

ZAKŁAD PROJEKTOWANIA I USŁUG BUDOWLANYCH „BENBUD” INŻ. BENEDYKT REDER

ul Ks. dr Wł. Łęgi 1 /27, 86-300 Grudziądz
tel. kom. 0 609 06 57 62 ; tel. kom. 0 603 79 86 82
www.benbud.pl ; ; benbud@op.pl



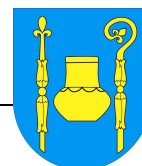
DOKUMENTACJA PROJEKTOWA EGZEMPLARZ NR 1 2 3 4 5

Stadium dokumentacji:

TOM III – PROJEKT TECHNICZNY - ELEKTR

Przedmiot zamówienia:

Opracowanie dokumentacji budowlanej dla zadania inwestycyjnego pt:
„Budowa nowego budynku przedszkola
wraz z wyodrębnieniem przestrzeni żłobka w Warlubiu.”



Nazwa i adres obiektu/inwestycji:

Budynek przedszkola

86-160 Warlubie,

Działka nr 266/1, 267/1, obr. 0018 gmina Warlubie, nr ewid. 041411_2.0018.266/1, 041411_2.0018.267/1,

Inwestor:

Gmina Warlubie, ul. Dworcowa 15, 86-160 Warlubie,

OPRACOWANIE BRANŻOWE	IMIĘ I NAZWISKO PROJEKTANTA	PODPIS
INST. ELEKTRYCZNE PROJEKTANT PROWADZĄCY	inż. ALEKSANDER MICHALSKI upr. budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr uprawnień KUP/IE/3762/02	inż. Aleksander MICHALSKI Uprawnienie budowlane do projektowania i wykonania robót budowlanych bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, nr ewid. WBPP-KB-7210/55/83 i E-1-5-734-5/198
INST. ELEKTRYCZNE SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. LESZEK BIAŁKOWSKI upr. budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr uprawnień KUP/IE/3035/02	mgr inż. Leszek Białkowski upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid. RGPI-V-7342-59/97

WŁAŚCICIEL ZAKŁADU inż. BENEDYKT REDER

DATA OPRACOWANIA 27 maj 2022 r.

ZAWARTOŚĆ

..... stron

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: IX

Projekt zawiera:

1. dane wyjściowe
2. zakres opracowania
3. opis techniczny
4. ochrona przeciwporażeniowa
5. rysunki

- E-01 plan uziomu fundamentowego
- E-02 plan tras wlv oraz tablice zabezpieczeń
- E-03 plan instalacji elektrycznej oświetlenia
- E-04 plan elektrycznej instalacji odbiorczej
- E-05 plan instalacji SSWiN wraz z czujnikami dymu
- E-06 plan instalacji radiowęzłowej
- E-07 plan instalacji monitoringu wewnętrznego
- E-08 plan instalacji domofonów
- E-09 plan instalacji zasilania wpustów dachowych
- E-10 plan instalacji odgromowej budynku
- E-11 schemat złącza PWP
- E-12 schemat ideowy wyłącznika PWP
- E-13 schemat blokowy wyłącznika p.poż.
- E-14 prefabrykacja wyłącznika p.poż.
- E-15 schemat rozdzielnicy głównej RG
- E-16 schemat rozdzielnicy żłobka TZ-1
- E-17 schemat rozdzielnicy kuchni RK
- E-18 schemat elektryczny instalacji oświetlenia zewnętrznego
- E-19 schemat instalacji SSWiN wraz z czujkami dymu
- E-20 schemat elektryczny instalacji domofonów
- E-21 schemat instalacji CCTV wraz z szafą GPD
- E-22 schemat instalacji radiowęzła
- E-23 schemat elektryczny instalacji połączeń wyrównawczych
- E-24 plan zagospodarowania terenu i instalacja oświetlenia zewnętrznego
- E-25 plan instalacji monitoringu zewnętrznego

1. Dane wyjściowe

Podstawą opracowania niniejszego projektu instalacji elektrycznej budynku przedszkola w m. Warlubie są:

- zlecenie inwestora
- obowiązujące normy i przepisy
- projekt budowlany

2. Zakres opracowania

Projekt niniejszy obejmuje następujące elementy:

- wewnętrzne linie zasilające
- rozdzielnicę główną
- tablice zabezpieczeń
- instalację elektryczną oświetlenia
- instalację elektryczną oświetlenia ewakuacyjnego
- instalację elektryczną gniazd wtykowych
- instalację radiowęzła
- instalację sieci komputerowej i sieci DATA 230V
- instalację sygnalizacji włamania
- instalację monitoringu wewnętrznego oraz zewnętrznego
- instalację sieci komputerowej
- instalację zasilania wpustów dachowych
- instalację odgromową
- instalację oświetlenia zewnętrznego

3. Opis techniczny

3.0. Uwagi ogólne

Dla projektowanej inwestycji, inwestor wstępnie otrzymał techniczne warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej znak 23629/2022/OD1/ZR6 z dnia 2022.04.28. o mocy przyłączeniowej 70 kW, z zabezpieczeniem przelicznikowym 125A. Po wykonaniu bilansu mocy zainstalowanych urządzeń moc przyłączeniowa wzrosła do wartości 160 kW. W związku z powyższym, należy wystąpić do Rejonu Dystrybucji ENEA w Świeciu, o zwiększenie mocy przyłączeniowej do w/w wartości.

W projektowanym budynku zaprojektowano uziom fundamentowy. Należy go wykonać w ławie fundamentowej, bednarką FeZn 25x4 mm². Część uziomu będzie umieszczona bezpośrednio gruncie na głębokości 0,7 m, pod dolną częścią posadzki zgodnie z rysunkiem nr E-01. Łączenia bednarki należy wykonać poprzez spawanie krawędziowe, dwustronne bednarki na długości min. 5 cm. Spaw zabezpieczyć przed korozją lepikiem dachowym. W miejscach oznaczonych, wyprowadzić wąsy do tablic zabezpieczeń oraz złączy kontrolnych instalacji odgromowej. Uziom fundamentowy należy zgłosić do odbioru, przez inspektora nadzoru, przed zalaniem betonem ław fundamentowych. Fakt odbioru odnotować w dzienniku budowy, jako element zanikający.

Układ sieci: TN-C.

Rozdziału sieci dokonać w RG, uzyskując wartość uziemienia $R < 10\Omega$.

3.1. Wewnętrzne linie zasilające, tablice zabezpieczeń

Od projektowanego złącza kablowego- pomiarowego wykonać wewnętrzną linię zasilającą, kablem N2XH-J 4x150 mm² poprzez Główny p.poż. wyłącznik prądu do projektowanej RG budynku zgodnie z rysunkiem nr E-02 i E-24. Do proj. RG doprowadzić bednarkę FeZn 25x4 mm² uziomu fundamentowego. W związku z rezygnacją agregatu, projektowane zasilanie RG realizować w budynku w przestrzeni międzysufitowej z wykorzystaniem koryt kablowych. Istniejące rury ochronne w kierunku północnej strony budynku wykorzystać dla wyprowadzenia oświetlenia zewnętrznego terenu, zasilania pomp gruntowych, czy podłączenia instalacji fotowoltaicznej. Istniejących 5 rur HDPE fi 32 wykorzystać dla przyłączy teleinformatycznych.

W przypadku przejścia instalacji pomiędzy strefami p.poż., prowadzić ją w oparciu o atestowane przepusty o odpowiedniej odporności ogniowej.

Rozdzielnicę zabudować zgodnie z rysunkiem nr E-02. Rozdzielnicę główną RG wykonać jako szafę metalową z cokołem oraz białą płytą montażową, perforowaną. W RG zabudować aparaty elektryczne, zgodnie z rysunkiem nr E-15. Z RG wyprowadzić poszczególne wewnętrzne linie zasilające, zgodnie z rysunkiem nr E-02 w rurach osłonowych, zgodnie z opisem na rysunku. Wyprowadzić na dach budynku zasilanie podgrzewanych wypustów dachowych.

Plan wewnętrznych linii zasilających, do poszczególnych tablic zabezpieczeń, pokazano na rysunku nr E-02. Schematy elektryczne tablic zabezpieczeń, pokazano na rysunkach nr od E-15 do E-17. Tablice zabezpieczeń umieszczać we wnękach ściennych. Rodzaje przewodów wlv do poszczególnych tablic zabezpieczeń podano na rysunku nr E-02.

3.2. Główny wyłącznik prądu

Na trasie wlv na zewnątrz budynku zgodnie z rys. E-01 należy zabudować w osobnej i certyfikowanej obudowie główny wyłącznik p.poż budynku – zestaw KOT.

