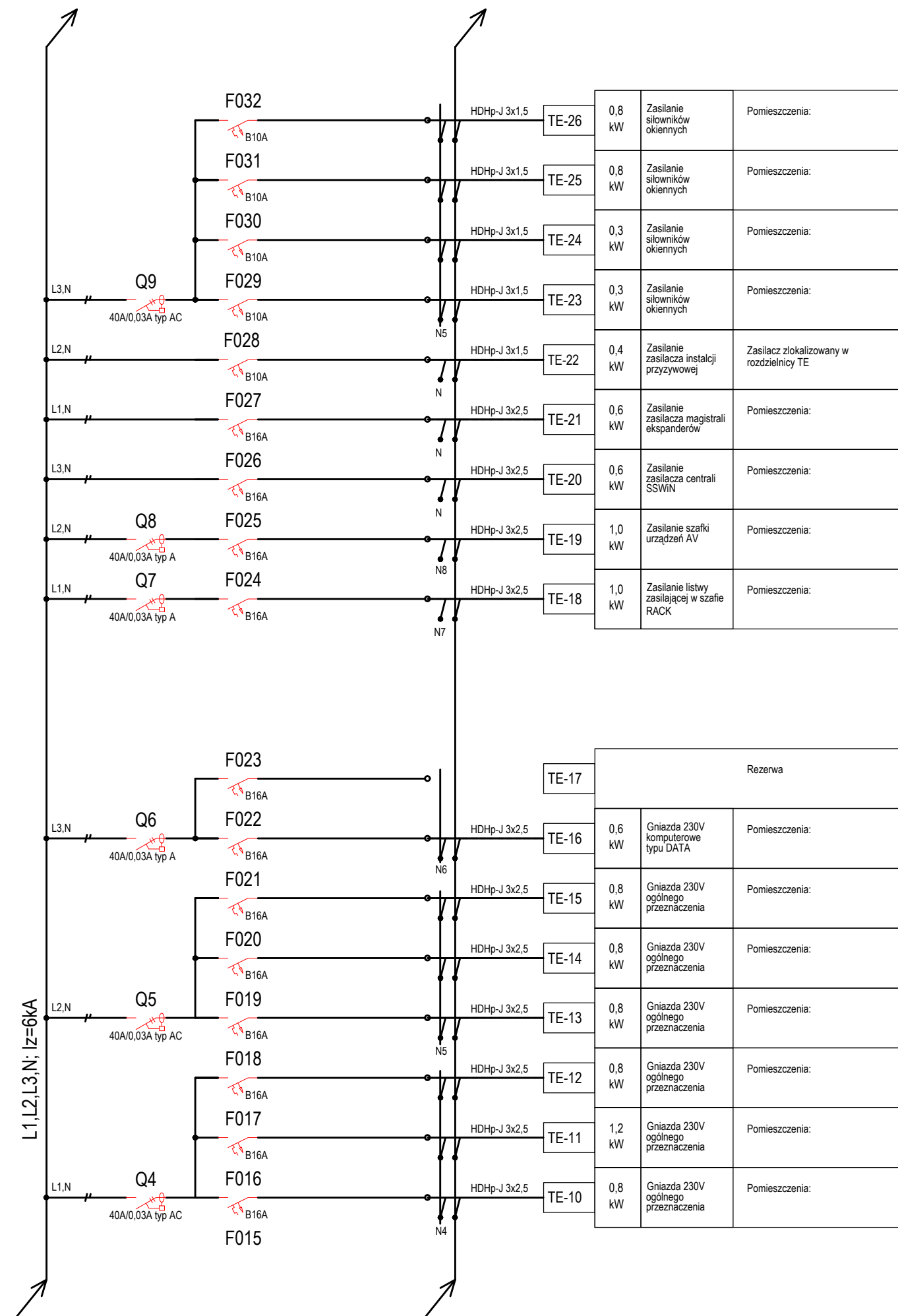


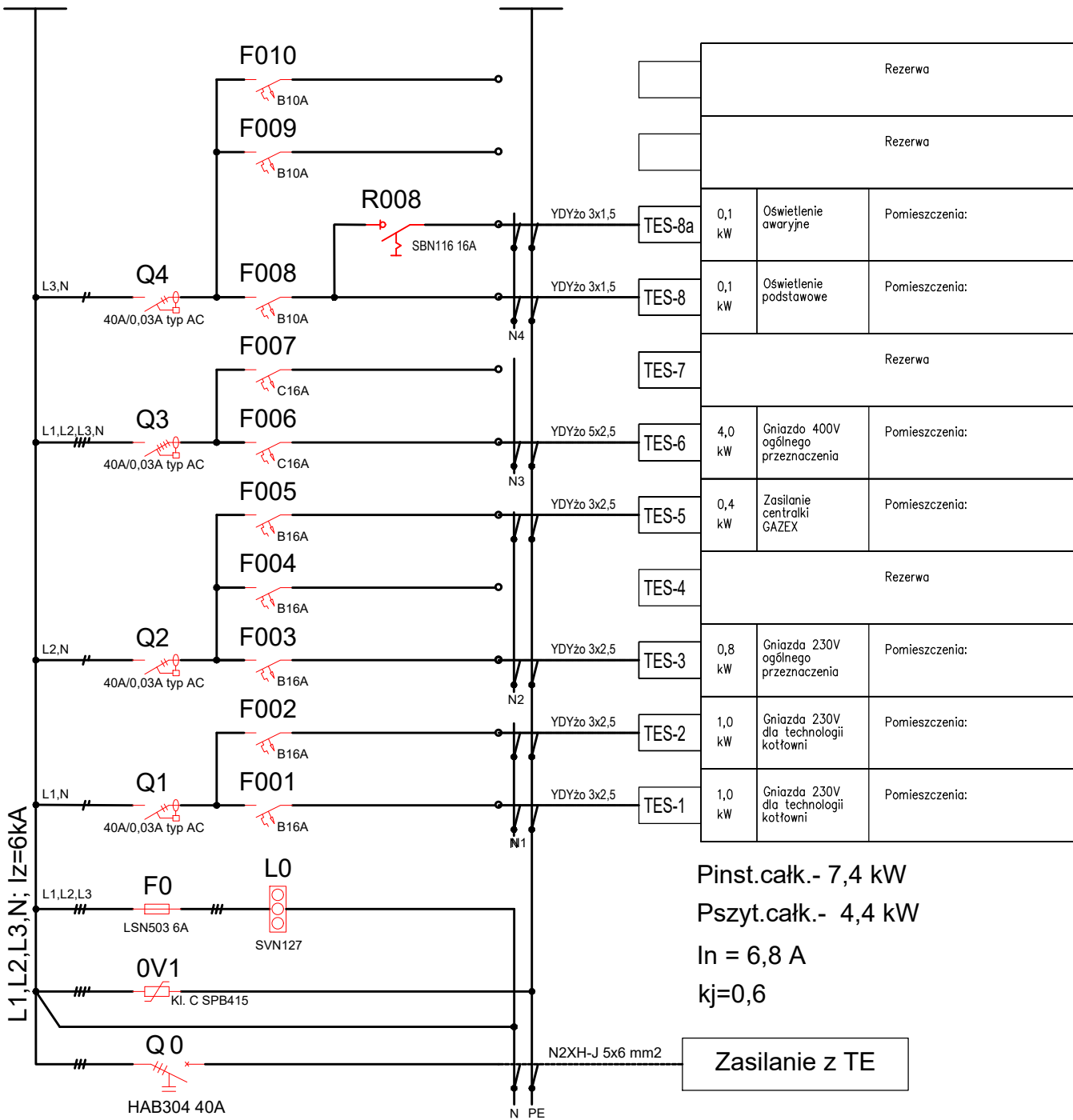
MIROSŁAW BURTA
ZAKŁAD USŁUGOWY
08-110 SIEDLCE, UL. GRABIANOWSKA 23

PROJEKT TECHNICZNY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ I TELETECHNICZNEJ
1. ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU ZESPOŁU SZKOLNO
PRZEDSZKOLNEGO W NIWISKACH O SALĘ GMINASTYCZNĄ WRAZ Z
ŁĄCZNIKIEM ORAZ ZAPLECZEM SANITARNO- SZATNIOWYM
2. BUDOWA WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI GAZU ORAZ INSTALACJI
ZBIORNIKOWEJ NA GAZ PŁYNNY ZE PODZIEMNYMI ZBIORNIKIEM O POJ.
6400L,
3. MONTAŻ ZBIORNIKA NA DESZCZÓWKĘ O POJ. 20m³
4. BUDOWA PLACU ZABAW
W RAMACH ZADANIA: „BUDOWA SALI GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM
SANITARNO SZATNIOWYM W NIWISKACH”

SCHEMAT CENTRALI TRZYMACZY DRZWIOWYCH

PT-IET-03	SKALA:
MIEJSCE I DATA:	SIEDLCE, KWIECIEŃ 2025
INWESTOR:	LOKALIZACJA:
Gmina Mokobody z siedzibą Plac Chreptowicza 25, 08-124 Mokobody	Działka nr 173/2, Obręb Niwiski 142604_2.0012, Ul. Rynek 21, 08-124 Mokobody, gmina Mokobody
AUTOR PROJEKTU:	PODPIS:
mgr inż. MARCIN BARCZAK MAZ/0104/PWBE/19 upr. do projektowania w branży elektrycznej bez ograniczeń	
SPRAWDZAJĄCY PROJEKT:	PODPIS:
mgr inż. WOJCIECH KAZIMIERCZAK LUB/0210/PWBE/24 upr. do projektowania w branży elektrycznej bez ograniczeń	





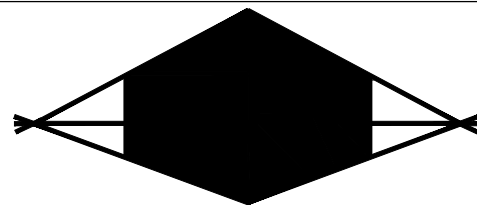
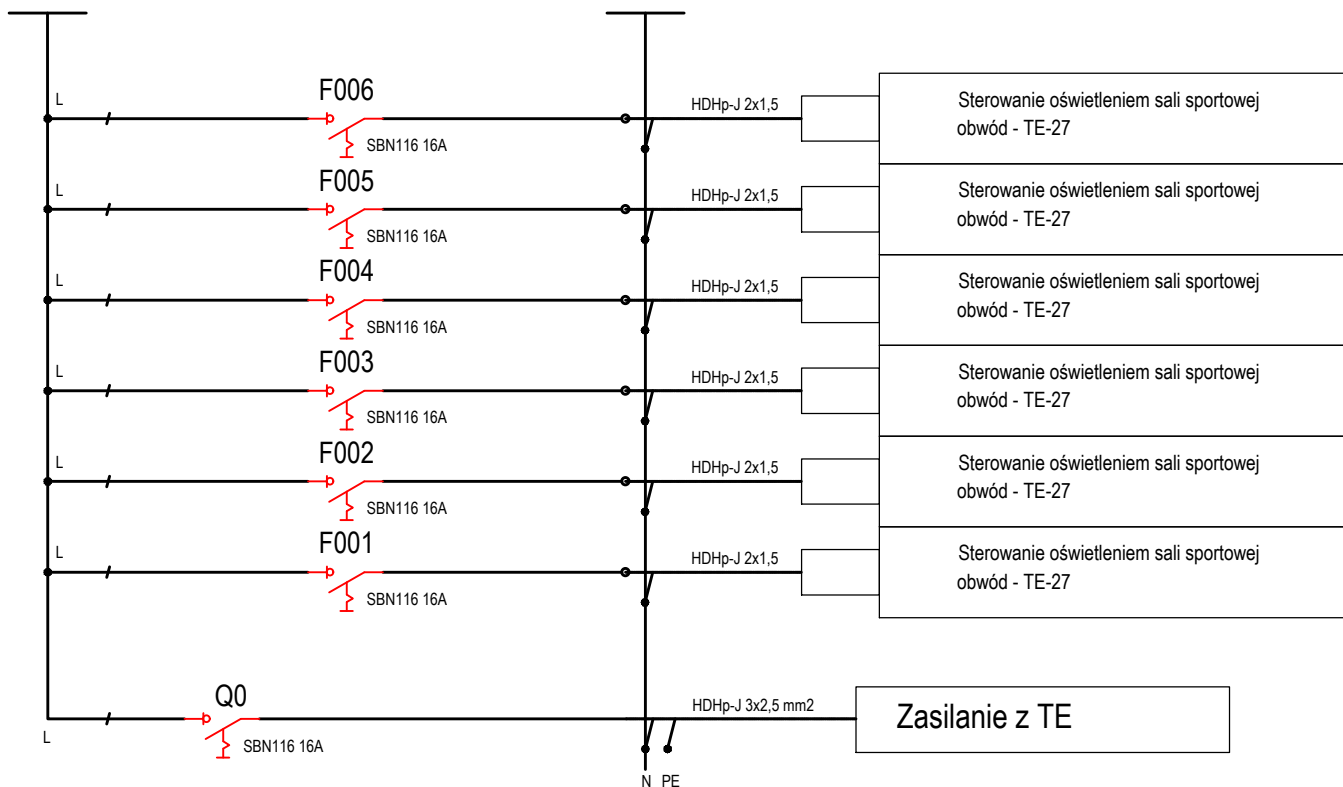


MIROSLAW BURTA
ZAKŁAD USŁUGOWY
08-110 SIEDLCE, UL.GRABIANOWSKA 23

PROJEKT TECHNICZNY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ I TELETECHNICZNEJ
1.ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU ZESPOŁU SZKOLNO PRZEDSZKOLNEGO W NIWISKACH O SAŁĘ GMINASTYCZNĄ WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM ORAZ ZAPLECZEM SANITARNO- SZATNIOWYM
2. BUDOWA WEWNĘTRZNEJ INSTALACJA GAZU ORAZ INSTALACJI ZBIORNIKOWEJ NA GAZ PŁYNNY ZE PODZIEMNYMI ZBIORNIKIEM O POJ. 6400L.
3. MONTAŻ ZBIORNIKA NA DESZCZÓWKĘ O POJ. 20m3
4. BUDOWA PLACU ZABAW
W RAMACH ZADANIA: „ BUDOWA SALI GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SANITARNO SZATNIOWYM W NIWISKACH”

SCHEMAT TABLICZY ELEKTRYCZNEJ KOTŁOWNI TES

PT-IET-05	SKALA:
MIEJSCE I DATA:	SIEDLCE, KWIECIEŃ 2025
INWESTOR:	LOKALIZACJA:
Gmina Mokobody z siedzibą Plac Chreptowicza 25, 08-124 Mokobody	Działka nr 173/2, Obręb Niwiski 142604_2.0012, Ul. Rynek 21. 08-124 Mokobody, gmina Mokobody
AUTOR PROJEKTU:	PODPIS:
mgr inż. MARCIN BARCZAK MAZ/0104/PWBE/19 upr. do projektowania w branży elektrycznej bez ograniczeń	
SPRAWDZAJĄCY PROJEKT:	PODPIS:
mgr inż. WOJCIECH KAZIMIERCZAK LUB/0210/PWBE/24 upr. do projektowania w branży elektrycznej bez ograniczeń	