Winien on składać się z 3 elementów składowych:

- urządzenia wykonawczego (rozłącznik lub wyłącznik wraz z automatyką uruchamiającą, kontrolną i sterującą stanowiący element mechanicznego odłączenia dopływu energii elektrycznej do budynku, umieszczony w wydzielonej i certyfikowanej obudowie),
- urządzenia uruchamiającego (Przycisk sterowania zdalnego PWP, pozwalający na podanie sygnału do urządzenia wykonawczego i sygnalizującego PWP. Jego umiejscowienie przewidziano poza rozdzielnicą p.poż. przy każdym wejściu do budynku),
- urządzenia sygnalizującego (sygnalizator optyczny wskazujący jednoznacznie, że wyłączone zostało zasilanie obiektu za pośrednictwem automatyki PWP).

Połączenia między elementem wykonawczym i uruchamiającym wykonać przewodem typu NKGs 5x1,5mm² o odporności ogniowej EI90.

3.3. Instalacja elektryczna oświetlenia podstawowego

Wykonać instalację oświetlenia w budynku, przewodami zgodnymi z normą CPR, tj. (N)HXH lub N2XH-J 3x1,5mm² lub 4x1,5mm², zgodnie z rysunkiem nr E-03. Instalację wykonać jako wtynkową. Zastosować osprzęt podtynkowy. Zastosować osprzęt podtynkowy o stopniu ochrony IP 44 w pomieszczeniach kuchni, sanitariatów oraz w pomieszczeniach o znacznym zawilgoceniu. W pomieszczeniach pobytu dzieci osprzęt elektryczny montować na wysokości 1,5 m od poziomu posadzki. Oświetlenie prowadzić w przestrzeni międzysufitowej w korytach kablowych, a następnie wtynkowo, przy czym nie należy korzystać z koryt

dedykowanych dla instalacji teletechnicznych. Trasę instalacji elektrycznej każdorazowo konsultować z pozostałymi branżami, a w szczególności z przebiegiem wentylacji.

W przypadku przejścia instalacji pomiędzy strefami p.poż., prowadzić ją w oparciu o atestowane przepusty o odpowiedniej odporności ogniowej.

Rozmieszczenie oświetlenia LED w budynku wykonano za pomocą odpowiedniego programu obliczeniowego. W przypadku zmiany ilości lub parametrów poszczególnych opraw, obowiązek dostosowania oświetlenia do obowiązujących norm i przepisów spoczywa na osobie dokonującej korekty.

3.4. Instalacja elektryczna oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego

Wykonać instalację oświetlenia w budynku, przewodami zgodnymi z normą CPR, tj. (N)HXXH lub N2XH-J 3-4x1,5mm², zgodnie z rysunkiem nr E-03. Instalację wykonać jako wtynkową. Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjno – ewakuacyjnego wykonano z RG w celu umożliwienia przyszłego bezproblemowego zainstalowania Wysokonapięciowego Systemu Centralnej baterii, analizującej na bieżąco stan pracy tegoż oświetlenia. Wówczas należy bezwzględnie ułożyć przewody 4-żyłowe.

Rozmieszczenie oświetlenia w budynku wykonano za pomocą odpowiedniego programu obliczeniowego. W przypadku zmiany ilości lub parametrów poszczególnych opraw, obowiązek dostosowania oświetlenia do obowiązujących norm i przepisów, ze szczególnym uwzględnieniem zapewnienia oświetlenia na poziomie min. 1lx na drodze ewakuacyjnej i min. 5lx przy hydrantach i przy przeciwpożarowym wyłączniku oświetlenia – spoczywa na osobie dokonującej korekty.

W ciągach komunikacyjnych i przy wyjściach z budynku projektuje się oświetlenie ewakuacyjne, są to oprawy z piktogramem, układem awaryjnego zasilania oraz z autotestem min. 1h, certyfikowane przez CNBOP, oraz oprawy awaryjne LED 3W oraz LED 3W z piktogramem, z funkcją autotest i 1h podtrzymaniem zasilania.

Oświetlenie prowadzić w przestrzeni międzysufitowej w korytach kablowych, a następnie wtynkowo, przy czym nie należy korzystać z koryt dedykowanych dla instalacji teletechnicznych. Trasę instalacji elektrycznej każdorazowo konsultować z pozostałymi branżami, a w szczególności z przebiegiem wentylacji.

W przypadku przejścia instalacji pomiędzy strefami p.poż., prowadzić ją w oparciu o atestowane przepusty o odpowiedniej odporności ogniowej.

Puszki rozgałęźne i poziome ciągi przewodów montować w przestrzeni międzysufitowej. Instalację należy wykonać zgodnie z wymogami PN-IEC 60464-4-41-2000 tj. w sieci typu „TN-S” jako trójprzewodową (L,N,PE) stosując prowadzenie oddzielnie przewodu neutralnego „N” oraz ochronnego „PE”.

3.5. Instalacja elektryczna gniazd wtykowych ogólnych

Wykonać instalację gniazd wtykowych w budynku, przewodami (N)HXXH lub N2XH-J 3x2,5mm², zgodnie z rysunkiem nr E-04. Instalację wykonać jako wtynkową. Zastosować osprzęt podtynkowy. Zastosować osprzęt podtynkowy o stopniu ochrony IP 44 w kuchni, sanitariatach i pomieszczeniach o znacznym zawilgoceniu. Gniazda wtykowe pojedyncze dla obsługi serwisu sprzątającego oraz w stopniu IP44 i IP65, a pozostałe – podwójne p/t. Wysokość montażu gniazd pokazano na rys. E-04. Instalację gniazd wtykowych przewidziano poza dostępem dzieci.

W przypadku przejścia instalacji pomiędzy strefami p.poż., prowadzić ją w oparciu o atestowane przepusty o odpowiedniej odporności ogniowej.

Wykonać instalację zasilania urządzeń technologicznych kuchni, zgodnie z

rysunkiem E-04. Zabudować gniazda 400V pięciostykowe. Typy oraz przekroje przewodów podano na rysunku E-17. W celu zasilania urządzeń zabudowanych w wyspie, ułożyć dla każdego odbiornika rury osłonowe karbowane od sufitu lub pod posadzką kuchni. Rury osłonowe wyprowadzić na ścianę w taki sposób, by w czasie zmywania podłogi kuchni, woda nie dostała się do rur osłonowych.

W projekcie przewidziano osobne obwody dla pomieszczeń sanitarnych, wskazano dedykowane obwody dla obsługi sprzątajacej i punktów elektryczno – logicznych PEL. W porozumieniu z Inwestorem dopuszcza się zmianę konfiguracji obwodów, przy czym nie jest wskazane włączanie obwodów odbiornikowych pod zabezpieczenie różnicowo – prądowe dedykowane dla sprzętu komputerowego.

Instalację odbiorczą prowadzić w przestrzeni międzysufitowej w korytach kablowych, a następnie wtynkowo, przy czym nie należy korzystać z koryt dedykowanych dla instalacji teletechnicznych. Trasę instalacji elektrycznej każdorazowo konsultować z pozostałymi branżami, a w szczególności z przebiegiem wentylacji.

3.6. Instalacja komputerowej i sieci DATA 230V

Wykonać instalację sieci DATA 230 V przewodami (N)HXH lub N2XH-J 3x2,5mm² zgodnie z rysunkami nr E-04 i E15-E17. Przewody zasilające sieci DATA 230V sprowadzić do poszczególnych tablic zabezpieczeń. Gniazda wtykowe sieci DATA 230V kodowane. Wysokość montażu instalacji wskazano na rysunkach i jest ona na ogół powiązana z wysokością zabudowy meblowej. Ostateczna wysokość montażu gniazd należy do decyzji Inwestora. Ze względu, że są to gniazda z blokadą dopuszcza się ich montaż poniżej wysokości 1,5m również w salach z dostępem dla dzieci. Obowiązkiem użytkowników instalacji jest jednak dbanie o prawidłowe zabezpieczenie nieużywanych gniazd.

Zasilanie gniazd DATA 230V prowadzić w przestrzeni międzysufitowej w korytach kablowych dla instalacji odbiorczej, a następnie natynkowo w białych korytach PCV, przy czym nie należy korzystać z koryt dedykowanych dla instalacji teletechnicznych.

Wykonać instalację sieci komputerowej przewodem UTP LSOH BITNER 4x2x0,5 kat. 6 w odrębnych korytkach elektroinstalacyjnych dedykowanych dla instalacji teletechnicznych. Instalację sieci komputerowej sprowadzić do pomieszczenia serwera. Gniazda komputerowe RJ 45 p/t kat. 6 zabudować obok gniazd wtykowych sieci DATA 230V. Instalację gniazd RJ45 prowadzić w przestrzeni międzysufitowej w korytach kablowych dla instalacji teletechnicznych, a następnie natynkowo w białych korytach PCV, przy czym nie należy korzystać z koryt dedykowanych dla instalacji odbiorczych. Trasę instalacji elektrycznej i teletechnicznej każdorazowo konsultować z pozostałymi branżami, a w szczególności z przebiegiem wentylacji. W porozumieniu z Inwestorem, dopuszcza się wtynkowe prowadzenie instalacji w pomieszczeniach.