MIROSŁAW BURTA

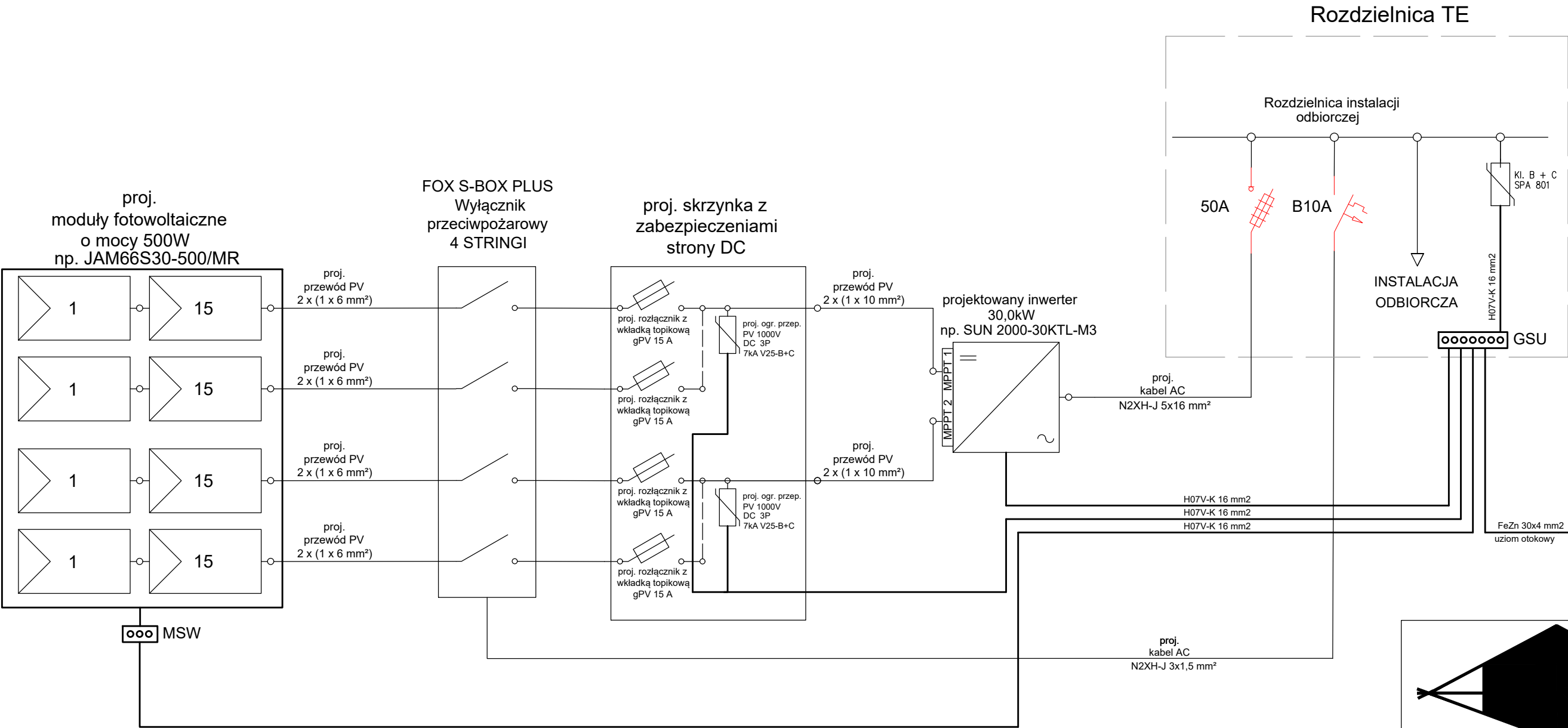
ZAKŁAD USŁUGOWY

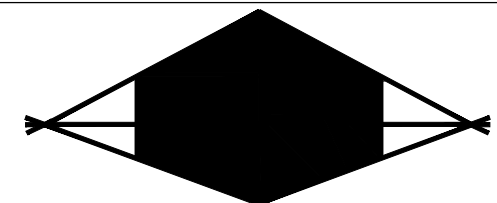
08-110 SIEDLCE, UL. GRABIANOWSKA 23

PROJEKT TECHNICZNY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ I TELETECHNICZNEJ
1. ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU ZESPOŁU SZKOLNO
PRZEDSZKOLNEGO W NIWISKACH O SALĘ GMINASTYCZNĄ WRAZ Z
ŁĄCZNIKIEM ORAZ ZAPLECZEM SANITARNO-SZATNIOWYM
2. BUDOWA WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI GAZU ORAZ INSTALACJI
ZBIORNIKOWEJ NA GAZ PŁYNNY ZE PODZIEMNYMI ZBIORNIKIEM O POJ.
6400L,
3. MONTAŻ ZBIORNIKA NA DESZCZÓWKĘ O POJ. 20m³
4. BUDOWA PLACU ZABAW
W RAMACH ZADANIA: „BUDOWA SALI GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM
SANITARNO-SZATNIOWYM W NIWISKACH”

SCHEMAT TABLICZY STEROWANIA OŚWIETLeniem SALI SPORTOWEJ TSO

PT-IET-06	SKALA:
MIEJSCE I DATA:	SIEDLCE, KWIECIEŃ 2025
INWESTOR:	LOKALIZACJA:
Gmina Mokobody z siedzibą Plac Chreptowicza 25, 08-124 Mokobody	Działka nr 173/2, Obręb Niwiski 142604_2.0012, Ul. Rynek 21, 08-124 Mokobody, gmina Mokobody
AUTOR PROJEKTU:	PODPIS:
mgr inż. MARCIN BARCZAK MAZ/0104/PWBE/19 upr. do projektowania w branży elektrycznej bez ograniczeń	
SPRAWDZAJĄCY PROJEKT:	PODPIS:
mgr inż. WOJCIECH KAZIMIERCZAK LUB/0210/PWBE/24 upr. do projektowania w branży elektrycznej bez ograniczeń	





MIROSŁAW BURTA
ZAKŁAD USŁUGOWY
08-110 SIEDLCE, UL.GRABIANOWSKA 23

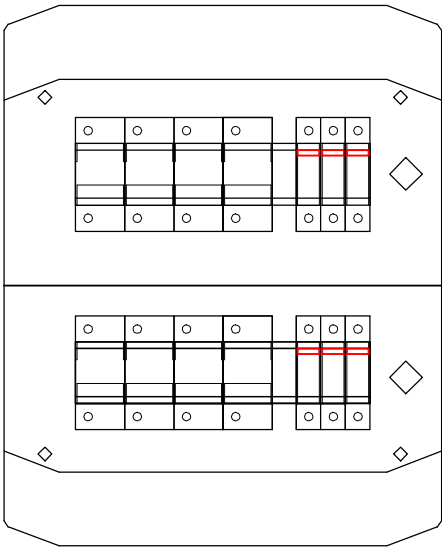
PROJEKT TECHNICZNY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ I TELETECHNICZNEJ
1.ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU ZESPOŁU SZKOLNO PRZEDSZKOLNEGO W NIWISKACH O SAŁĘ GMINASTYCZNĄ WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM ORAZ ZAPLECZEM SANITARNO- SZATNIOWYM
2. BUDOWA WEWNĘTRZNEJ INSTALACJĄ GAZU ORAZ INSTALACJI ZBIORNIKOWEJ NA GAZ PŁYNNY ZE PODZIEMNYMI ZBIORNIKIEM O POJ. 6400L.
3. MONTAŻ ZBIORNIKA NA DESZCZÓWKĘ O POJ. 20m3
4. BUDOWA PLACU ZABAW
W RAMACH ZADANIA: „ BUDOWA SALI GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SANITARNO SZATNIOWYM W NIWISKACH”

SCHEMAT INSTALACJI FOTOWOLTAIICZNEJ	
PT-IET-07	SKALA:
MIEJSCE I DATA:	SIEDLCE, KWIECIEŃ 2025
INWESTOR:	LOKALIZACJA:
Gmina Mokobody z siedzibą Plac Chreptowicza 25, 08-124 Mokobody	Działka nr 173/2, Obręb Niwiski 142604_2.0012, Ul. Rynek 21. 08-124 Mokobody, gmina Mokobody
AUTOR PROJEKTU:	PODPIS:
mgr inż. MARCIN BARCZAK MAZ/0104/PWBE/19 upr. do projektowania w branży elektrycznej bez ograniczeń	
SPRAWDZAJĄCY PROJEKT:	PODPIS:
mgr inż. WOJCIECH KAZIMIERCZAK LUB/0210/PWBE/24 upr. do projektowania w branży elektrycznej bez ograniczeń	

PV-DC – zestawienie aparatów w rozdzielni	
Opis	Suma
Wkładka bezpiecznikowa CH10 15A PV	8 szt.
Rozłącznik bezpiecznikowy PCF10 DC 2p	4 szt.
Ogranicznik przepięć klasa I PV 1000V	2 szt.
Rozdzielnica natynkowa IP65 2x12	1 szt.

Obudowa zewnętrzna naścienna:
 Stopień ochrony min. IP65
 Obudowa wykonana z poliwęglanu II kl. z przezroczystymi drzwiami
 Un>1000V DC, In=40A DC,
 Zakres temperatury pracy -40 °C do +60°C
 Odporność na działanie promieni UV

Normy
 IEC 60364-7-712:2005, EN 60439-1





MIROSŁAW BURTA
 ZAKŁAD USŁUGOWY
 08-110 SIEDLCE, UL.GRABIANOWSKA 23

PROJEKT TECHNICZNY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ I TELETECHNICZNEJ

1.ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU ZESPOŁU SZKOLNO PRZEDSZKOLNEGO W NIWISKACH O SALĘ GMINASTYCZNĄ WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM ORAZ ZAPLECZEM SANITARNO- SZATNIOWYM

2. BUDOWA WEWNĘTRZNEJ INSTALACJĄ GAZU ORAZ INSTALACJI ZBIORNIKOWEJ NA GAZ PŁYNNY ZE PODZIEMNYMI ZBIORNIKIEM O POJ. 6400L,

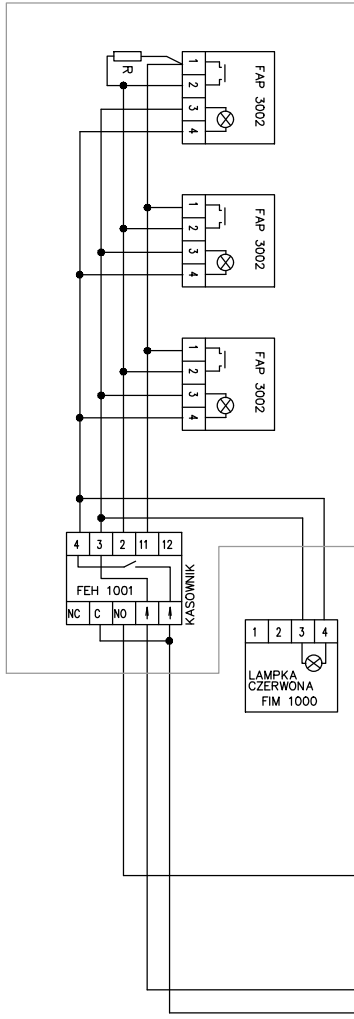
3. MONTAŻ ZBIORNIKA NA DESZCZÓWKĘ O POJ. 20m3

4. BUDOWA PLACU ZABAW

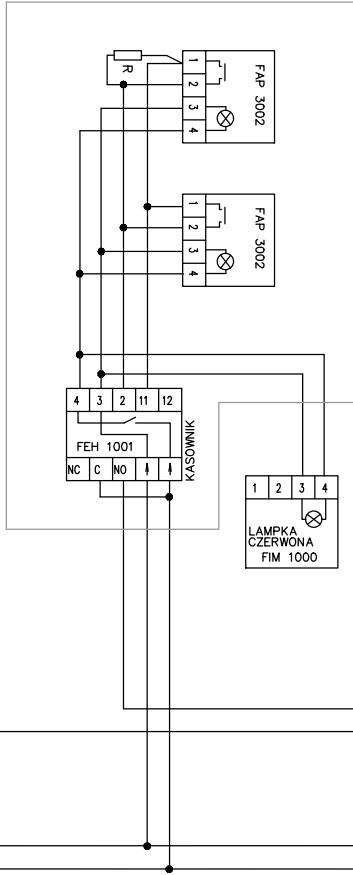
W RAMACH ZADANIA: „ BUDOWA SALI GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SANITARNO SZATNIOWYM W NIWISKACH”

WIDOK I KONFIGURACJA ROZDZIELNICY PV-DC	
PT-IET-08	SKALA:
MIEJSCE I DATA:	SIEDLCE, KWIECIEŃ 2025
INWESTOR:	LOKALIZACJA:
Gmina Mokobody z siedzibą Plac Chreptowicza 25, 08-124 Mokobody	Działka nr 173/2, Obręb Niwiski 142604_2.0012, Ul. Rynek 21, 08-124 Mokobody, gmina Mokobody
AUTOR PROJEKTU:	PODPIS:
mgr inż. MARCIN BARCZAK MAZ/0104/PWBE/19 upr. do projektowania w branży elektrycznej bez ograniczeń	
SPRAWDZAJĄCY PROJEKT:	PODPIS:
mgr inż. WOJCIECH KAZIMIERCZAK LUB/0210/PWBE/24 upr. do projektowania w branży elektrycznej bez ograniczeń	

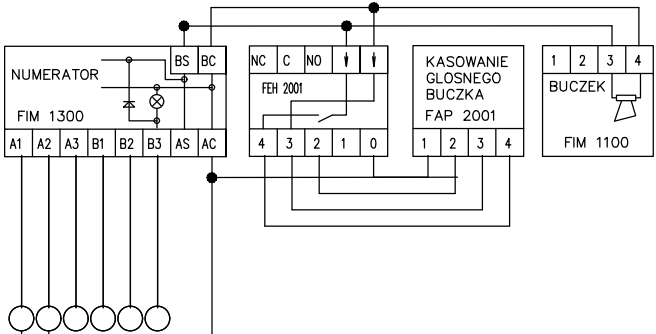
ŁAZIENKA NPS



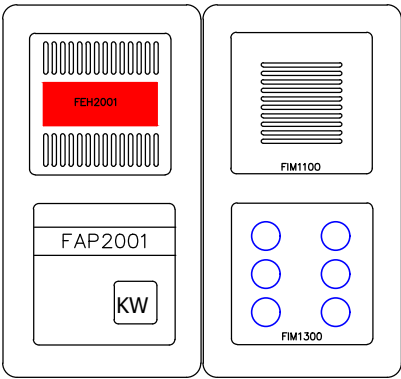
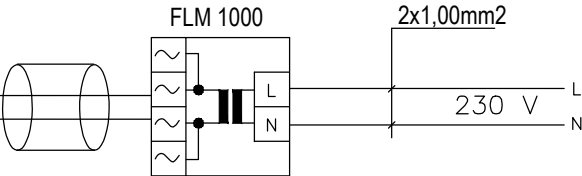
ŁAZIENKA NPS