3.7. Instalacja zasilania wpustów dachowych

Zgodnie z opracowaniem branży sanitarnej, zaprojektowano instalację zasilania podgrzewanych wpustów dachowych. Plan instalacji pokazano na rysunku nr E-04 i E-09. Instalację prowadzić w przestrzeni międzysufitowej na korytach kablowych dla instalacji odbiorczych, a następnie poprzez dwa dachowe przepusty kablowe, wyprowadzić na połac dachową. Tam instalację realizować w stalowych korytach kablowych z pokrywą, przy czym ich umiejscowienie przewidzieć powyżej zagłębień spadkowych dla uniknięcia przedwczesnej korozji koryt i nadmiernego kontaktu z wodą linii kablowych pod napięciem. Koryta powiązać z proj. instalacją odgromową połączeniami skręcanymi z dwoma śrubami.

3.8. Instalacja oświetlenia zewnętrznego

Wykonać instalację oświetlenia zewnętrznego terenu przedszkola zgodnie z rysunkiem E-24. Schemat elektryczny oświetlenia zewnętrznego pokazano na rysunku E-18. Oprawy oświetleniowe, słupy, tabliczki bezpiecznikowe, fundament zgodnie z opisem na rysunku. Fundament betonowy prefabrykowany. Zabudować w słupie tabliczkę przyłączeniowo-zabezpieczającą IZK z zabezpieczeniem D01 gL6A. Wewnątrz słupa lampę zasilić przewodem YKYżo 3x1,5mm².

Kable zasilające N2XH-J 5x10mm² wprowadzić do rozdzielnic głównej RG. Sterowanie oświetleniem poprzez programator cyfrowy oraz stycznik małogabarytowy, z możliwością ręcznego załączenia np. w celu kontroli opraw. W miejscach oznaczonych na rysunku jw. wykonać uziom punktowy o maksymalnej rezystancji $R < 10\Omega$.

3.9. Instalacja odgromowa

Wykonać instalację odgromową na dachu budynku zgodnie z rysunkiem nr E-10. 1. Instalację odgromową wykonać na betonowych lub plastikowych wspornikach rozmieszczonych min. co 2m i przyklejonych do podłoża. Zwody poziome i pionowe wykonać drutem stalowym ocynkowanym fi 8,0mm². W miejscu oznaczonym, przy każdym kominie wentylacyjnym zabudować 1 szt. zwodu wysokiego (pręt FeZn fi 16 mm²), o wysokości 1,0 m ponad komin. Wykonać przewody odprowadzające do złącz kontrolnych na ścianie budynku. Złącza na wysokości 1,5 m od poziomu docelowego gruntu. Wykonać uziom fundamentowy bednarką FeZn 25x4 mm² zgodnie z opisem jak wyżej. Maksymalna rezystancja uziomu 10 Ω . Wprowadzić odgałęzienie od uziomu otokowego, bednarką FeZn 25x4 mm², do rozdzielnic głównej RG, połączyć z główną szyną wyrównawczą. Klasa ochrony odgromowej IV plus ochrona przeciwprzepięciowa.

3.10. Instalacja radiowęzłowa

Wykonać instalację radiowęzłową przewodem (N)HXH lub N2XH-J 2x1,5mm², w budynku zgodnie z rysunkiem E-06 i schematem E-22. Wzmacniacz radiowęzłowy zabudować w pomieszczeniu dyrektora przedszkola. Jest to wariant podstawowy, który w porozumieniu z Inwestorem można jeszcze rozbudować o zestaw akustyczny tj. mikser, mikrofon, odtwarzacz CD oraz radio (poza zakresem opracowania). W poszczególnych pomieszczeniach zabudować głośniki radiowęzłowe, ściennie z regulacją głośności. W opracowaniu przyjęto 8 stref akustycznych. Za zgoda Inwestora dopuszcza się ich ograniczenie. Instalacja radiowęzłowa służy do rozgłaszania komunikatów oraz do kierowania ewakuacją budynku w przypadku zagrożenia.

3.11. Instalacja monitoringu CCTV

Wykonać instalację monitoringu wewnętrznego zgodnie z rysunkami nr E-07 i E-21. System będzie systemem opartym na technologii IP. Obraz z kamer będzie nagrywany przez serwery video.

System będzie składał się z:

kamer zewnętrznych 5mpix typu bullet wyposażonej w promienniki podczerwieni

kamer kopułowych 5 mpix

serwera video

stanowiska operatorskiego

System zbudowany musi być w architekturze klient-serwer, z zastosowaniem architektury rozproszonej serwerów oraz macierzami DAS pracującymi w trybie RAID 5 lub 6. Architektura

taka minimalizuje ryzyko utraty rejestrowanych danych. Aplikacja serwerowa platformy musi wspierać architekturę 64-bitową, w celu zapewnienia maksymalizacji wykorzystania zasobów serwerów np. zapewnić obsługę min. 320 kamer w rozdzielczości FullD w trybie zapisu ruchu na jednej jednostce serwerowej.

System musi zapewniać wsparcie dla szerokiego zakresu kodowania obrazu w tym min:

MJPEG, MPEG-2, MPEG-4, MxPEG, H.264, H.265.

Zaprojektowano serwer typu NVH-1004XR 4 dyskowy umożliwiający zapis z kamer w zewnętrznych w rozdzielczości 5mpix przy zastosowaniu kodeka H.265 z poklatkowością 12kl/s przy detekcji ruchu przez okres 14 dni.

Dla zapewnienia odpowiedniego pokrycia terenu monitorowanego zastosowano kamery:

Kamery wewnętrzne typu FD2005M1-EI:

Podstawowe parametry:

- 1 / 2,9 " CMOS dla ultra słabego oświetlenia 5MP @ 20 kl./s. (2944x1656)
- Automatyczny obiektyw (2.8-12 mm)
- 120dB WDR z Wbudowany promiennik podczerwieni (zasięg: 30 m)
- Inteligentny VCA
- H.265 Niska przepływność, małe opóźnienie
- Zapis brzegowy
- IP67, IK10
- Zgodność z ONVIF Profile S i G

Kamery zewnętrzne BL2005M1-EI:

- 1 / 2,9 " CMOS dla ultra słabego oświetlenia
- 5 MP @ 20 kl./s. (2944x1656)
- Automatyczny obiektyw (2.8- 12mm)
- 120dB WDR
- Wbudowany promiennik podczerwieni (zasięg: 50 m)
- H.265 Niska przepływność, małe opóźnienie
- Inteligentny VCA(wykrywanie przekroczenia linii, wykrywanie wtargnięcia, багаż nienadzorowany, usuwanie obiektów, wykrywanie twarzy)
- Zapis brzegowy
- IP67, IK10
- Zgodność z ONVIF Profile S i G
- Temperatura robocza od -30°C do +60°C

Dla zabezpieczenia zewnętrznych kamer IP zasilanych po PoE należy zastosować ochronniki przepięciowe.

Ochronnik zawiera w sobie dwa tory - tor przesyłania danych (linie 1-2,3-6) jak i tor zasilający (linie 4+5,7+8). Oba te tory zabezpieczone będą elementami przeciwprzepięciowymi, które odprowadzą ładunek do ziemi, a także chronią linie pomiędzy sobą w obrębie przewodów. W celu zwiększenia obciążalności toru zasilania linia 4 jest zwarta do 5, a linia 7 z 8. Ochronnik należy podłączyć do sprawnego uziemienia lub przewodu PE. Zaleca się aby skuteczność zerowania bądź rezystancja uziemienia były zgodne z obowiązującymi przepisami.

Zaprojektowane oprogramowanie

Platforma musi zapewnić obsługę min 30 producentów kamer.

W przypadku braku wspierania dedykowanego protokołu dopuszcza się możliwość stosowania protokołów takich jak Onvif oraz PSIA w celu połączenia urządzenia z platformą.

Serwer systemu CCTV musi zapewniać możliwość obsługi do 500 urządzeń w tym kamer, kanałów video z koderów video.

System musi zapewniać możliwość implementacji w systemie wirtualizacyjnym min. Vmware. Cecha ta zapewnia możliwość wykorzystania posiadanej przez inwestora infrastruktury

serwerowej przy optymalizacji kosztowej wdrażanie systemu bezpieczeństwa oraz wykorzystanie dodatkowych oferowanych przez środowisko wirtualizacyjnej funkcjonalności jak min. łatwa przywracanie systemów po awarii czy dynamiczna lustrzana kopia danych.

Platforma musi zapewniać możliwość wykorzystania aplikacyjnego serwera redundantnego.

Serwer redundantny jest dedykowanym serwerem, którego rolą jest permanentny monitoring stanu działania wszystkich serwerów platformy w celu przeciwdziałania utracie następujących możliwości w przypadku uszkodzenia lub nieprawidłowego funkcjonowanie jednego z serwerów:

- archiwizacji materiału oraz odtworzeniu w przyszłości z okresu trwania awarii
- podglądu na żywo z kamer w czasie trwania awarii

Serwer monitoruje stan serwerów na następujących warstwach:

- sprzętowej – sprawdzanie prawidłowego funkcjonowania podsystemu dyskowego, karty sieciowej, zasilania
- aplikacyjnej – sprawdzanie stanu aplikacji na serwerach nagrywających

Obsługa serwera redundantnego – serwer redundantny nie wymaga od operatora jakiejkolwiek ingerencji zarówno w celu:

- uzyskanie obrazu na żywo z kamer
- uzyskanie materiału archiwalnego z kamer dotychczas obsługiwanych przez niesprawny serwer.

Obraz na żywo zostaje przywrócony po czasie ok. do 90 sekund od wystąpienia awarii, czyli po czasie koniecznym do zainicjalizowania serwera redundantnego ustawieniami serwera uszkodzonego – do tego czasu w panelach obrazu na żywo z kamer zostanie wyświetlona informacja o utracie kontaktu z serwerem.

Odtwarzanie materiału archiwalnego z okresu wystąpienia awarii nie różni się w żaden sposób od obsługi materiału z okresu prawidłowego funkcjonowania serwera oryginalnego. Dostęp do materiału zgromadzonego na serwerze redundantnym odbywa się za pomocą odpowiednich meta-danych wskazujących ścieżkę zapisu materiału w czasie wystąpienia awarii.

Watchdog usługi serwerowej platformy – w celu eliminacji negatywnego wpływu innych aplikacji współdzielących system operacyjny aplikacja serwera musi być realizowana na bazie usługi systemowej. Ponadto na wypadek zaistnienia negatywnego wpływu systemu operacyjnego usługa serwera ma być wspierana przez aplikację / usługę typu Watchdog, której celem jest monitorowanie usługi serwerowej w celu zagwarantowania, iż system jest cały czas w stanie stabilnej pracy.

Odbywa się to poprzez sprawdzanie kilku newralgicznych podsystemów:

- prawidłowego niezakleszczonego stanu usługi serwerowej
- prawidłowego działania macierzy dyskowej RAID 5/ 6
- prawidłowego działania bazy danych

W przypadku wykrycia nieprawidłowości, usługa serwerowa jest restartowana, w celu uniknięcia błędnego funkcjonowania części platformy w dłuższym czasie, co mogłoby spowodować brak możliwości nagrywania w przypadku serwerów rejestrujących, lub braku możliwości podglądu obrazów na żywo oraz interaktywnej obsługi systemu w przypadku stacji operatorskich.

Anty-sabotaż punktu kamerowego - dla każdego punktu kamerowego możliwa będzie, bez konieczności wykupu dodatkowej licencji, detekcja sabotażu punktu kamerowego, dokonywana przez serwer. Funkcje analizy obrazu są wspomagane ciągłym monitorowaniem zakresu obserwowanej przez kamerę sceny. W przypadku zmiany kąta obserwacji, zakrycia obiektu lub rozmycia obrazu system automatycznie informuje o tym fakcie operatora, co jest gwarantem poprawnego działania poszczególnych algorytmów wideo identyfikacji oraz wideo detekcji.

Serwer platformy CCTV zapewniać musi zabezpieczenie struktury danych video, audio oraz metadanych poprzez zastosowanie technologii RAID 6 w przypisanej do serwera macierzy

dyskowej. W celu zapewnienie ciągłości pracy w przypadku uszkodzenia dysku twardego serwer ma zapewniać możliwość wymiany uszkodzonego podzespołu bez konieczności wyłączanie serwera i przerywania pracy platformy zarządzającej.

W platformie wymagane jest dowolne kształtowanie transmisji pomiędzy serwerem, urządzeniami końcowymi, czyli kamerami, koderami oraz pomiędzy serwerem, a stacjami operatorskimi. System musi zapewniać możliwość

dopasowania transmisji pod kątem ograniczenia danego zasobu np.:

- ograniczone zasoby dyskowe wymagają, aby platforma umożliwiła wykorzystanie strumienia niższej jakości do rejestracji materiału, a wyższej, jakoś do wyświetlania bieżącego
- ograniczone zasoby sieciowe wymagają, aby platforma umożliwiła transmisję multicast w kierunku stacji operatorskich lub wykorzystanie transkodowania .

Konieczne są do realizacji wszystkie poniższe profile transmisji:

a) unicast - w dwóch odmianach:

- nagrywanie i podgląd z wykorzystaniem jednego strumienia (cała transmisja odbywa się poprzez serwer)

- nagrywanie i podgląd z wykorzystaniem dwóch niezależnych strumieni (cała transmisja odbywa się poprzez serwer)

b) Multicast -nagrywanie i podgląd z wykorzystaniem jednego strumienia (niezależna transmisja do operatora oraz serwera)

c) Hybrydowe - nagrywanie i podgląd z wykorzystaniem dwóch niezależnych strumieni (przykładowo transmisja unicast do serwera oraz multicast do operatorów)

d) Transkodowanie, dopasowanie strumieni video pomiędzy serwerem, a stacją operatora do szerokości dostępnego pomiędzy nimi pasmem transmisji.

System musi zapewniać nieograniczoną licencyjnie ilość jednoczesnych połączeń klienckich z komputerów zdalnych, wyposażonych w aplikację kliencką systemu, urządzeń mobilnych obsługiwanych przez system Android lub iOS oraz z dowolnej przeglądarki internetowej.

Ze względu na wrażliwe dane, jakimi będą nagrania, system nie powinien umożliwiać operatorom na dowolny eksport i kopiowanie nagrań. Eksport i kopiowanie nagrań powinno być możliwe tylko w przypadkach uzasadnionych i powinno być autoryzowane przez dwóch użytkowników systemu, a mianowicie operatora i administratora (kierownika) przez tzw.

Funkcjonalność dualnego logowania.

Możliwość tworzenia elastycznego interfejsu użytkownika, szytego na miarę potrzeb, zapewnia intuicyjną pracę oraz ekspresowy czas reakcji, gwarantując tym samym najwyższy poziom bezpieczeństwa. Dlatego praca operatora musi być wspierana przez następujące cechy interfejsu systemu :

- w pełni edytowalne przyciski ekranowe rozmieszczane w dowolnym miejscu poszczególnych widoków, zapewniające możliwość przełączania pomiędzy widokami lub wyzwania zaawansowanych makr oferujących możliwość wielopoziomowych akcji, w tym min wysterowanie presetu kamery PTZ , aktywacja wyjścia przekaźnikowego w kamerze , nadanie uprawnień rozpoznania tablic rejestracyjnych dla danej kamery,
- sterowanie modułami I/O.
- aktywowanie dowolnego makra, w tym presetów kamer PTZ, po kliknięciu kursorem myszy na predefiniowanym transparentnym regionie obrazu na dowolnym widoku powiązanej kamery stacjonarnej,
- zaawansowane zbliżenia cyfrowe – możliwość zbliżenia cyfrowego dla wielu fragmentów z danej kamery jednocześnie, przy możliwości zachowania podglądu na całą obserwowaną przez nią scenę;
- wsparcie dla kontrolera USB z joystickiem do kontrolowania funkcji PTZ ruchomych punktów kamerowych oraz możliwość kontrolowanie kamer PTZ z poziomu panelu w