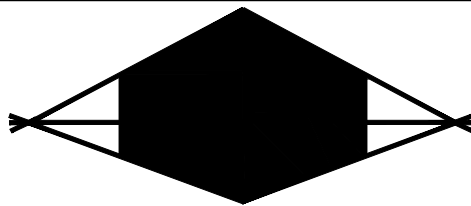
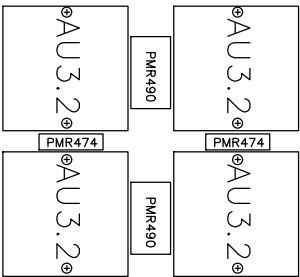
SYGNAŁY Z POMIESZCZEŃ NADZOROWANYCH



L 2 24Vac (niebieski)
L 1 24Vac



Sposób montażu puszek p/t



MIROSŁAW BURTA
ZAKŁAD USŁUGOWY
08-110 SIEDLCE, UL.GRABIANOWSKA 23

PROJEKT TECHNICZNY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ I TELETECHNICZNEJ
1.ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU ZESPOŁU SZKOLNO PRZEDSZKOLNEGO W NIWISKACH O SAŁĘ GMINASTYCZNĄ WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM ORAZ ZAPLECZEM SANITARNO- SZATNIOWYM
2. BUDOWA WEWNĘTRZNEJ INSTALACJA GAZU ORAZ INSTALACJI ZBIORNIKOWEJ NA GAZ PŁYNNY ZE PODZIEMNYMI ZBIORNIKIEM O POJ. 6400L.
3. MONTAŻ ZBIORNIKA NA DESZCZÓWKĘ O POJ. 20m3
4. BUDOWA PLACU ZABAW
W RAMACH ZADANIA: „ BUDOWA SALI GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SANITARNO SZATNIOWYM W NIWISKACH”

SCHEMAT INSTALACJI PRZYŻYWOWEJ

PT-IET-09	SKALA:
MIEJSCE I DATA:	SIEDLCE, KWIECIEŃ 2025
INWESTOR:	LOKALIZACJA:
Gmina Mokobody z siedzibą Plac Chreptowicza 25, 08-124 Mokobody	Działka nr 173/2, Obręb Niwiski 142604_2.0012, Ul. Rynek 21. 08-124 Mokobody, gmina Mokobody
AUTOR PROJEKTU:	PODPIS:
mgr inż. MARCIN BARCZAK MAZ/0104/PWBE/19 upr. do projektowania w branży elektrycznej bez ograniczeń	
SPRAWDZAJĄCY PROJEKT:	PODPIS:
mgr inż. WOJCIECH KAZIMIERCZAK LUB/0210/PWBE/24 upr. do projektowania w branży elektrycznej bez ograniczeń	

LEGENDA

PLAFON LED ZEWNĘTRZNY 2300LM 840 IP54 II KL. OPAL (24W)

OPRAWA OCULUS LED 19000LM 840 IP65 I.KL 105D 104W + SIATKA OCHR.

OPRAWA TYTAN 2 LED 1150MM 4450LM IP66 840 (28W)

OPRAWA PLANO LED EVO 595MM 30W 3000lm 840 PLX II KL

OPRAWA PLANO LED EVO 595MM 36W 4000lm 840 PLX II KL

OPRAWA PLANO LED EVO 595MM 44W 4800lm 840 PLX II KL

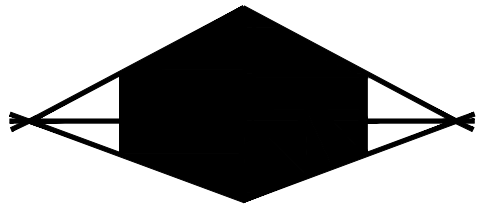
OPRAWA CONTRA LED 595MM 36W 5000lm 840 MAT II KL IP44/20

OPRAWA DL 220 LED EVO 220MM 1450LM 840 PRM MAT (10W)

OPRAWA DL 220 LED EVO 220MM 1850LM 840 PRM MAT (15W)

OPRAWA DL 220 LED EVO 220MM 2550LM 840 PRM MAT (21W)

OPRAWA LED NAŚWIETLACZ QUEST 2 LED 82W 4000K



MIROSLAW BURTA

ZAKŁAD USŁUGOWY

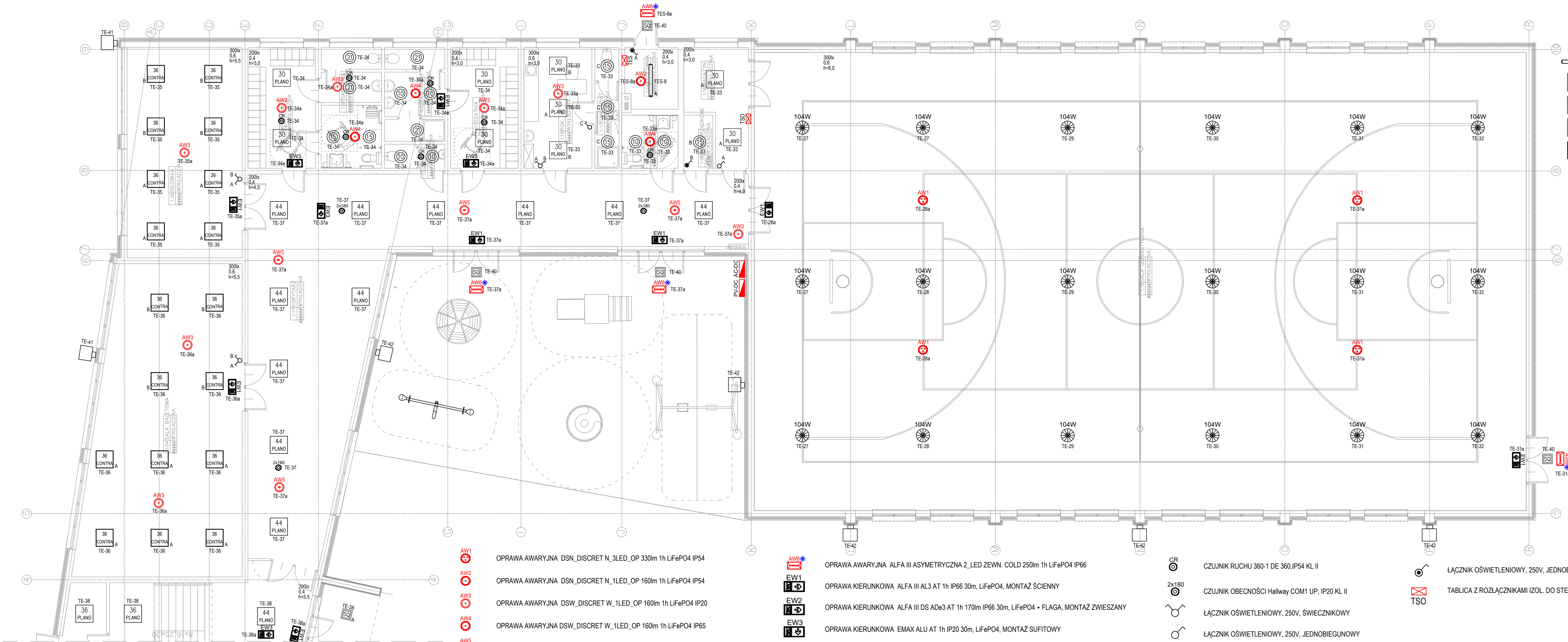
08-110 SIEDLCE, UL.GRABIANOWSKA 23

PROJEKT TECHNICZNY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ I TELETECHNICZNEJ
1. ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU ZESPOŁU SZKOLNO PRZEDSZKOLNEGO W NIWISKACH O SAŁĘ GIMNASTYCZNĄ WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM ORAZ ZAPLECZEM SANITARNO- SZATNIOWYM
2. BUDOWA WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI GAZU ORAZ INSTALACJI ZBIORNIKOWEJ NA GAZ PŁYNNY ZE PODZIEMNYMI ZBIORNIKIEM O POJ. 6400L

3. MONTAŻ ZBIORNIKA NA DESZCZÓWKĘ O POJ. 20m³
4. BUDOWA PLACU ZABAW
W RAMACH ZADANIA: BUDOWA SALI GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SANITARNO SZATNIOWYM W NIWISKACH

RZUT PRZYZIEMI - ARKUSZ NR 1 - INSTALACJA OŚWIETLENIOWA

PT-IET-10	SKALA: 1:100
MIEJSCE I DATA:	SIEDLCE, KWIECIEŃ 2025
INWESTOR:	LOKALIZACJA:
Gmina Mokobody z siedzibą Plac Chreptowicza 25, 08-124 Mokobody	Działka nr 173/2, Obręb Niwiski 142604_2.0012, Ul. Rynek 21, 08-124 Mokobody, gmina Mokobody
AUTOR PROJEKTU:	PODPIS:
mgr inż. MARCIN BARCZAK MAZ/0104/PWBE/19 upr. do projektowania w branży elektrycznej bez ograniczeń	
SPRAWDZAJĄCY PROJEKT:	PODPIS:
mgr inż. WOJCIECH KAZIMIERCZAK LUB/0210/PWBE/24 upr. do projektowania w branży elektrycznej bez ograniczeń	



- OPRAWA AWARYJNA DSN_DISCRET N_3LED_OP 330lm 1h LiFePO4 IP54
- OPRAWA AWARYJNA DSN_DISCRET N_1LED_OP 160lm 1h LiFePO4 IP54
- OPRAWA AWARYJNA DSW_DISCRET W_1LED_OP 160lm 1h LiFePO4 IP20
- OPRAWA AWARYJNA DSW_DISCRET W_1LED_OP 160lm 1h LiFePO4 IP65
- OPRAWA AWARYJNA DLW_DISCRET LD_W_1LED_KOR 150lm 1h LiFePO4 IP20

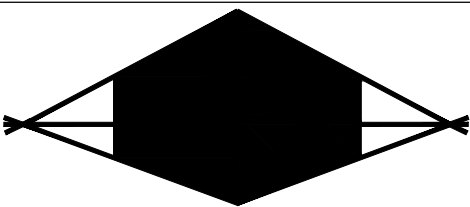
- OPRAWA AWARYJNA ALFA III ASYMETRYCZNA 2_LED ZEWN. COLD 250lm 1h LiFePO4 IP66
- OPRAWA KIERUNKOWA ALFA III AL3 AT 1h IP66 30m, LiFePO4, MONTAŻ ŚCIENNY
- OPRAWA KIERUNKOWA ALFA III DS AD3 AT 1h 170lm IP66 30m, LiFePO4 + FLAGA, MONTAŻ ZWIESZANY
- OPRAWA KIERUNKOWA EMAX ALU AT 1h IP20 30m, LiFePO4, MONTAŻ SUFITOWY

- CZUJNIK RUCHU 360-1 DE 360, IP54 KL II
- CZUJNIK OBECNOŚCI Hallway COM1 UP, IP20 KL II
- ŁĄCZNIK OŚWIETLENIOWY, 250V, ŚWIECNIKOWY
- ŁĄCZNIK OŚWIETLENIOWY, 250V, JEDNOBIEGUNOWY

- ŁĄCZNIK OŚWIETLENIOWY, 250V, JEDNOBIEGUNOWY SZCZELNY IP44
- TABLICA Z ROZŁĄCZNIKAMI IZOL. DO STEROWANIA OŚWIETLENIEM

LEGENDA

	PLAFON LED ZEWNĘTRZNY 2300LM 840 IP54 II KL. OPAL (24W)
	OPRAWA OCULUS LED 19000LM 840 IP65 I.KL 105D 104W + SIATKA OCHR.
	OPRAWA TYTAN 2 LED 1150MM 4450LM IP66 840 (28W)
	OPRAWA PLANO LED EVO 595MM 30W 3000lm 840 PLX II KL
	OPRAWA PLANO LED EVO 595MM 36W 4000lm 840 PLX II KL
	OPRAWA PLANO LED EVO 595MM 44W 4800lm 840 PLX II KL
	OPRAWA CONTRA LED 595MM 36W 5000lm 840 MAT II KL IP44/20
	OPRAWA DL 220 LED EVO 220MM 1450LM 840 PRM MAT (10W)
	OPRAWA DL 220 LED EVO 220MM 1850LM 840 PRM MAT (15W)
	OPRAWA DL 220 LED EVO 220MM 2550LM 840 PRM MAT (21W)
	OPRAWA LED NAŚWIETLACZ QUEST 2 LED 82W 4000K
	OPRAWA AWARYJNA DSN_DISCRET N_3LED_OP 330lm 1h LiFePO4 IP54
	OPRAWA AWARYJNA DSN_DISCRET N_1LED_OP 160lm 1h LiFePO4 IP54
	OPRAWA AWARYJNA DSW_DISCRET W_1LED_OP 160lm 1h LiFePO4 IP20
	OPRAWA AWARYJNA DSW_DISCRET W_1LED_OP 160lm 1h LiFePO4 IP65
	OPRAWA AWARYJNA DLW_DISCRET LD_W_1LED_KOR 150lm 1h LiFePO4 IP20
	OPRAWA AWARYJNA ALFA III ASYMETRYCZNA 2_LED ZEWN. COLD 250lm 1h LiFePO4 IP66
	OPRAWA KIERUNKOWA ALFA III AL3 AT 1h IP66 30m, LiFePO4, MONTAŻ ŚCIENNY
	OPRAWA KIERUNKOWA ALFA III DS ADe3 AT 1h 170lm IP66 30m, LiFePO4 + FLAGA, MONTAŻ ZWIESZANY
	OPRAWA KIERUNKOWA EMAX ALU AT 1h IP20 30m, LiFePO4, MONTAŻ SUFITOWY
	CZUJNIK RUCHU 360-1 DE 360,IP54 KL II
	CZUJNIK OBECNOŚCI Hallway COM1 UP, IP20 KL II
	ŁĄCZNIK OŚWIETLENIOWY, 250V, ŚWIECZNIKOWY
	ŁĄCZNIK OŚWIETLENIOWY, 250V, JEDNOBIEGUNOWY
	ŁĄCZNIK OŚWIETLENIOWY, 250V, JEDNOBIEGUNOWY SZCZELNY IP44
	TABLICA Z ROZŁĄCZNIKAMI IZOL. DO STEROWANIA OŚWIELTENIEM