- oprogramowaniu
- obsługa cyfrowych modułów I/O aktywowanych z poziomu dedykowanych przycisków ekranowych lub automatycznie przez egzekucję reguł makr
 - jednoczesny dostęp do 4 bieżących podglądów z kamer (w tym sterowanie funkcjami PTZ) z poziomu przeglądarki internetowej
 - jednoczesny podgląd obrazu archiwalnego z minimum 48 kamer jednocześnie w jednym widoku
 - dostęp do serwerów z poziomu urządzeń mobilnych (iOS, Android) pozwalający na oglądanie bieżących widoków z kamer, sterowanie funkcjami PTZ oraz przechwytywanie zdjęć ze wskazanych momentów obserwowanego obrazu
 - swobodne nadawanie przez administratora systemu hierarchicznych uprawnień każdemu operatorowi, lub grupie operatorów korzystających z odpowiednich dla nich zasobów systemu;
 - edytowalne reguły makr budowane w oparciu o instrukcje warunkowe aktywowane krzyżowo przez wszelkie zasoby oraz funkcjonalności systemu (np. rozpoznanie tablicy rejestracyjnej z tzw. białej listy automatycznie aktywuje przełączenie widoku na ekranie monitora oraz otworenie bramy wjazdowej do garażu)
 - wsparcie 4 i więcej monitorów o dowolnej przekątnej ekranu w ramach każdego stanowiska operatorskiego, w tym wirtualnego kontrolera z matrycą dotykową oraz klawiaturą numeryczną
 - definiowanie widoków (wyświetlanie na pojedynczym monitorze) oraz multi-widoków (wyświetlanie na wielu monitorach) o różnej zawartości poszczególnych paneli (np. obraz na żywo, odtwarzanie, zegar, adres URL, lista zdarzeń, przycisk funkcyjny, mapa obiektu, sterowanie PTZ), dowolnym rozmiarze oraz położeniu w ekranie monitora
 - obsługa funkcji tzw. videowall'a z możliwością zdalnego delegowania zawartości poszczególnych widoków wyświetlanego na ekranach monitorów podrzędnych stacji operatorskich
 - zbliżenie cyfrowe wybranego fragmentu obrazu bez utraty podglądu na pierwotny zakres obserwowanej sceny
 - wybór kamery do aktualnego podglądu przez przeciągnięcie ikony kamery z mapy synoptycznej
 - wskazanie materiału blokowanego przed nadpisaniem
 - rozpoczęcie nagrywania po detekcji ruchu definiowanej dla dowolnego obszaru kamery
 - możliwość doboru czasu nagrania dla każdej z kamer indywidualnie
 - zmiana atrybutów zapisu przypisana do aktywnego profilu
 - odtwarzanie ostatnich kilkunastu sekund nagrania bezpośrednio z widoku kamery będącej aktualnie w trybie podglądu bieżącego obrazu po kliknięciu prawym przyciskiem myszy
 - dynamiczna zmian trybów, parametrów nagrywania poprzez makra jako reakcja na dowolne zdefiniowane przez użytkownika zdarzenie w systemie
 - zmiana parametrów nagrywania w oparciu o kalendarz tygodniowy, lub roczny, dedykowane szczególnie dla wydarzeń niepowtarzalnych w terminarzu jak imprezy masowe
 - eksport materiału z wielu serwerów jednocześnie do jednego pliku z materiałem archiwalnym
 - wybór kamery do podglądu archiwalnego przez przeciągnięcie ikony kamery z mapy synoptycznej
 - funkcjonalność zoomo`walnych map umożliwiających wykorzystanie w wizualizacji obiektów map wektorowych, dzięki czemu na jednej tylko mapie o wysokiej

rozdzielczości można umieścić elementy znajdując się na całym chronionym obiekcie ,które będąc przybliżane zapewnią bardzo szybkie przejście od podglądu ogólnego obrysu obiektu, do wysokiego poziomu szczegółowości, np. do poziomu danego pomieszczenia.

- programowa korekcja zniekształceń obrazu dla wszystkich obsługiwanych kamer
- obsługa kamer 360 stopni typu rybie oko – odbywa się przez możliwość rozłożenia jednego strumienia kamery dowolnego producenta na trzy widoki w dedykowanych panelach, umożliwiające : podgląd panoramiczny, sferyczny oraz podgląd na obszar wybrany przez obrót ePTZ . Przetwarzanie kamer typu rybie oko musi być certyfikowane przez Immervision Enables®
- możliwość precyzyjnej lokalizacji zdarzenia na skorelowanej mapie synoptycznej np. poprzez wskazanie przez podświetlenie transparentnych wielopolygonowych obszarów wizualizujących miejsce wykrycia alarmu.
- możliwość korelacji dowolnej rekacji systemu np. przełączenie trybu nagrywania, wyzwolenie presetu kamery, przesłanie sygnału do sytemu integrowanego, aktywacja analizy obrazu dla wybranej kamery lub grupy kamer, wyzwalanej poprzez transparentny wielopolygonowy obszar
- system ma dawać możliwość automatycznego wskazanie obrazu z kamer obserwujących dany interesujący obszar obiektu bez konieczności znajomości przez operatora nazw, grupy kamer oraz ich hierarchii – funkcjonalność ta zwiększa ergonomię i szybkość pracy operatora.
- możliwość wysłania emaila z dołączanym zdjęciem prezentującym zdarzenie alarmowe poprzez wykorzystanie przez silnik makr wraz z możliwością tworzenia generycznych makr – przechwytywanie wielu zdarzeń przez jedno generyczne makro
- alarmowanie o opóźnieniu w transmisji materiału z kamer – jest kluczowe w systemach wykorzystujących punkty kamerowe do: sterowania automatyką / weryfikacji procesów technologicznych, obsługi systemów rozproszonych.

System musi alarmować operatora w przypadku wystąpienia opóźnieni w transmisji obrazu powyżej 500 ms.

System musi zapewniać operatorowi jasny komunikat np. czerwony krzyż oraz możliwość obsłużenia zdarzenie poprzez silnik makr.

System musi zapewniać możliwość rozszerzenia bezpieczeństwa obiektu poprzez implementację algorytmów inteligentnej analizy obrazu. System pozwoli na migrację funkcji analitycznych w obszarze zasobów systemu, oznaczając brak konieczności stosowania wyspecjalizowanych kamer dedykowanych do realizacji tejże analizy zawartości obrazu oraz możliwość wykorzystywania jednej kamery do wykonywania wielu analiz (minimum 5 różnych typów analiz jednocześnie), lub wdrożenie analizy obrazu dla istniejących analogowych, lub sieciowych punktów kamerowych.

W celu sprawniejszego wyszukiwania zdarzeń algorytmy muszą:

- umożliwiać analizę danych post factum, pozwalającą na wykonanie analizy zawartości obrazu już zarejestrowanego przez kamerę, nawet dla kamery, dla której dana reguła analityczna nie była wcześniej aktywna. Usprawnia to znacznie proces poszukiwanie materiału video, gdyż system CCTV w ekspresowym tempie wyświetli listę znalezionych zdarzeń z wybranego zakresu czasowego, odpowiadających wyrysowanej regule np. pojawienie się osoby w danym wyrysowanym obszarze z możliwością podglądu materiału video skorelowanego ze zdarzeniem z listy spełniających warunków zdarzeń. Powoduje to, iż wyszukanie poszukiwanego zdarzenia nie wymaga ręcznego, czasochłonnego przeszukiwania rejestrowanego materiału video.
- zapisywać meta dane w bazie danych zapewniającą szybkie wyszukiwanie archiwizowanych zdarzeń z wykorzystaniem do tego celu wielu kryteriów (np.

egzekucja makra, wskazanie regionu obrazu, zmiana kąta obserwacji kamery, skorelowany indywidualnie tekst, tablice rejestracyjne, twarze, zdefiniowane reguły ruchu) definiowalnych dla wybranych zasobów we wskazanym okresie czasu.

Dla każdego punktu kamerowego możliwe będzie zaimplementowanie algorytmu inteligentnej analizy obrazu bazując na licencjach serwera dającej tym samym możliwość migracji wybranej funkcji wg harmonogramu. Dla wybranego punktu kamerowego możliwa będzie implementacja jednego, dwóch lub wszystkich algorytmów jednocześnie:

- rozpoznawanie tablic rejestracyjnych -algorytm skanuje tablice rejestracyjne wprost z bieżącego strumienia wideo i klasyfikuje znalezioną tablicę przypisując ją do kraju, w którym pojazd jest zarejestrowany. Znalezione tablice mogą być porównywane z tzw. czarną i białą listą dostępową w wyniku czego generowane są zdarzenia z automatycznym przypisaniem reguły odpowiednich makr np. moduł I/O aktywuje otwarcie szlabanu/bramy po wykryciu przez system obecności pojazdu uprawnionego do wjazdu na teren chronionego obiektu. Aktywacja profilu wykrywającego pojazdy opuszczające parking w zdefiniowanym okresie czasu pozwala na wspomaganie procesu zarządzania wolnymi miejscami.
- System musi zapewniać rozpoznanie tablic pojazdów poruszających się z prędkością do 150 km/h. W celu minimalizacji ilości fałszywych danych system musi zapewniać dedykowane wzorce tablic dla min 120 różnych państwa zamiast wykorzystywania generycznego algorytmu skanującego dowolny ciąg znaków. Zwiększenie skuteczności rozpoznania tablic w przypadku zastosowanie niezgodnych z zaleceniami kątów ustawieni kamer do płaszczyzny tablicy rejestracyjnej musi być zapewnione przez moduł korekty geometrycznej sceny, która ma być dostępna do dynamicznej zmiany w trybie administracyjnym.