MIROSLAW BURTA

ZAKŁAD USŁUGOWY
08-110 SIEDLCE, UL.GRABIANOWSKA 23

PROJEKT TECHNICZNY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ I TELETECHNICZNEJ
1.ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU ZESPOŁU SZKOLNO
PRZEDSZKOLNEGO W NIWISKACH O SAŁĘ GMINASTYCZNA WRAZ Z
ŁĄCZNIKAMI ORAZ ZAPLECZEM SANITARNO- SZATNIOWYM
2. BUDOWA WEWNĘTRZNEJ INSTALACJĄ GAZU ORAZ INSTALACJI
ZBIORNIKOWEJ NA GAZ PŁYNNY ZE PODZIEMNYMI ZBIORNIKIEM O POJ.
6400L,
3. MONTAŻ ZBIORNIKA NA DESZCZÓWKĘ O POJ. 20m3
4. BUDOWA PLACU ZABAW
W RAMACH ZADANIA: "BUDOWA SALI GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM
SANITARNO SZATNIOWYM W NIWISKACH"

RZUT PRZYZIEMIA - ARKUSZ NR 2 - INSTALACJA OŚWIETLENIOWA

PT-IET-11	SKALA: 1:100
MIEJSCE I DATA:	SIEDLCE, KWIECIEŃ 2025
INWESTOR:	LOKALIZACJA:
Gmina Mokobody z siedzibą Plac Chreptowicza 25, 08-124 Mokobody	Działka nr 173/2, Obręb Niwiski 142604_2.0012, Ul. Rynek 21, 08-124 Mokobody, gmina Mokobody
AUTOR PROJEKTU:	PODPIS:
mgr inż. MARCIN BARCZAK MAZ/0104/PWBE/19 upr. do projektowania w branży elektrycznej bez ograniczeń	
SPRAWDZAJĄCY PROJEKT:	PODPIS:
mgr inż. WOJCIECH KAZIMIERCZAK LUB/0210/PWBE/24 upr. do projektowania w branży elektrycznej bez ograniczeń	

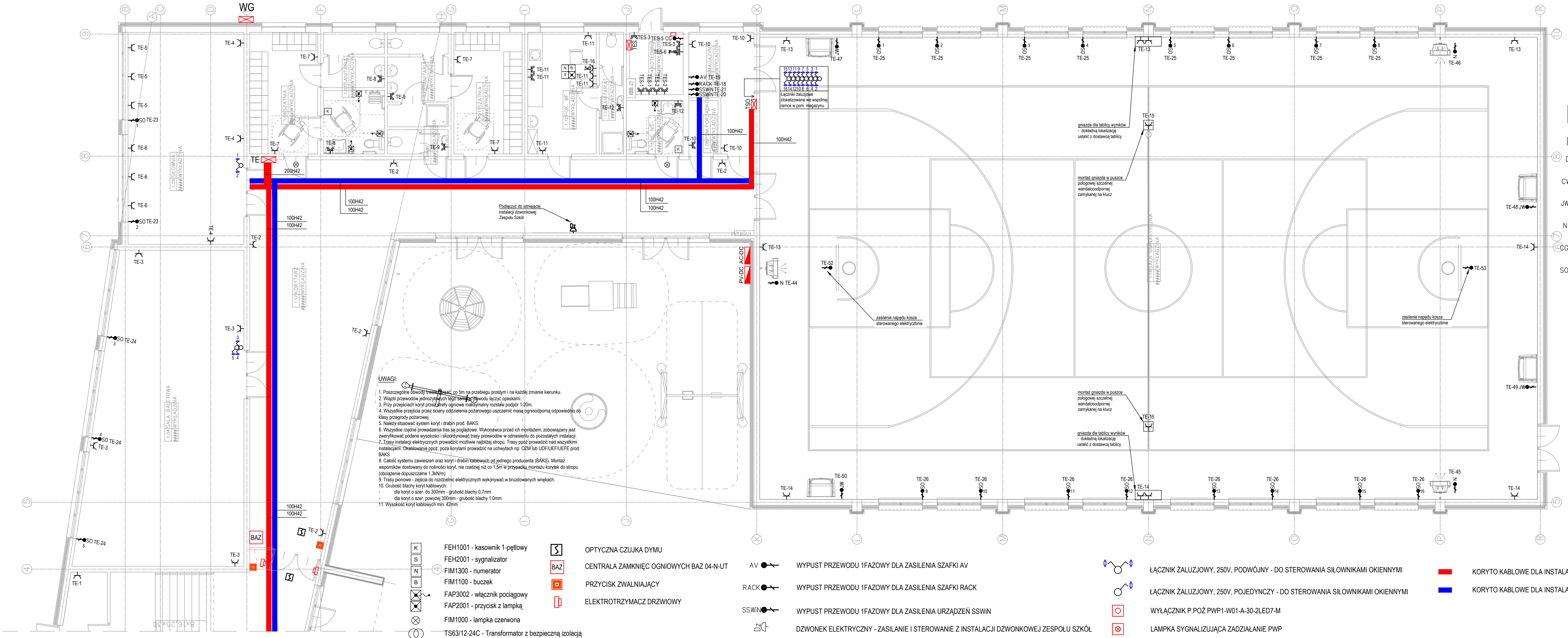
LEGENDA

- ~F~16A GNIAZDO WTYCZKOWE 3P+N+PE, 16A, 400V, IP44
- ~ GNIAZDO WTYCZKOWE P+N+PE, 16A, 230V, IP44
- ~ GNIAZDO WTYCZKOWE P+N+PE, 16A, 230V, POJEDYNCZE
- ~2~ GNIAZDO WTYCZKOWE P+N+PE, 16A, 230V, DWUKROTNE
- ~3xD~ GNIAZDO WTYCZKOWE KOMPUTEROWE 3x(P+N+PE, 16A, 230V, DATA)
- RACK 12U GŁÓWNY PUNKT DYSTRYBUCJI SIECI STRUKTURALNEJ, Z PANELAMI KOMPUTEROWYMI I ŚWIATŁOWODOWYMI
- WG ROZDZIELNICA ELEKTRYCZNA. WG SCHEMATU TABLIC
- D WYPUST PRZEWODU 3FAZOWY DLA ZASILENIA DŹWIGU OSOBOWEGO
- CW WYPUST PRZEWODU 3FAZOWY DLA ZASILENIA CENTRALI WENTYLACYJNEJ
- JW WYPUST PRZEWODU 1FAZOWY DLA ZASILENIA JEDNOSTKI WENTYLACYJNEJ
- N WYPUST PRZEWODU 1FAZOWY DLA ZASILENIA NAGRZEWNICY
- CG WYPUST PRZEWODU 1FAZOWY DLA ZASILENIA CENTRALI GAZEX
- SO WYPUST PRZEWODU 1FAZOWY DLA ZASILENIA SIŁOWNIKA OKIENNEGO

MIROSLAW BURTA
ZAKŁAD USŁUGOWY
08-110 SIEDLCE, UL. GRABIAŃSKA 23

PROJEKT TECHNICZNY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ I TELETECHNICZNEJ
1. ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU ZESPÓŁU SZKOLNO PRZEDSZKOLNEGO W NIWISKACH O SAŁĘ GIMNASTYCZNĄ WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM ORAZ ZAPLECZEM SANITARNO-SZATNIOWYM
2. BUDOWA WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI GAZU ORAZ INSTALACJI ZBIORNIKOWEJ NA GAZ PŁYNNY ZE PODZIEMIANYMI ZBIORNIKIEM O POJ. 6400L
3. MONTAŻ ZBIORNIKA NA DESZCZÓWKĘ O POJ. 20m³
4. BUDOWA PLACU ZABAW
W RAMACH ZADANIA: "BUDOWA SALI GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SANITARNO-SZATNIOWYM W NIWISKACH"

RZUT PRZYZIEMIA - ARKUSZ NR 1 - INSTALACJA SIŁOWA	
PT-IET-12	SKALA: 1:100
MIEJSCE I DATA:	SIEDLCE, KWIECIEŃ 2025
INWESTOR:	LOKALIZACJA:
Gmina Mokobody z siedzibą Plac Chreptowicza 25, Ul. Rynek 21, 08-124 Mokobody, gmina Mokobody	Działka nr 173/2, Obręb Niwiski 142604_2,0012, 08-124 Mokobody, gmina Mokobody
AUTOR PROJEKTU:	PODPIS:
mgr inż. MARCIN BARCZAK MAZ0104/PWBE/19 upr. do projektowania w branży elektrycznej bez ograniczeń	
SPRAWDZAJĄCY PROJEKT:	PODPIS:
mgr inż. WOJCIECH KAZIMIERCZAK LUB/0210/PWBE/24 upr. do projektowania w branży elektrycznej bez ograniczeń	



- UWAGI:
- Poszczególne otwory w ścianach, co 5m na przebiegu prostym i na każdej zmianie kierunku.
 - Wiązki przewodów jednożyłowych tego samego przewodu łącząc opaskami.
 - Przy przejściach koryt przez ściany ogniowe maksymalny rozstaw podpór 1,20m.
 - Wszystkie przejścia przez ściany oddzielenia pożarowego uszczelnić masą ognioodporną odpowiednio do klasy przegrody pożarowej.
 - Należy stosować system koryt i drabin prod. BAKS.
 - Wszystkie rzędne prowadzenia tras są pogładowe. Wykonawca przed ich montażem, zobowiązany jest zweryfikować podane wysokości i skorygować trasy przewodów w odniesieniu do pozostałych instalacji.
 - Trasy instalacji elektrycznych prowadzić możliwie najbliżej stropu. Trasy ppoż prowadzić nad wszystkimi instalacjami. Okablowanie ppoż. poza korytami prowadzić na uchwyłach np. OZM lub UDF/UEF/UEFF prod. BAKS
 - Całość systemu zawieszona oraz koryt i drabin kablowych, od jednego producenta (BAKS). Montaż wsporników dostosowany do nośności koryt, nie rzadziej niż co 1,5m w przypadku montażu korytek do stropu (obciążenie dopuszczalne 1,5kN/m)
 - Trasy pionowe - zejścia do rozdzielnic elektrycznych wykonywać w bruzdowanych wnękach.
 - Grubość blachy koryt kablowych:
 - dla koryt o szer. do 300mm - grubość blachy 0,7mm
 - dla koryt o szer. powyżej 300mm - grubość blachy 1,0mm
 - Wysokość koryt kablowych min. 42mm

- K FEH1001 - kasownik 1-pętłowy
S FEH2001 - sygnalizator
N FIM1300 - numerator
B FIM1100 - buczek
FAP3002 - włącznik pociągowy
FAP2001 - przycisk z lampką
FIM1000 - lampka czerwona
TS63/12-24C - Transformator z bezpieczną izolacją

- OPTYCZNA CZUJKA DYMU
CENTRALA ZAMKNIĘC OGNIOWYCH BAZ 04-N-UT
PRZECISK ZWALNIAJĄCY
ELEKTROTRZYMACZ DRZWIOWY

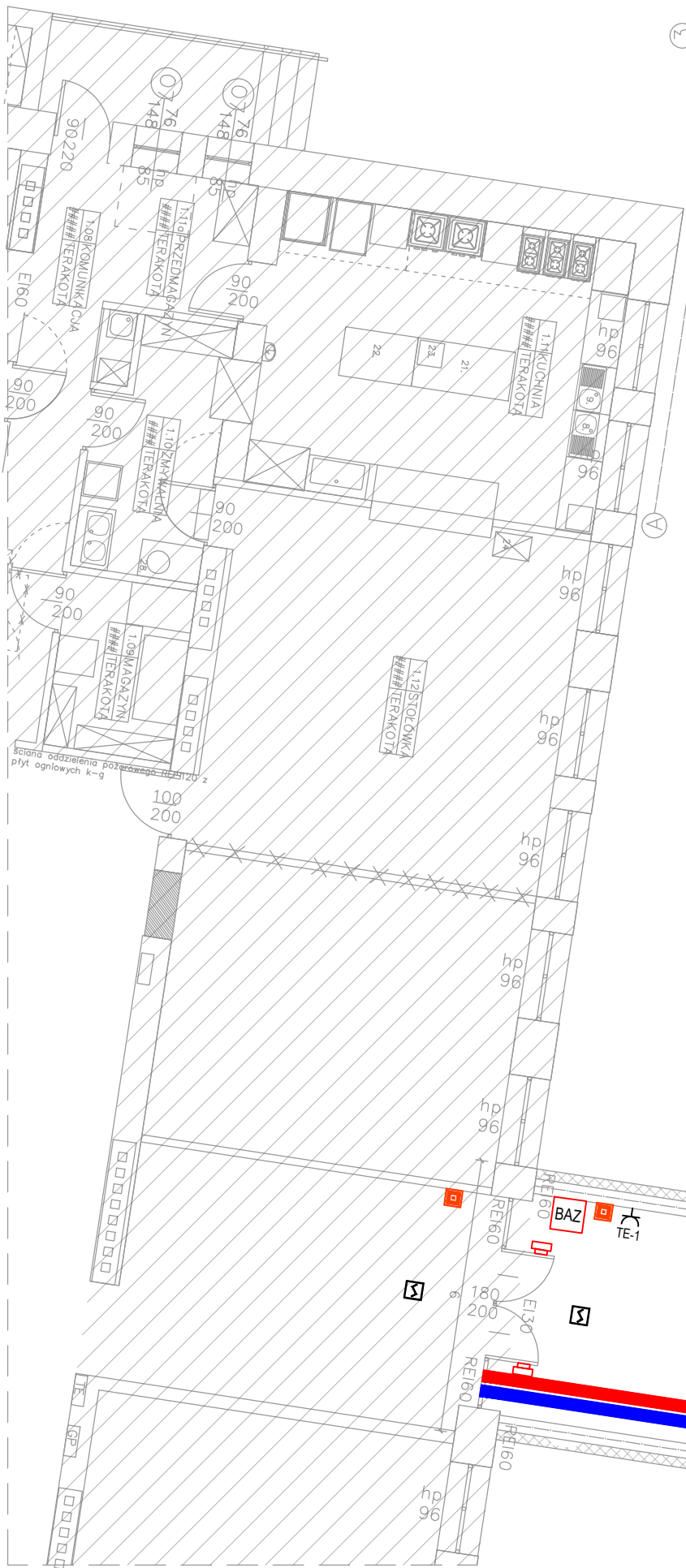
- AV WYPUST PRZEWODU 1FAZOWY DLA ZASILENIA SZAFKI AV
RACK WYPUST PRZEWODU 1FAZOWY DLA ZASILENIA SZAFKI RACK
SSWIN WYPUST PRZEWODU 1FAZOWY DLA ZASILENIA URZĄDZEŃ SSWIN
DZWONEK ELEKTRYCZNY - ZASILANIE I STEROWANIE Z INSTALACJI DZWONKOWEJ ZESPÓŁU SZKÓŁ

- ŁĄCZNIK ŻALUZYJOWY, 250V, PODWÓJNY - DO STEROWANIA SIŁOWNIKAMI OKIENNYMI
ŁĄCZNIK ŻALUZYJOWY, 250V, POJEDYNCZY - DO STEROWANIA SIŁOWNIKAMI OKIENNYMI
WYŁĄCZNIK P.POŻ PWP1-W01-A-30-2LED7-M
LAMPKA SYGNALIZUJĄCA ZADZIAŁANIE PWP

- KORYTO KABLOWE DLA INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ
KORYTO KABLOWE DLA INSTALACJI TELETECHNICZNEJ

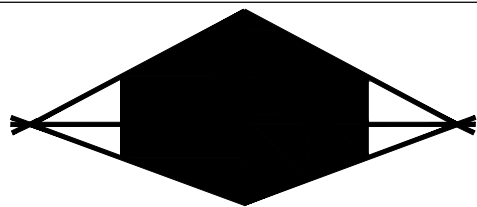
UWAGI:

- Poszczególne obwody trwale opisać, co 5m na przebiegu prostym i na każdej zmianie kierunku.
- Wiązki przewodów jednożyłowych tego samego obwodu łączyć opaskami.
- Przy przejściach koryt przez strefy ogniowe maksymalny rozstaw podpór 1,20m.
- Wszystkie przejścia przez ściany oddzielenia pożarowego uszczelnić masą ognioodporną odpowiednio do klasy przegrody pożarowej.
- Należy stosować system koryt i drabin prod. BAKS.
- Wszystkie rzędy prowadzenia tras są poglądowe. Wykonawca przed ich montażem, zobowiązany jest zweryfikować podane wysokości i skorynować trasy przewodów w odniesieniu do pozostałych instalacji.
- Trasy instalacji elektrycznych prowadzić możliwie najbliżej stropu. Trasy ppoż prowadzić nad wszystkimi instalacjami. Okablowanie ppoż, poza korytami prowadzić na uchwyłach np: OZM lub UDF/UEF/UEFE prod. BAKS
- Całość systemu zawieszeń oraz koryt i drabin kablowych od jednego producenta (BAKS). Montaż wsporników dostosowany do nośności koryt, nie rzadziej niż co 1,5m w przypadku montażu korytek do stropu (obciążenie dopuszczalne 1,3kN/m)
- Trasy pionowe - zejścia do rozdzielnic elektrycznych wykonywać w bruzdowanych wnękach.
- Grubość blachy koryt kablowych:
 - dla koryt o szer. do 300mm - grubość blachy 0,7mm
 - dla koryt o szer. powyżej 300mm - grubość blachy 1,0mm
- Wysokość koryt kablowych min. 42mm



LEGENDA

- GNIAZDO WTYCZKOWE 3P+N+PE, 16A, 400V, IP44
- GNIAZDO WTYCZKOWE P+N+PE, 16A, 230V, IP44
- GNIAZDO WTYCZKOWE P+N+PE, 16A, 230V, POJEDYNCZE
- GNIAZDO WTYCZKOWE P+N+PE, 16A, 230V, DWUKROTNE
- GNIAZDO WTYCZKOWE KOMPUTEROWE 3x(P+N+PE, 16A, 230V, DATA)
- GŁÓWNY PUNKT DYSTRUBUCJI SIECI STRUKTURALNEJ, Z PANELAMI KOMPUTEROWYMI I ŚWIATŁOWODOWYMI
- ROZDZIELNICA ELEKTRYCZNA. WG SCHEMATU TABLIC
- WYPUST PRZEWODU 3FAZOWY DLA ZASILENIA DŹWIGU OSOBOWEGO
- WYPUST PRZEWODU 3FAZOWY DLA ZASILENIA CENTRALI WENTYLACYJNEJ
- WYPUST PRZEWODU 1FAZOWY DLA ZASILENIA JEDNOSTKI WENTYLACYJNEJ
- WYPUST PRZEWODU 1FAZOWY DLA ZASILENIA NAGRZEWNICY
- WYPUST PRZEWODU 1FAZOWY DLA ZASILENIA CENTRALI GAZEX
- WYPUST PRZEWODU 1FAZOWY DLA ZASILENIA SIŁOWNIKA OKIENNEGO
- WYPUST PRZEWODU 1FAZOWY DLA ZASILENIA SZAFKI AV
- WYPUST PRZEWODU 1FAZOWY DLA ZASILENIA SZAFKI RACK
- WYPUST PRZEWODU 1FAZOWY DLA ZASILENIA URZĄDZEŃ SSWIN
- DZWONEK ELEKTRYCZNY - ZASILANIE I STEROWANIE Z INSTALACJI DZWONKOWEJ ZESPOŁU SZKÓŁ
- ŁĄCZNIK ŻALUZJOWY, 250V, PODWÓJNY - DO STEROWANIA SIŁOWNIKAMI OKIENNYMI
- ŁĄCZNIK ŻALUZJOWY, 250V, POJEDYNCZY - DO STEROWANIA SIŁOWNIKAMI OKIENNYMI
- WYŁĄCZNIK P.POŻ PWP1-W01-A-30-2LED7-M
- LAMPKA SYGNALIZUJĄCA ZADZIAŁANIE PWP
- KORYTO KABLOWE DLA INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ
- KORYTO KABLOWE DLA INSTALACJI TELETECHNICZNEJ
- OPTYCZNA CZUJKA DYMU
- CENTRALA ZAMKNIĘC OGNIOWYCH BAZ 04-N-UT
- PRZYCISK ZWALNIAJĄCY
- ELEKTROTRZYMACZ DRZWIOWY



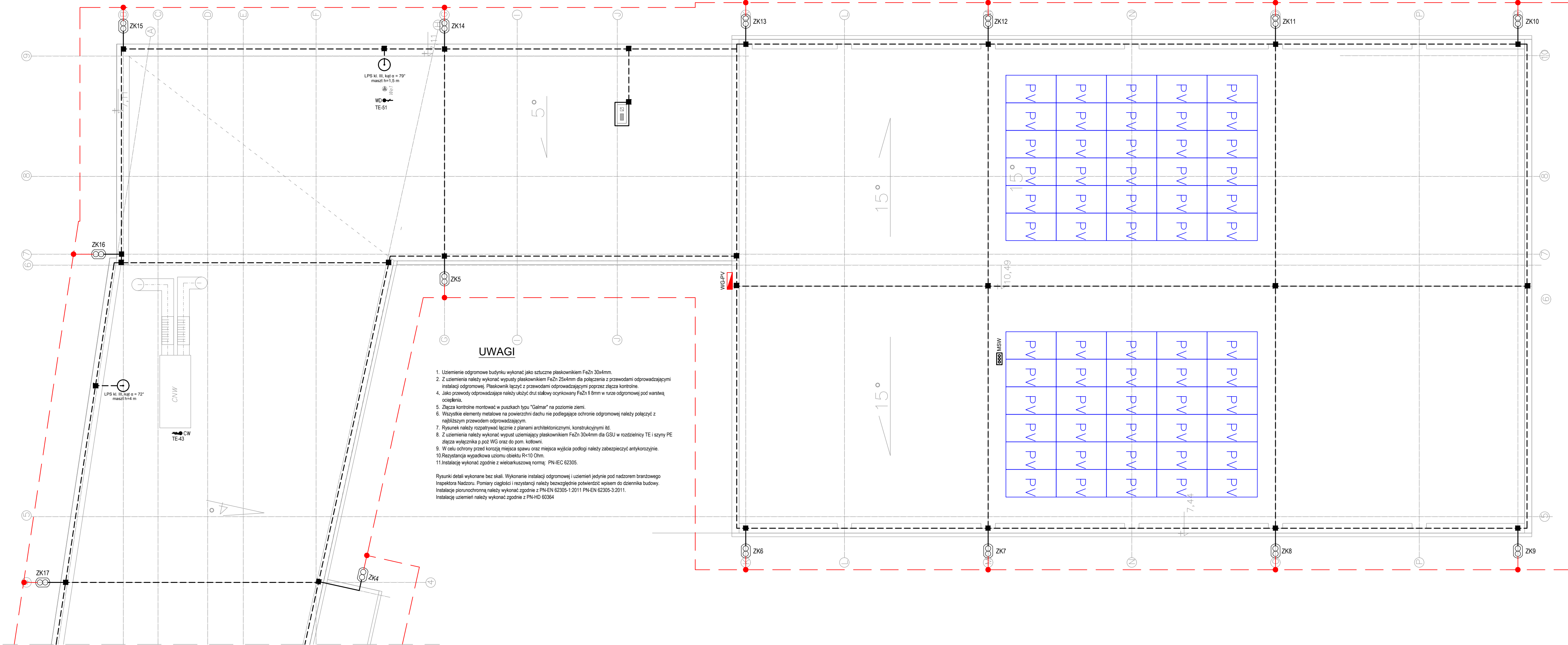
MIROSLAW BURTA

ZAKŁAD USŁUGOWY
08-110 SIEDLCE, UL.GRABIANOWSKA 23

- PROJEKT TECHNICZNY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ I TELETECHNICZNEJ
1.ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU ZESPOŁU SZKOLNO PRZEDSZKOLNEGO W NIWISKACH O SAŁĘ GMINASTYCZNA WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM ORAZ ZAPLECZEM SANITARNO- SZATNIOWYM
2. BUDOWA WEWNĘTRZNEJ INSTALACJĄ GAZU ORAZ INSTALACJI ZBIORNIKOWEJ NA GAZ PŁYNNY ZE PODZIEMNYMI ZBIORNIKIEM O POJ. 6400L,
3. MONTAŻ ZBIORNIKA NA DESZCZÓWKĘ O POJ. 20m3
4. BUDOWA PLACU ZABAW
W RAMACH ZADANIA: „BUDOWA SALI GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SANITARNO SZATNIOWYM W NIWISKACH”

RZUT PRZYZIEMIA - ARKUSZ NR 2 - INSTALACJA SIŁOWA

PT-IET-13	SKALA: 1:100
MIEJSCE I DATA:	SIEDLCE, KWIECIEŃ 2025
INWESTOR:	LOKALIZACJA:
Gmina Mokobody z siedzibą Plac Chreptowicza 25, 08-124 Mokobody	Działka nr 173/2, Obręb Niwiski 142604_2.0012, Ul. Rynek 21, 08-124 Mokobody, gmina Mokobody
AUTOR PROJEKTU:	PODPIS:
mgr inż. MARCIN BARCZAK MAZ/0104/PWBE/19 upr. do projektowania w branży elektrycznej bez ograniczeń	
SPRAWDZAJĄCY PROJEKT:	PODPIS:
mgr inż. WOJCIECH KAZIMIERCZAK LUB/0210/PWBE/24 upr. do projektowania w branży elektrycznej bez ograniczeń	



- UWAGI**
1. Uziemienie odgromowe budynku wykonać jako sztuczne płaskownikiem FeZn 30x4mm.
 2. Z uziemienia należy wykonać wypusty płaskownikiem FeZn 25x4mm dla połączenia z przewodami odprowadzającymi instalacji odgromowej. Płaskownik łączyć z przewodami odprowadzającymi poprzez złącza kontrolne.
 4. Jako przewody odprowadzające należy ułożyć drut słabwy ocynkowany FeZn fi 8mm w rurze odgromowej pod warstwą ocieplenia.
 5. Złącza kontrolne montować w puszkach typu "Galmar" na poziomie ziemi.
 6. Wszystkie elementy metalowe na powierzchni dachu nie podlegające ochronie odgromowej należy połączyć z najbliższym przewodem odprowadzającym.
 7. Rysunek należy rozpatrywać łącznie z planami architektonicznymi, konstrukcyjnymi itd.
 8. Z uziemienia należy wykonać wypust uziemiający płaskownikiem FeZn 30x4mm dla GSU w rozdzielni TE i szyny PE złącza wyłącznika p.poż WG oraz do pom. kotłowni.
 9. W celu ochrony przed korozją miejsca spawu oraz miejsca wyjścia podłogi należy zabezpieczyć antykorozyjnie.
 10. Rezystancja wypadkowa uziomu obiektu R<10 Ohm.
 11. Instalację wykonać zgodnie z wieloarkusową normą: PN-IEC 62305.
- Rysunki detali wykonane bez skali. Wykonanie instalacji odgromowej i uziemień jedynie pod nadzorem branżowego Inspektora Nadzoru. Pomiaru ciągłości i rezystancji należy bezwzględnie potwierdzić wpisem do dziennika budowy. Instalacje piorunochronną należy wykonać zgodnie z PN-EN 62305-1:2011 PN-EN 62305-3:2011. Instalację uziemień należy wykonać zgodnie z PN-HD 60364

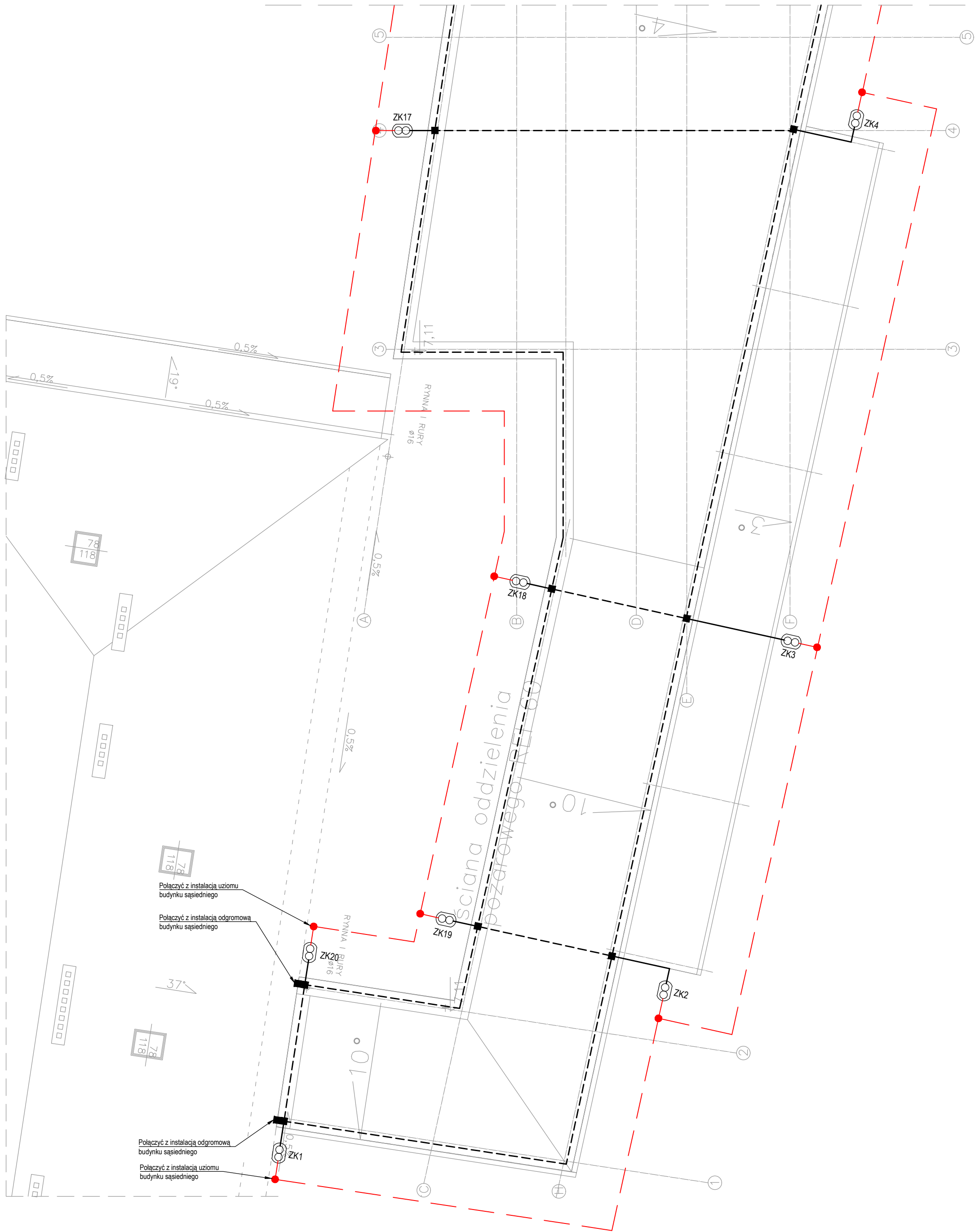
- LEGENDA**
- Przewód odgromowy z drutu FeZn fi 8mm
 - Złącza kontrolne schowane w skrzynce w gruncie np. 50.1 ELKO-BIS
 - Złącze krzyżowe
 - Bednarka FeZn 30x4 mm2 uziom otokowy
 - Miejsce połączenia elementów uziomu otokowego wykonać przez spawanie na długości co najmniej 50mm. Miejsce spawania zabezpieczyć przed korozją.
 - Maszt odgromowy h=1,5m,
 - Maszt odgromowy h=4m,
 - Panel fotowoltaiczny monokrytaliczny o mocy 500W
 - Przeciwpożarowy wyłącznik prądu FOX S-BOX Plus
 - Wypust przewodu 1fazowy dla zasilenia wentylatora dachowego