Cechy analizy tablic rejestracyjnych.:

- Skuteczność rozpoznania > 98% w systemach parkingowych
- Programowa korekta geometryczna dla scenariuszy nieoptymalnego kąta montażu kamer
- Analiza dedykowana do rozwiązań stacjonarnych , parkingowych , w ruchu drogowym (prędkość pojazdów do 150 km/h) , na przejazdach kolejowych
- Eksport / import danych do szeregu typu plików w tym min. CSV , przez zapytania SQL
- Szablony tablic dla ponad 120 krajów w tym min. Europa , USA , Azja
- Autoryzacja dostępu na bazie harmonogramów w korelacji z białymi , czarnymi listami dostępu
- Korelacje rozpoznania tablic (specyficznej tablicy lub grupy tablic) z dowolną akcją obsługiwaną przez system makr VDG Sense min. :otwarcie bram , szlabanów , alarmowanie operatora przez przełączenie widoku , wysłanie maila ze zdjęciem itd., realizacja odpowiedniej sekwencji procedury polityki bezpieczeństwa
- Zapis danych w bazie danych SQL oraz materiału video i zdjęć MJPEG rozpoznanych pojazdów ablic na podstawie kryterium czasowego , lokalizacji
- Przekazywanie danych o rozpoznanych tablic dla systemów integrujących w tym min. do systemów zarządzanie bezpieczeństwem systemu SMS (wielostopniowa weryfikacja dostępu do obiektu w scenariuszu lokalnym i scentralizowanym) , systemów parkingowych itd.

Łatwość filtrowania zdarzeń dla konkretnej tablicy , grupy tablic

- rozpoznawanie twarzy- algorytm wyodrębnia z bieżącego obrazu wideo twarze obserwowanych osób przekształcając je do postaci tzw. meta danych. Analizie podlegają punkty nanoszone na brwi, oczy, nos oraz usta. Każda rozpoznana twarz jest porównywana ze wzorcem przechowywanym w bazie danych i na tej podstawie automatycznie klasyfikowana do tzw. czarnej lub białej listy ściśle powiązanej z uprawnieniami dostępu do zasobów obiektu osób, których twarz podlega analizie. Na

podstawie wyników tejże analizy, system aktywuje odpowiednią regułę makr. Aktywacja dedykowanego profilu pozwala na weryfikowanie obecności osób we wskazanym miejscu obiektu z podaniem okresu czasu.

- rozpoznawanie reguł ruchu predefiniowane reguły ruchu izolują i klasyfikują obiekty wprost z bieżącego strumienia wideo. Aktywacja zdarzenia następuje automatycznie w przypadku naruszenia zdefiniowanej reguły. Funkcja pozwala na definiowanie przekroczenia linii, detekcji pozostawionego lub zabranego przedmiotu, przebywania w wyznaczonej strefie z określeniem dozwolonego okresu czasu. Zdarzenie jest korelowane z aktywacją odpowiedniego makra systemowego wyzwalając lawinowo dalsze, powiązane scenariusze systemowe. Dostępne reguły mogą również służyć do budowania systemu zliczania osób oraz innych statystyk ruchu.
- detekcja twarzy na dowolnej obsługiwanej przez platformę kamerze będzie możliwa bez konieczności wykorzystywania dodatkowych licencji lub wykorzystywania dedykowanych kamer. Funkcja ta zapewni możliwość szybkiej weryfikacji post factum pojawiających się osób w scenie obserwowanej przez dany punkt kamerowy w module wyszukiwania zdarzeń oraz możliwość stworzenia scenariuszy alarmowania operatora o pojawiających się osobach np. w czasie zakończenia pracy obiektu itd. w połączeniu z silnikiem makr

Dodatkowe moduły – system VMS musi zapewniać możliwość rozbudowy o następujące moduły systemu w przyszłości, przy czym należy udowodnić iż w chwili składania oferty moduły takie istniejąc dla danego systemu i są dostępne np. na zasadach rozszerzenia przez licencję.

System musi zapewniać komunikację programową ze zintegrowanym systemem bezpieczeństwa SMS umożliwiając poprzez synergię tych systemów następujące funkcjonalności:

- aktywację predefiniowanych ustawień kamer obrotowych kamer PTZ w wyniku otrzymania przez system SMS informacji alarmowej z systemu SSWiN, KD lub innych
- zdalne kontrolowanie funkcji PTZ z poziomu mapy synoptycznej systemu SMS
- generowanie zdarzeń w bazie danych systemu SMS z przypisaniem powiązanego obrazu
- import zdarzeń będących wynikiem działania algorytmów analizy obrazu
- wyświetlanie obrazu z kamer w trybie bieżącego podglądu np. z poziomu mapy synoptycznej systemu SMS
- odtwarzanie materiału archiwalnego przypisanego do zdarzeń w systemie SMS

3.12. Instalacja domofonowa

Wykonać instalację domofonową zgodnie z rysunkami nr E-08. Schemat elektryczny instalacji domofonowej pokazano na rysunku nr E-20. Zabudować centrale cyfrowe domofonów oraz kasety rozmówne drzwiowe. Zabudować elektrozaczepy w drzwiach wejściowych do budynku. W pomieszczeniach oznaczonych zabudować unifony. Elektrozaczepy muszą umożliwić bezpieczną ewakuację osób z budynku w przypadku zagrożenia. System domofonu winien posiadać udogodnienia dla osób niepełnosprawnych. Jest to chociażby klawiatura mechaniczna na panelu zgłoszeniowym.

3.13. Instalacja sygnalizacji włamania i napadu

Obiekt spełnia funkcję dydaktyczno - naukową i składa się z jednej kondygnacji.

Dojście do obiektu umożliwiają:

- wejście główne do budynku
- wejście administracyjne

- wejście od zaplecza – strefa dostaw / węzeł kuchenny
- piętnaście wejść bocznych i dodatkowych (tarasowe, z patio itp.)

Biorąc pod uwagę ogólne uwarunkowania lokalizacyjno-środowiskowe, a także skumulowaną ocenę ryzyka - stwierdza się, że kompleksową ochronę obiektu powinny stanowić:

- zabezpieczenia elektroniczne – czujniki ruchu PIR,
- zabezpieczenia elektroniczne – czujniki kontaktronowe,
- zabezpieczenia elektroniczne – czujniki dymu i temperatury.

System sygnalizacji włamania i napadu

Objęcie ochroną elektroniczną wyznaczonych obszarów, użytkowanych w różnych porach dnia, wymaga bardzo elastycznego systemu. System musi zapewnić tworzenie dowolnych stref nie tylko podczas jego uruchamiania, ale również umożliwić zmiany organizacji systemu podczas eksploatacji. Ponadto system powinien być łatwy w obsłudze.

System zasilany jest z sieci 230 V AC, a także posiada zasilanie awaryjne (akumulatory), które pozwalają na pracę systemu, w razie zaniku zasilania w sieci przynajmniej na 72 godziny.

Schemat blokowy systemu przedstawia rysunek nr E-19.

Założenia: system sygnalizacji włamania i napadu

Elektroniczną ochroną przeciwwłamaniową zostały objęte wszystkie pomieszczenia z bezpośrednim dostępem do okien (zabezpieczenie czujnikami ruchu PIR – wyjątek stanowi kuchnia, w której w oknach zaprojektowano czujki kontaktronowe) oraz z bezpośrednim dostępem do drzwi (zabezpieczenie czujnikami magnetycznymi – kontaktronami). Dodatkowo, korytarze zostały zabezpieczone czujnikami ruchu PIR o charakterystyce działania 360°. Wszystkie sale dydaktyczne, korytarze oraz kuchnia, w celu zapewnienia zwiększenia bezpieczeństwa przebywających w obiekcie osób, zostały zabezpieczone czujnikami dymu i temperatury,

Konfiguracja linii:

- czujników - 2EOL/NC
- sabotażu sygnalizatora – EOL
- sabotażu obudów: centrali i ekspanderów – NC

Zasady i szczegóły podłączania przewodów do podcentrali i ekspanderów zostały przedstawione w instrukcjach tych modułów oraz w instrukcji instalatora centrali alarmowej.