MIROSLAW BURTA
ZAKŁAD USŁUGOWY
08-110 SIEDLCE, UL. GRABIANOWSKA 23

PROJEKT TECHNICZNY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ I TELETECHNICZNEJ
1. ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU ZESPOŁU SZKOLNO PRZEDSZKOLNEGO W NIWISKACH O SAŁĘ GIMNASTYCZNĄ WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM ORAZ ZAPLECZEM SANITARNO- SZATNIOWYM
2. BUDOWA WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI GAZU ORAZ INSTALACJI ZBIORNIKOWEJ NA GAZ PŁYNNY ZE PODZIEMIANYMI ZBIORNIKIEM O POJ. 6400L
3. MONTAŻ ZBIORNIKA NA DESZCZÓWKĘ O POJ. 20m3
4. BUDOWA PLACU ZABAW
W RAMACH ZADANIA: BUDOWA SALI GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SANITARNO SZATNIOWYM W NIWISKACH

RZUT DACHU - ARKUSZ NR 1 - INSTALACJA ODGROMOWA

PT-IET-14	SKALA:
MIEJSCE I DATA:	SIEDLCE, KWIECIEŃ 2025
INWESTOR:	LOKALIZACJA:
Gmina Mokobody z siedzibą Plac Chreptowicza 25, 08-124 Mokobody	Działka nr 173/2, Obręb Niwiski 142604_2.0012, Ul. Rynek 21, 08-124 Mokobody, gmina Mokobody
AUTOR PROJEKTU:	PODPIS:
mgr inż. MARCIN BARCZAK MAZ/0104/PWBE/19 upr. do projektowania w branży elektrycznej bez ograniczeń	
SPRAWDZAJĄCY PROJEKT:	PODPIS:
mgr inż. WOJCIECH KAZIMIERCZAK LUB/0210/PWBE/24 upr. do projektowania w branży elektrycznej bez ograniczeń	

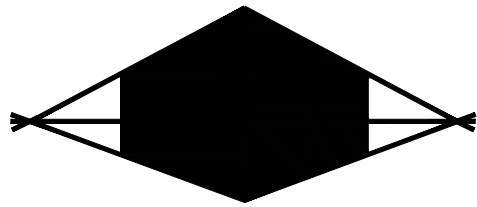


LEGENDA

- Przewód odgromowy z drutu FeZn fi 8mm
- Złącze kontrolne schowane w skrzynce w gruncie np. 50.1 ELKO-BIS
- Złącze krzyżowe
- Bednarka FeZn 30x4 mm2 uziom otokowy
- Miejsce połączenia elementów uziomu otokowego wykonać przez spawanie na długości co najmniej 50mm. Miejsce spawania zabezpieczyć przed korozją.
- Maszt odgromowy h=1,5m, LPS kl. III, kąt α = 79° maszt h=1,5 m
- Panel fotowoltaiczny monokrystaliczny o mocy 500W
- Przeciwpożarowy wyłącznik prądu FOX S-BOX Plus
- Wypust przewodu 1fazowy dla zasilenia wentylatora dachowego

UWAGI

- Uziemienie odgromowe budynku wykonać jako sztuczne płaskownikiem FeZn 30x4mm.
 - Z uziemienia należy wykonać wypusty płaskownikiem FeZn 25x4mm dla połączenia z przewodami odprowadzającymi instalacji odgromowej. Płaskownik łączyć z przewodami odprowadzającymi poprzez złącza kontrolne.
 - Jako przewody odprowadzające należy ułożyć drut stalowy ocynkowany FeZn fi 8mm w rurze odgromowej pod warstwą ocieplenia.
 - Złącza kontrolne montować w puszkach typu "Galmar" na poziomie ziemi.
 - Wszystkie elementy metalowe na powierzchni dachu nie podlegające ochronie odgromowej należy połączyć z najbliższym przewodem odprowadzającym.
 - Rysunek należy rozpatrywać łącznie z planami architektonicznymi, konstrukcyjnymi itd.
 - Z uziemienia należy wykonać wypust uziemiający płaskownikiem FeZn 30x4mm dla GSU w rozdzielni TE i szyny PE łącząca wyłącznika p.poż WG oraz do pom. kotłowni.
 - W celu ochrony przed korozją miejsca spawu oraz miejsca wyjścia podłogi należy zabezpieczyć antykorozyjnie.
 - Rezystancja wypadkowa uziomu obiektu R<10 Ohm.
 - Instalację wykonać zgodnie z wieloarkusową normą: PN-IEC 62305.
- Rysunki detali wykonane bez skali. Wykonanie instalacji odgromowej i uziemień jedynie pod nadzorem branżowego Inspektora Nadzoru. Pomiary ciągłości i rezystancji należy bezwzględnie potwierdzić wpisem do dziennika budowy. Instalacje piorunochronną należy wykonać zgodnie z PN-EN 62305-1:2011 PN-EN 62305-3:2011. Instalację uziemień należy wykonać zgodnie z PN-HD 60364

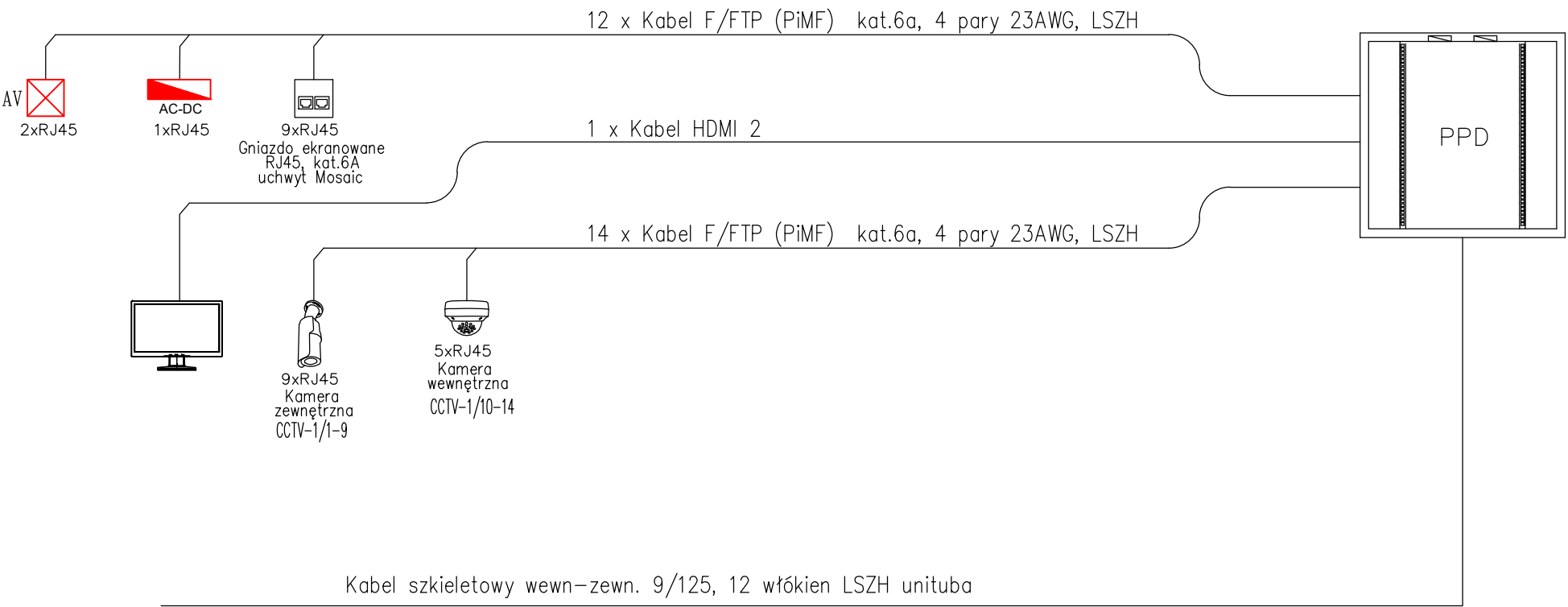


MIROSŁAW BURTA
ZAKŁAD USŁUGOWY
08-110 SIEDLCE, UL.GRABIANOWSKA 23

PROJEKT TECHNICZNY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ I TELETECHNICZNEJ
1.ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU ZESPOŁU SZKOLNO PRZEDSZKOLNEGO W NIWISKACH O SAŁĘ GMINASTYCZNĄ WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM ORAZ ZAPLECZEM SANITARNO- SZATNIOWYM
2. BUDOWA WEWNĘTRZNEJ INSTALACJĄ GAZU ORAZ INSTALACJI ZBIORNIKOWEJ NA GAZ PŁYNNY ZE PODZIEMNYMI ZBIORNIKIEM O POJ. 6400L,
3. MONTAŻ ZBIORNIKA NA DESZCZÓWKĘ O POJ. 20m3
4. BUDOWA PLACU ZABAW
W RAMACH ZADANIA: "BUDOWA SALI GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SANITARNO SZATNIOWYM W NIWISKACH"

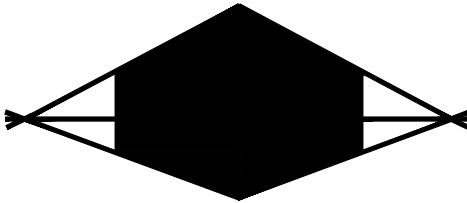
RZUT DACHU - ARKUSZ NR 2 - INSTALACJA ODGROMOWA	
PT-IET-15	SKALA:
MIEJSCE I DATA:	SIEDLCE, KWIECIEŃ 2025
INWESTOR:	LOKALIZACJA:
Gmina Mokobody z siedzibą Plac Chreptowicza 25, 08-124 Mokobody	Działka nr 173/2, Obręb Niwiski 142604_2.0012, Ul. Rynek 21, 08-124 Mokobody, gmina Mokobody
AUTOR PROJEKTU:	PODPIS:
mgr inż. MARCIN BARCZAK MAZ/0104/PWBE/19 upr. do projektowania w branży elektrycznej bez ograniczeń	
SPRAWDZAJĄCY PROJEKT:	PODPIS:
mgr inż. WOJCIECH KAZIMIERCZAK LUB/0210/PWBE/24 upr. do projektowania w branży elektrycznej bez ograniczeń	

DACH



PARTER

kierunek szafa GPD w budynku sąsiednim

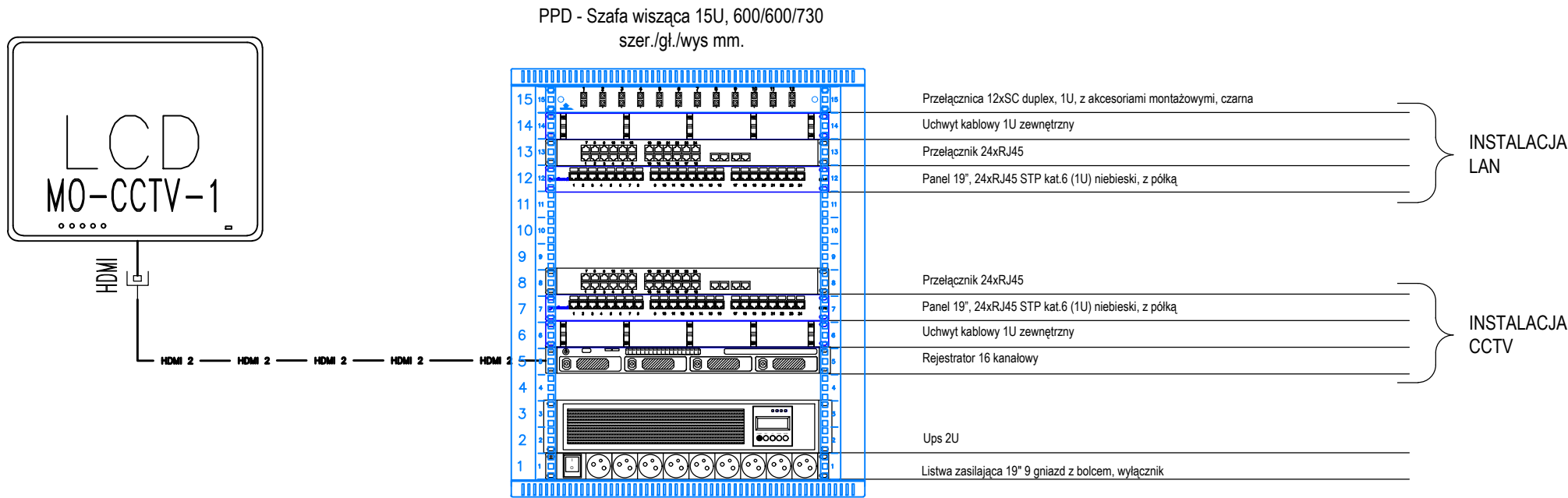


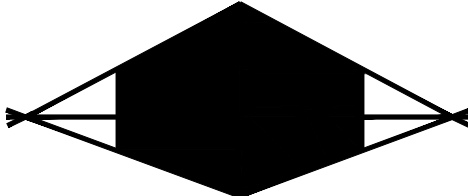
MIROSŁAW BURTA
ZAKŁAD USŁUGOWY
08-110 SIEDLCE, UL.GRABIANOWSKA 23

PROJEKT TECHNICZNY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ I TELETECHNICZNEJ
1.ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU ZESPOŁU SZKOLNO PRZEDSZKOLNEGO W NIWISKACH O SAŁĘ GMINASTYCZNĄ WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM ORAZ ZAPLECZEM SANITARNO- SZATNIOWYM
2. BUDOWA WEWNĘTRZNEJ INSTALACJĄ GAZU ORAZ INSTALACJI ZBIORNIKOWEJ NA GAZ PLYNNY ZE PODZIEMNYMI ZBIORNIKIEM O POJ. 6400L,
3. MONTAŻ ZBIORNIKA NA DESZCZÓWKĘ O POJ. 20m3
4. BUDOWA PLACU ZABAW
W RAMACH ZADANIA: „BUDOWA SALI GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SANITARNO SZATNIOWYM W NIWISKACH”