Uwagi:

klawiatury LCD do obsługi systemu będą zamontowane:

- M-01 – wejście administracyjne
- M-02 – strefa dostaw kuchennych
- M-03 – wejście dodatkowe od frontu budynku

Pracę systemu nadzoruje mikroprocesorowa centrala alarmowa. W systemie przewidziano 11 ekspanderów zlokalizowanych w korytarzach. Przewidziano sygnalizację akustyczną stanów alarmowych za pośrednictwem 7-ciu sygnalizatorów wewnętrznych (optyczno-akustycznych) oraz dwóch sygnalizatorów zewnętrznych (optyczno-akustycznych). Sygnalizatory wewnętrzne mają za zadanie informować o zadziałaniu czujników dymu (w ciągu dnia) i alarmowaniu o włamaniu (po zamknięciu obiektu lub podczas sabotażu urządzeń). Zakłada się pełny monitoring alarmowego systemu przeciwwłamaniowego

Charakterystyka urządzeń systemu sygnalizacji alarmu, włamania i napadu

Detektorami wykrywającymi ruch (wtargnięcie intruza) są czujki PIR o charakterystyce przestrzennej. Czujki magnetyczne z linią sabotażową będą zastosowane do ochrony drzwi oraz okien w pomieszczeniu kuchni. Reagują na przerwanie strumienia magnetycznego w chwili otwarcia drzwi.

Mikroprzełączniki antysabotażowe - przeznaczone są do ochrony urządzeń i aparatury przed otwieraniem przez osoby niepowołane, generując sygnał w momencie uchylecia pokrywy urządzenia lub próby jego demontażu.

Czujki dymu i temperatury służą do stałego nadzoru nad bezpieczeństwem pożarowym w obiekcie.

Manipulator LCD - służy do obsługi systemu oraz do jego programowania.

Sygnalizatory optyczno-akustyczne - informują sygnałem świetlnym i dźwiękowym o naruszeniu linii wejściowej centrali przyporządkowanej określonej strefie znajdującej się w czuwaniu.

Jednostką sterującą systemem jest nowoczesna, mikroprocesorowa centrala alarmowa. Programowanie systemu odbywa się przy pomocy komputera, a eksploatacja przy pomocy manipulatorów LCD.

Dostęp do systemu chroniony jest hasłem operatora (załączanie, wyłączanie, kasowanie alarmu) oraz hasłem administratora (zmiany w organizacji, rozbudowa systemu, itp.). Wszystkie istotne zdarzenia, jak np. załączanie, wyłączanie - są zapisywane w pamięci zdarzeń z data i godziną, kiedy zdarzenie miało miejsce.

Wszystkie urządzenia i osprzęt należy **zainstalować zgodnie z dokumentacją DTR ich producentów.**

Prace instalacyjne, montażowe i inne związane z przedmiotem opracowania należy wykonać ściśle według obowiązujących norm i zgodnie z przepisami BHP.

Prace powinny być zlecone firmie posiadającej odpowiednią koncesję wydaną przez MSW upoważniającą do wykonywania prac objętych niniejszym projektem.

Organizacja systemu alarmowego

Podział obszarów chronionych na strefy dokonywany jest programowaniem systemu przed jego zamontowaniem, bądź jego przeprogramowaniem w trakcie eksploatacji - zgodnie z potrzebami Użytkownika.

Zasilanie systemu alarmowego

Podstawowym źródłem zasilania jest jednofazowa sieć napięcia przemiennego 230V. Źródłem zasilania awaryjnego jest akumulator żelowy „bezobsługowy” o napięciu 12 V i pojemności wystarczającej na 72 godzin pracy systemu w przypadku zaniku napięcia w sieci.

Przełączanie z zasilania podstawowego na awaryjne, w przypadku zaniku napięcia w sieci i powrót do zasilania podstawowego oraz ładowanie akumulatora będzie odbywało się automatycznie. Poniżej przedstawiono bilans baterii akumulatora wg zaleceń zawartych w EN 50131-1:2005 dla zasilacza typu A stopnia 3. Zakładają one w razie awarii zasilania sieciowego konieczności pracy systemu alarmowego przez okres 72 godzin na zasilaniu awaryjnym, gdy system może powiadamiać zdalnie o problemie z zasilaniem.

Bilans energetyczny dla centrali i ekspanderów węzła ekspanderów 1, 2, 3, 4, 5:

Założenie: akumulator 22 Ah

Dysponowany prąd na 36 godzin dla akumulatora 22 Ah wynosi:

$$I_{36h} = 22 \text{ Ah} / 36 \text{ h} = 0,61 \text{ A} (610 \text{ mA})$$

Średnie prądy pobierane przez elementy systemu alarmowego zbudowanego w oparciu o podcentralę:

Płyta centrali: 149 mA

- 5 ekspanderów wejść: $5 \times 35 \text{ mA} = 175 \text{ mA}$
- 14 czujki ruchu PIR: $14 \times 8 \text{ mA} = 112 \text{ mA}$
- 4 czujki ruchu PIR 360°: $4 \times 10 \text{ mA} = 40 \text{ mA}$
- 12 czujek dymu i temperatury: $12 \times 0,25 \text{ mA} = 30 \text{ mA}$
- 20 czujek magnetyczne: 0 (nie wymagają zasilania).

$$\Sigma I_s = 0,149 + 0,175 + 0,112 + 0,04 + 0,03 = 0,506 \text{ A} (506 \text{ mA})$$

Sumaryczny średni prąd pobierany przez „węzeł” wynosi 506 mA, czyli jest mniejszy od prądu, który może zapewnić akumulator. Należy zastosować akumulator żelowy o pojemności $Q = 22 \text{ Ah}$,

co pozwoli na skuteczne podtrzymanie działania systemu przez 36 godzin.

Bilans energetyczny dla „węzła ekspanderów 6, 7, 8”:

Założenie: akumulator 9 Ah

Dysponowany prąd na 36 godzin dla akumulatora 9 Ah wynosi:

$$I_{36h} = 9 \text{ Ah} / 36 \text{ h} = 0,25 \text{ A} (250 \text{ mA})$$

Średnie prądy pobierane przez elementy systemu alarmowego zbudowanego w oparciu o podcentralę:

- płyta podcentrali: 35 mA = 35 mA
- ekspander wejść: $2 \times 35 \text{ mA} = 70 \text{ mA}$
- 4 czujki ruchu PIR: $4 \times 8 \text{ mA} = 32 \text{ mA}$
- 3 czujki ruchu PIR 360°: $3 \times 10 \text{ mA} = 30 \text{ mA}$
- 8 czujek dymu i temperatury: $8 \times 0,25 \text{ mA} = 20 \text{ mA}$
- 7 czujek magnetyczne: 0 (nie wymagają zasilania).

$$\Sigma I_s = 0,035 + 0,07 + 0,032 + 0,03 + 0,02 = 0,187 \text{ A} (187 \text{ mA})$$

Sumaryczny średni prąd pobierany przez „węzeł” wynosi 187 mA, czyli jest mniejszy od prądu, który może zapewnić akumulator. Należy zastosować akumulator żelowy o pojemności $Q = 9 \text{ Ah}$.

Bilans energetyczny dla „węzła ekspanderów 9, 10, 11”:

Założenie: akumulator 9 Ah

Dysponowany prąd na 36 godzin dla akumulatora 9 Ah wynosi:

$$I_{36h} = 9 \text{ Ah} / 36 \text{ h} = 0,25 \text{ A} (250 \text{ mA})$$

Średnie prądy pobierane przez elementy systemu alarmowego zbudowanego w oparciu o podcentralę:

- płyta podcentrali: 35 mA = 35 mA
- ekspander wejść: $2 \times 35 \text{ mA} = 70 \text{ mA}$
- 4 czujki ruchu PIR: $4 \times 8 \text{ mA} = 32 \text{ mA}$
- 2 czujki ruchu PIR 360°: $2 \times 10 \text{ mA} = 20 \text{ mA}$
- 5 czujek dymu i temperatury: $5 \times 0,25 \text{ mA} = 12 \text{ mA}$
- 12 czujek magnetyczne: 0 (nie wymagają zasilania).

$$\Sigma I_s = 0,035 + 0,07 + 0,032 + 0,02 + 0,012 = 0,169 \text{ A} (169 \text{ mA})$$

Sumaryczny średni prąd pobierany przez „węzeł” wynosi 169 mA, czyli jest mniejszy od prądu, który może zapewnić akumulator. Należy zastosować akumulator żelowy o pojemności $Q = 9 \text{ Ah}$.

Przed przystąpieniem do układania instalacji, prace montażowe skonsultować z wykonawcą instalacji teletechnicznych i elektrycznych. W szczególności należy uzgodnić

poprowadzenie przewodów zasilających centralę i „węzły” wraz z montażem zabezpieczenia w rozdzielniczy T1.

Centrala

Obudowę centrali należy zainstalować na ścianie, na wysokości 180cm. Do obudowy należy doprowadzić przewody ze wszystkich instalowanych urządzeń oraz przewód zasilający 230VAC prowadzony z rozdzielni elektrycznej, (obwód zasilania podcentrali należy zabezpieczyć wyłącznikiem nadprądowym).