SCHEMAT BLOKOWY INSTALACJI LOGICZNEJ I CCTV

PT-IET-16	SKALA:
MIEJSCE I DATA:	SIEDLCE, KWIECIEŃ 2025
INWESTOR:	LOKALIZACJA:
Gmina Mokobody z siedzibą Plac Chreptowicza 25, 08-124 Mokobody	Działka nr 173/2, Obręb Niwiski 142604_2.0012, Ul. Rynek 21, 08-124 Mokobody, gmina Mokobody
AUTOR PROJEKTU:	PODPIS:
mgr inż. JERZY KRZYŻANIAK 310/Wa/72 upr. do projektowania w branży teletechnicznej bez ograniczeń	
SPRAWDZAJĄCY PROJEKT:	PODPIS:
inż. RYSZARD KOWALCZYK 0872/97/U upr. do projektowania w branży teletechnicznej bez ograniczeń	
ASYSTENT PROJEKTANTA:	PODPIS:
mgr inż. WOJCIECH KAZIMIERCZAK	

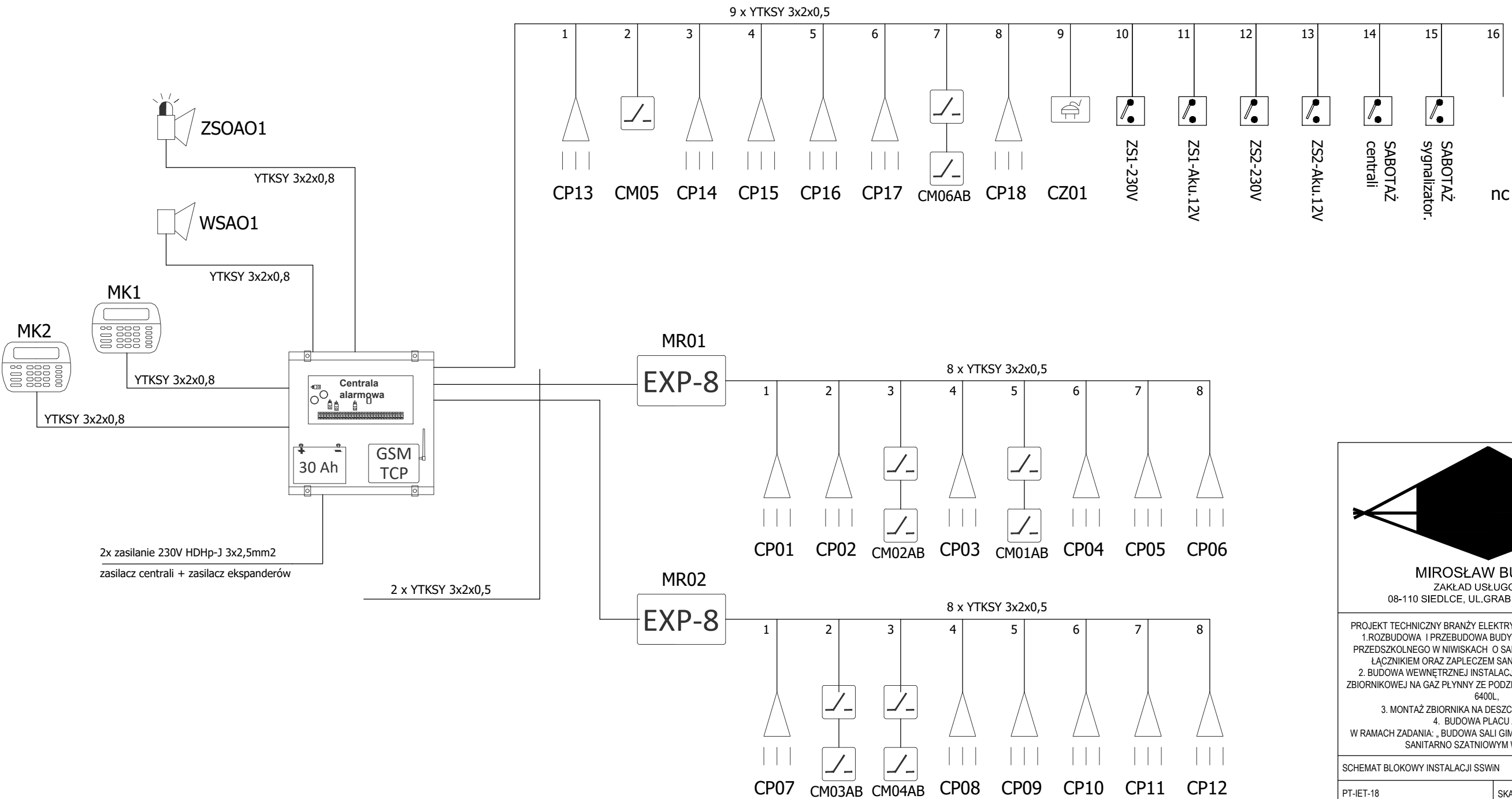




MIROSŁAW BURTA
ZAKŁAD USŁUGOWY
08-110 SIEDLCE, UL.GRABIANOWSKA 23

PROJEKT TECHNICZNY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ I TELETECHNICZNEJ
1.ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU ZESPOŁU SZKOLNO PRZEDSZKOLNEGO W NIWISKACH O SALĘ GMINASTYCZNĄ WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM ORAZ ZAPLECZEM SANITARNO- SZATNIOWYM
2. BUDOWA WEWNĘTRZNEJ INSTALACJĄ GAZU ORAZ INSTALACJI ZBIORNIKOWEJ NA GAZ PŁYNNY ZE PODZIEMNYMI ZBIORNIKIEM O POJ. 6400L,
3. MONTAŻ ZBIORNIKA NA DESZCZÓWKĘ O POJ. 20m3
4. BUDOWA PLACU ZABAW
W RAMACH ZADANIA: „ BUDOWA SALI GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SANITARNO SZATNIOWYM W NIWISKACH”

WIDOK I KONFIGURACJA SZAFY DYSTRYBUCYJNEJ PPD	
PT-IET-17	SKALA:
MIEJSCE I DATA:	SIEDLCE, KWIECIEŃ 2025
INWESTOR:	LOKALIZACJA:
Gmina Mokobody z siedzibą Plac Chreptowicza 25, 08-124 Mokobody	Działka nr 173/2, Obręb Niwiski 142604_2.0012, Ul. Rynek 21, 08-124 Mokobody, gmina Mokobody
AUTOR PROJEKTU:	PODPIS:
mgr inż. JERZY KRZYŻANIAK 310/Wa/72 upr. do projektowania w branży teletechnicznej bez ograniczeń	
SPRAWDZAJĄCY PROJEKT:	PODPIS:
inż. RYSZARD KOWALCZYK 0872/97/U upr. do projektowania w branży teletechnicznej bez ograniczeń	
ASYSTENT PROJEKTANTA:	PODPIS:
mgr inż. WOJCIECH KAZIMIERCZAK	



LEGENDA



Centrala Alarmowa 64 adresów



Czujka magnetyczna



Czujka PIR



Klawiatura z wyświetlaczem LCD



Ekspander 8 wejść



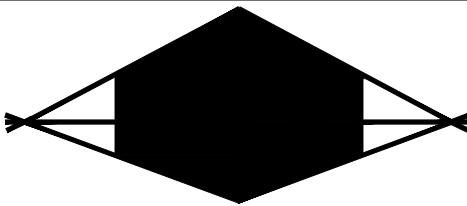
Sygnalizator akustyczno - optyczny



Sygnalizator akustyczny



Czujka zalania wodą

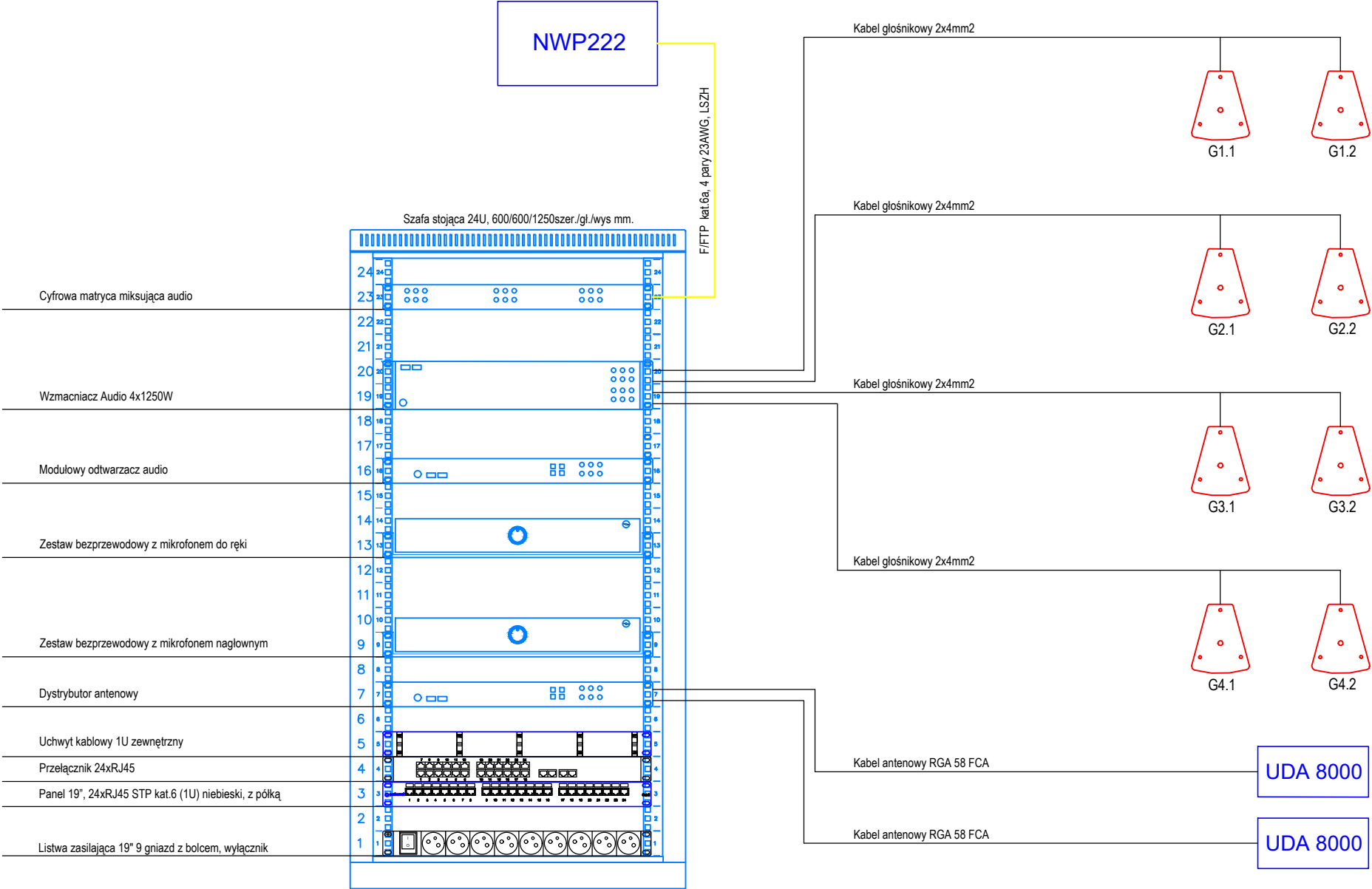


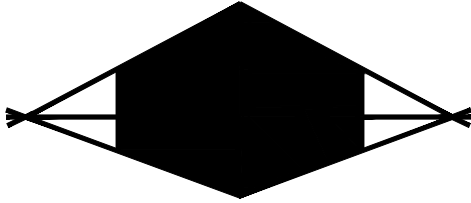
MIROSŁAW BURTA
ZAKŁAD USŁUGOWY
08-110 SIEDLCE, UL.GRABIANOWSKA 23

PROJEKT TECHNICZNY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ I TELETECHNICZNEJ
1.ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU ZESPOŁU SZKOLNO PRZEDSZKOLNEGO W NIWISKACH O SAŁĘ GMINASTYCZNĄ WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM ORAZ ZAPLECZEM SANITARNO- SZATNIOWYM
2. BUDOWA WEWNĘTRZNEJ INSTALACJĄ GAZU ORAZ INSTALACJI ZBIORNIKOWEJ NA GAZ PŁYNNY ZE PODZIEMNYMI ZBIORNIKIEM O POJ. 6400L,
3. MONTAŻ ZBIORNIKA NA DESZCZÓWKĘ O POJ. 20m3
4. BUDOWA PLACU ZABAW
W RAMACH ZADANIA: „ BUDOWA SALI GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SANITARNO SZATNIOWYM W NIWISKACH”

SCHEMAT BLOKOWY INSTALACJI SSWIN

PT-IET-18	SKALA:
MIEJSCE I DATA:	SIEDLCE, KWIECIEŃ 2025
INWESTOR:	LOKALIZACJA:
Gmina Mokobody z siedzibą Plac Chreptowicza 25, 08-124 Mokobody	Działka nr 173/2, Obręb Niwiski 142604_2.0012, Ul. Rynek 21, 08-124 Mokobody, gmina Mokobody
AUTOR PROJEKTU:	PODPIS:
mgr inż. JERZY KRZYŻANIAK 310/Wa/72 upr. do projektowania w branży teletechnicznej bez ograniczeń	
SPRAWDZAJĄCY PROJEKT:	PODPIS:
inż. RYSZARD KOWALCZYK 0872/97/U upr. do projektowania w branży teletechnicznej bez ograniczeń	
ASYSTENT PROJEKTANTA:	PODPIS:
mgr inż. WOJCIECH KAZIMIERCZAK	

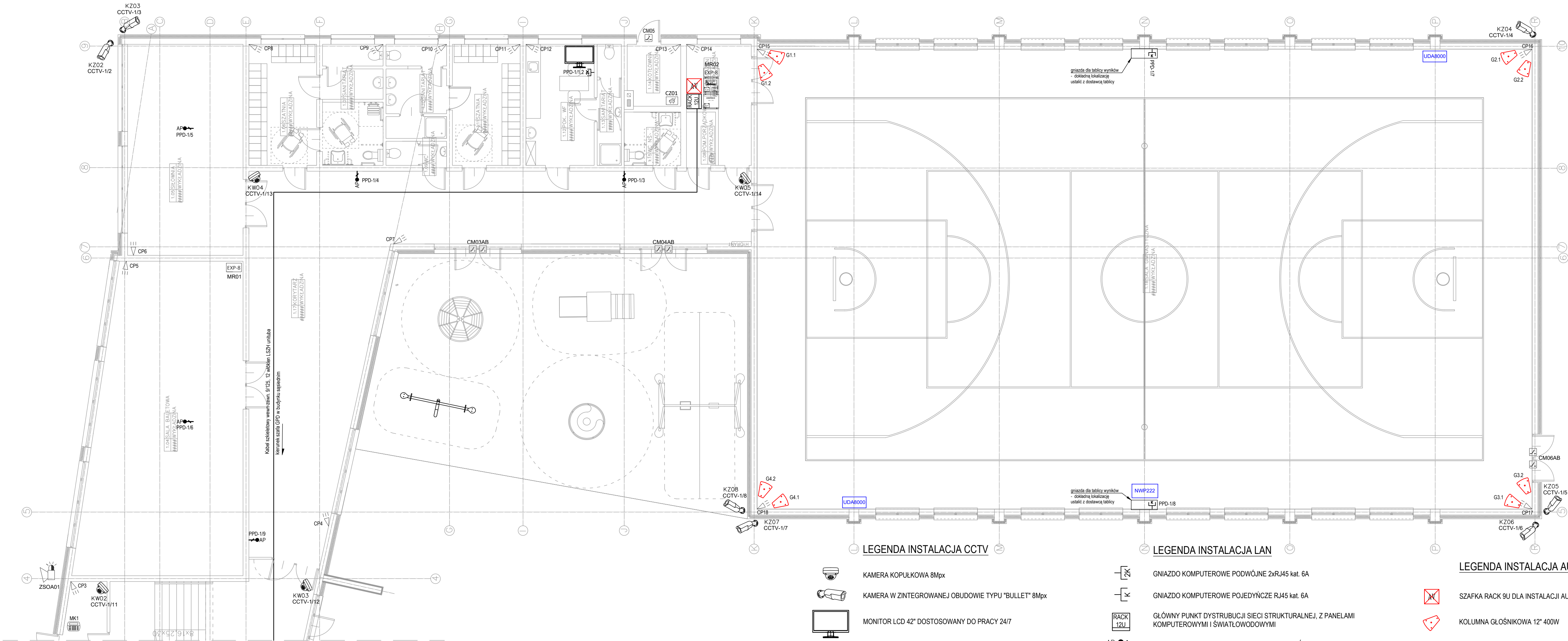




MIROSŁAW BURTA
ZAKŁAD USŁUGOWY
08-110 SIEDLCE, UL.GRABIANOWSKA 23

PROJEKT TECHNICZNY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ I TELETECHNICZNEJ
1.ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU ZESPOŁU SZKOLNO PRZEDSZKOLNEGO W NIWISKACH O SALĘ GMINASTYCZNĄ WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM ORAZ ZAPLECZEM SANITARNO- SZATNIOWYM
2. BUDOWA WEWNĘTRZNEJ INSTALACJĄ GAZU ORAZ INSTALACJI ZBIORNIKOWEJ NA GAZ PŁYNNY ZE PODZIEMNYMI ZBIORNIKIEM O POJ. 6400L,
3. MONTAŻ ZBIORNIKA NA DESZCZÓWKĘ O POJ. 20m3
4. BUDOWA PLACU ZABAW
W RAMACH ZADANIA: „ BUDOWA SALI GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SANITARNO SZATNIOWYM W NIWISKACH”

SCHEMAT BLOKOWY INSTALACJI NAGŁOŚNIENIA	
PT-IET-19	SKALA:
MIEJSCE I DATA:	SIEDLCE, KWIECIEŃ 2025
INWESTOR:	LOKALIZACJA:
Gmina Mokobody z siedzibą Plac Chreptowicza 25, 08-124 Mokobody	Działka nr 173/2, Obręb Niwiski 142604_2.0012, Ul. Rynek 21, 08-124 Mokobody, gmina Mokobody
AUTOR PROJEKTU:	PODPIS:
mgr inż. JERZY KRZYŻANIAK 310/Wa/72 upr. do projektowania w branży teletechnicznej bez ograniczeń	
SPRAWDZAJĄCY PROJEKT:	PODPIS:
inż. RYSZARD KOWALCZYK 0872/97/U upr. do projektowania w branży teletechnicznej bez ograniczeń	
ASYSTENT PROJEKTANTA:	PODPIS:
mgr inż. WOJCIECH KAZIMIERCZAK	



LEGENDA INSTALACJA SSWiN

- Centrala Alarmowa 64 adresów
- Czujka magnetyczna
- Czujka PIR
- Klawiatura z wyświetlaczem LCD
- EXP-8 Ekspander 8 wejść
- Sygnalizator akustyczno - optyczny
- Sygnalizator akustyczny
- Czujka zalania wodą

MIROSLAW BURTA
ZAKŁAD USŁUGOWY
08-110 SIEDLCE, UL.GRABIANOWSKA 23

PROJEKT TECHNICZNY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ I TELETECHNICZNEJ
1. ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU ZESPOŁU SZKOLNO PRZEDSZKOLNEGO W NIWISKACH O SAŁĘ GIMNASTYCZNA WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM ORAZ ZAPLECZEM SANITARNO-SZATNIOWYM
2. BUDOWA WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI GAZU ORAZ INSTALACJI ZBIORNIKOWEJ NA GAZ PŁYNNY ZE PODZIEMNYMI ZBIORNIKIEM O POJ. 6400L,
3. MONTAŻ ZBIORNIKA NA DESZCZÓWKĘ O POJ. 20m3
4. BUDOWA PLACU ZABAW
W RAMACH ZADANIA: „BUDOWA SAŁY GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SANITARNO-SZATNIOWYM W NIWISKACH”

RZUT PRZYZIEMIA - ARKUSZ NR 1 - INSTALACJA TELETECHNICZNA

PT-IET-20	SKALA: 1:100
MIEJSCE I DATA:	SIEDLCE, KWIECIEŃ 2025
INWESTOR:	LOKALIZACJA:
Gmina Mokobody z siedzibą Plac Chreptowicza 25, 08-124 Mokobody	Działka nr 173/2, Obręb Niwiski 142604_2.0012, Ul. Rynek 21, 08-124 Mokobody, gmina Mokobody
AUTOR PROJEKTU:	PODPIS:
mgr inż. JERZY KRZYŻANIAK 310/Wa/72 upr. do projektowania w branży teletechnicznej bez ograniczeń	
SPRAWDZAJĄCY PROJEKT:	PODPIS:
inż. RYSZARD KOWALCZYK 0872/97U upr. do projektowania w branży teletechnicznej bez ograniczeń	
ASYSTENT PROJEKTANTA:	PODPIS:
mgr inż. WOJCIECH KAZIMIERCZAK	

LEGENDA INSTALACJA CCTV

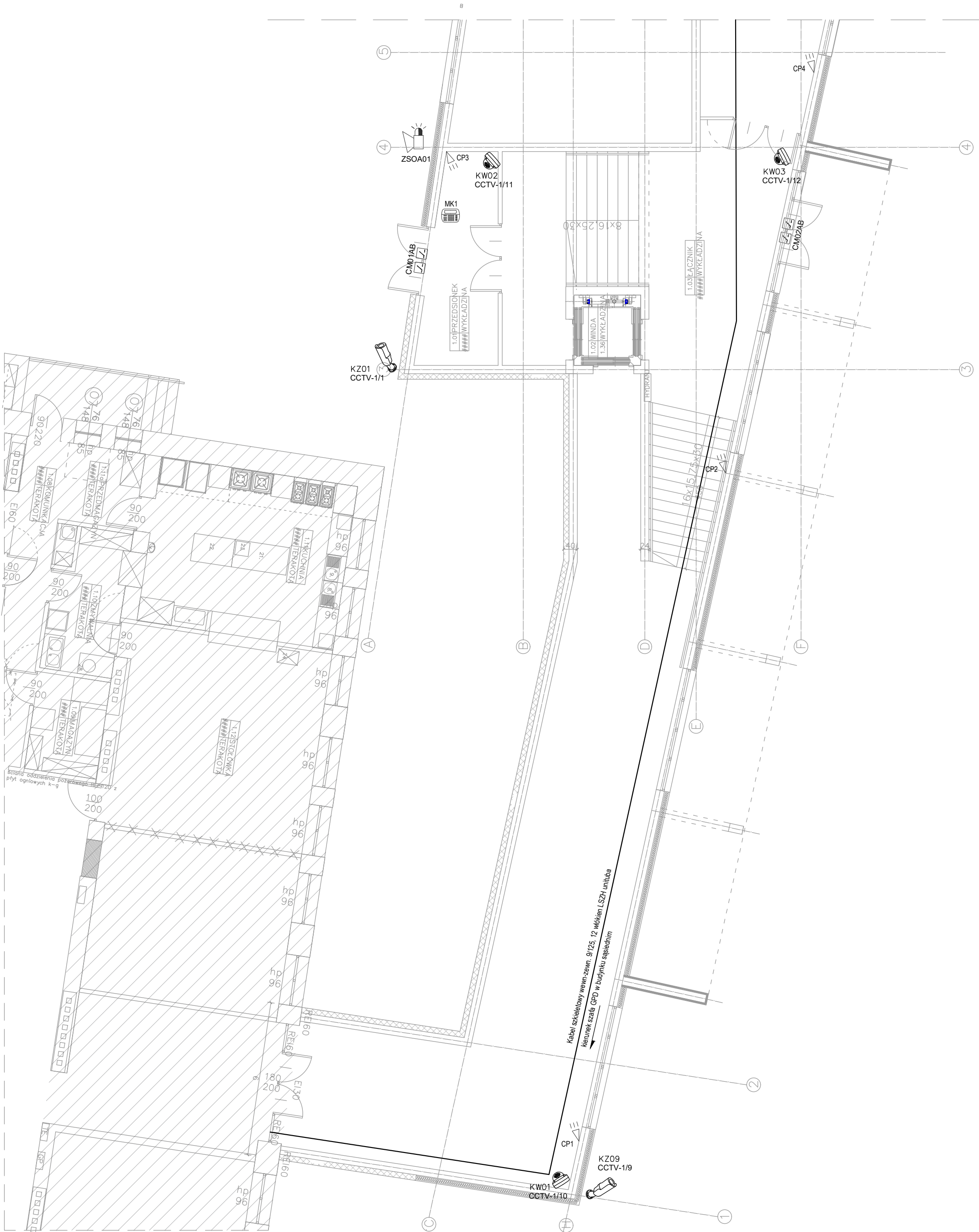
- KAMERA KOPULKOWA 8Mpx
- KAMERA W ZINTEGROWANEJ OBUDOWIE TYPU "BULLET" 8Mpx
- MONITOR LCD 42" DOSTOSOWANY DO PRACY 24/7

LEGENDA INSTALACJA LAN

- GNIAZDO KOMPUTEROWE PODWÓJNE 2xRJ45 kat. 6A
- GNIAZDO KOMPUTEROWE POJEDYŃCZE RJ45 kat. 6A
- GŁÓWNY PUNKT DYSTRUBUCJI SIECI STRUKTURALNEJ, Z PANELAMI KOMPUTEROWYMI I ŚWIATŁOWODOWYMI
- WYPUST PRZEWODU F/FTP 4x2x0,57 kat 6A. ZAKOŃCZONY RJ45 DLA ACCESS POINTU

LEGENDA INSTALACJA AUDIO

- SZAFKA RACK 9U DLA INSTALACJI AUDIO
- KOLUMNA GŁOŚNIKOWA 12" 400W



LEGENDA INSTALACJA LAN

- GNIAZDO KOMPUTEROWE PODWÓJNE 2xRJ45 kat. 6A
- GNIAZDO KOMPUTEROWE POJEDYŃCZE RJ45 kat. 6A
- GŁÓWNY PUNKT DYSTRUBUCJI SIECI STRUKTURALNEJ, Z PANELAMI KOMPUTEROWYMI I ŚWIATŁOWODOWYMI
- WYPUST PRZEWODU F/FTP 4x2x0,57 kat 6A. ZAKOŃCZONY RJ45 DLA ACCESS POINTU

LEGENDA INSTALACJA SSWIN

- Centrala Alarmowa 64 adresów
- Czujka magnetyczna
- Czujka PIR
- Klawiatura z wyświetlaczem LCD
- Ekspander 8 wejść
- Sygnalizator akustyczno - optyczny
- Sygnalizator akustyczny

LEGENDA INSTALACJA CCTV

- KAMERA KOPUŁKOWA 8Mpx
- KAMERA W ZINTEGROWANEJ OBUDOWIE TYPU "BULLET" 8Mpx
- MONITOR LCD 42" DOSTOSOWANY DO PRACY 24/7

LEGENDA INSTALACJA LAN

- SZAFKA RACK 9U DLA INSTALACJI NAGŁOŚNIENIA

MIROSLAW BURTA
ZAKŁAD USŁUGOWY
08-110 SIEDLCE, UL.GRABIANOWSKA 23

PROJEKT TECHNICZNY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ I TELETECHNICZNEJ
1. ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU ZESPÓŁU SZKOLNO PRZEDSZKOLNEGO W NIWISKACH O SALĘ GIMNASTYCZNA WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM ORAZ ZAPLECZEM SANITARNO - SZATNIOWYM
2. BUDOWA WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI GAZU ORAZ INSTALACJI ZBIORNIKOWEJ NA GAZ PŁYNNY ZE PODZIEMNYMI ZBIORNIKIEM O POJ. 6400L.
3. MONTAŻ ZBIORNIKA NA DESZCZÓWKĘ O POJ. 20m3
4. BUDOWA PLACU ZABAW
W RAMACH ZADANIA: BUDOWA SALI GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SANITARNO SZATNIOWYM W NIWISKACH"

RZUT PRZYZIEMIA - ARKUSZ NR 2 - INSTALACJA TELETECHNICZNA	
PT-IET-21	SKALA: 1:100
MIEJSCE I DATA:	SIEDLCE, KWIECIEŃ 2025
INWESTOR:	LOKALIZACJA:
Gmina Mokobody z siedzibą Plac Chreptowicza 25, 08-124 Mokobody	Działka nr 173/2, Obręb Niwiski 142604_2.0012, Ul. Rynek 21, 08-124 Mokobody, gmina Mokobody
AUTOR PROJEKTU:	PODPIS:
mgr inż. JERZY KRZYŻANIAK 310/Wa/72 upr. do projektowania w branży teletechnicznej bez ograniczeń	
SPRAWDZAJĄCY PROJEKT:	PODPIS:
inż. RYSZARD KOWALCZYK 0872/97/U upr. do projektowania w branży teletechnicznej bez ograniczeń	
ASYSTENT PROJEKTANTA:	PODPIS:
mgr inż. WOJCIECH KAZIMIERCZAK	