Pozostałe urządzenia

Czujki ruchu typu PIR należy montować na uchwytych na wysokości 210 cm nad podłogą lub bezpośrednio pod sufitem jeżeli wysokość pomieszczenia w danym miejscu jest niższa. Sygnalizatory akustyczno-optyczny wewnętrzne należy zainstalować na wysokości 210 cm nad podłogą w miejscach wskazanych w części rysunkowej. Czujki PIR sufitowe montować do sufitu w miejscach wskazanych w części rysunkowej. Czujki dymu i temperatury montować na suficie – możliwie na środku pomieszczeń (zachowując minimum 0,5 m od przeszkód) zgodnie z lokalizacją w części rysunkowej. Czujniki kontaktronowe należy instalować na ościeżnicy i skrzydle w jego górnej części od strony klamki. Czujniki należy mocować przez przykręcenie do ościeżnicy i skrzydła. Klawiatury LCD zainstalować w miejscach wskazanych w części rysunkowej, na wysokości 130 cm od podłogi.

Oddzielne przewody od wszystkich urządzeń systemu alarmowego prowadzić bezpośrednio do miejsc wskazanych w części rysunkowej.

Rozmieszczenie poszczególnych urządzeń zostało przedstawione w części rysunkowej.

3.14. Instalacja okablowania strukturalnego

3.14.1 Zakożenia instalacji

System okablowania strukturalnego ma zapewnić niezawodną i wydajną warstwę fizyczną sieci teleinformatycznej. W tym celu należy zapewnić:

- Okablowanie miedziane przewyższające wymagania kategorii 6A (klasy EA).
- Okablowanie skrętkowe w wersji ekranowanej.
- Certyfikaty wydane przez międzynarodowe, renomowane niezależne laboratorium badawcze np. Delta, potwierdzające zgodność okablowania miedzianego z najnowszymi, aktualnymi normami okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2017, EN 50173-1:2018, TIA/EIA 568.2-D:2018. Należy zapewnić certyfikaty potwierdzające zgodność z normami w zakresie testu całego łącza oraz niezależnych komponentów (kabel, panel, złącze RJ45). Nie dopuszcza się certyfikatów z lokalnych instytutów łączności, ponieważ nie posiadają one wystarczających akredytacji do testów wszystkich parametrów wymienionych w powyższych normach.
- Okablowanie światłowodowe wielodomowe OM3.
- 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 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.
- W celu wspierania rodzimych firm z Unii Europejskiej, należy zastosować system okablowania, którego producent ma swoją główną siedzibę w jednym z krajów Unii Europejskiej.
- Producent okablowania strukturalnego musi spełniać wymagania międzynarodowej normy odnośnie standardów jakości ISO 9001, należy przedłożyć odpowiedni certyfikat.

- Producent okablowania musi objąć zainstalowany system bezpłatną, systemową gwarancją niezawodności, która obejmie tory transmisyjne miedziane i światłowodowe w zakresie łącza Channel (kable instalacyjne, panele 19", złącza, kable krosowe i przyłączeniowe). Gwarancja musi być trójstronną umową podpisaną pomiędzy Użytkownikiem, Wykonawcą okablowania oraz Producentem.
- Producent okablowania jest zobligowany do reasekuracji zobowiązań gwarancyjnych Wykonawcy, w przypadku niemożności wywiązania się Wykonawcy z tych zobowiązań. Reasekuracja obejmuje okres, na jaki została udzielona gwarancja.
- Warunkiem udzielenia systemowej gwarancji niezawodności jest wykonanie instalacji zgodnie z obowiązującymi normami okablowania strukturalnego oraz zgodnie z zaleceniami producenta. Instalacja winna być wykonana przez Certyfikowanego Instalatora systemu okablowania.

3.14.2 Wymagania ogólne dotyczące wykonawcy systemu okablowania strukturalnego

Celem profesjonalnego wykonania instalacji okablowania strukturalnego, na najwyższym poziomie jakości i wydajności, wszystkich czynności instalacyjnych musi dokonać wykwalifikowana firma spełniająca poniższe wymagania:

- Firma wykonawcza musi zatrudniać Certyfikowanych Instalatorów posiadających ważne uprawnienia i certyfikat wydany przez producenta okablowania przyjętego w tym projekcie.
- Certyfikat Instalatora musi być wydany po odbyciu szkolenia, w którym każdy Instalator zdobędzie wszystkie niezbędne umiejętności praktyczne i teoretyczne, uprawniające do instalowania, serwisowania, tworzenia dokumentacji powykonawczej oraz wykonywania pomiarów certyfikacyjnych sieci.
- Certyfikat Instalatora, który posiadają osoby wykonujące instalację musi być dokumentem terminowym, wydawanym na okres jednego roku. Po tym czasie instalator musi go przedłużyć na kolejny rok, uczestnicząc w szkoleniu realizowanym przez producenta lub dystrybutora okablowania.
- Wykonawca autoryzujący system okablowania strukturalnego musi posiadać uprawnienia do objęcia zainstalowanego systemu 25-letnią systemową gwarancją niezawodności.

3.14.3 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 (nie licząc kabli krosowych i przyłączeniowych) nie może przekraczać 90m. Celem zapewnienia wysokiej przepływności nie tylko dzisiaj ale i w przyszłości należy zastosować okablowanie co najmniej klasy EA (kategorii 6A) wg najnowszych aktualnych standardów okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2017, EN 50173-1:2018, TIA/EIA 568.2-D:2018. Zagwarantuje to odpowiedni zapas parametrów transmisyjnych dla transmisji danych Ethernet 10Gb/s zgodnie ze standardem IEEE 802.3at.

Zgodność z powyższymi normami należy udokumentować certyfikatami wydanymi przez niezależne laboratorium badawcze Delta w zakresie niezależnych komponentów (kabel, moduły RJ45 w panelach rozdzielczych i gniazdach przyłączeniowych).

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.

Punkty przyłączeniowe użytkowników

Gniazda przyłączeniowe użytkowników (Punkty Logiczne – PL) należy zorganizować w postaci 2 lub 3 modułów RJ45 keystone montowanych w adapterze z tworzywa sztucznego o wymiarach 45x45 mm. Ten uniwersalny standard montażowy zapewni organizację gniazd użytkowników w

zależności od potrzeb, w formie natynkowej lub 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, które będą zapewniać:

- Kompaktowy rozmiar pozwalający na zamontowanie dwóch niezależnych modułów RJ45 keystone, w jednym uchwycie montażowym 45 x 45 mm.
- Należy zastosować komponenty o wydajności kategorii 6A (klasy EA), wg. najnowszych, aktualnych norm okablowania ISO/IEC 11801:2017, EN 50173-1:2011, 6A wg. TIA/EIA 568.2-D:2018. Należy to potwierdzić certyfikatem z niezależnego laboratorium badawczego (Delta lub Intertek).
- Moduł musi zapewniać wydajną transmisję w szerokim paśmie częstotliwości, dzięki wewnętrznej konstrukcji modułu keystone, w oparciu o płytkę drukowaną PCB, na której wykonane są wszystkie połączenia. Nie należy stosować modułów z wewnętrznymi połączeniami drucianymi (bez płytki PCB).
- Moduł musi zapewniać wieloletnie, niezawodne działanie, dlatego piny RJ45 muszą być połączone, co zagwarantuje odporność na korozję oraz łuki elektryczne powstające przy podłączaniu urządzeń PoE.
- W celu szybkiej i łatwej instalacji dla szerokiego grona instalatorów, moduły RJ45 muszą zapewniać zarówno beznarzędziowy jak i narzędziowy montaż. Sposób montażu beznarzędziowego powinien odbywać się za pomocą rozłożenia wszystkich żył kabla na „menadżerze” kabla, według naklejki określającej kolejność kolorów żył w module. „Menadżer” ten montowany jest bezpośrednio do tylnej części modułu, w której znajdują się złącza IDC. Drugi sposób montażu powinien pozwalać na zastosowanie narzędzia uderzeniowego, którym każda z żył kabla może zostać wciśnięta indywidualnie w złącze IDC.
- Możliwość wyboru sposobu instalacyjnego modułu daje możliwość zoptymalizowania czasu instalacji, bez względu na sposób wykształcenia i technicznych przyzwyczajeń instalatora.
- W celu wzmocnienia i ustabilizowania kabla instalacyjnego wychodzącego ze złącza, należy zastosować moduły RJ45, w których na tylną część nakładana jest plastikowa kapsułka „menadżer”, osłaniająca złącza IDC oraz podtrzymująca kabel instalacyjny.
- Dopasowanie do płytkich puszek instalacyjnych podtynkowych i natynkowych oraz kanałów elektroinstalacyjnych, poprzez możliwość wyprowadzenia kabla instalacyjnego ze złącza na 3 sposoby, nie tylko centralnie do tyłu, ale również pod kątem 90° na lewo lub na prawo. Kątowe wyprowadzenie zapewni brak uszkodzeń kabla w wyniku przekroczenia dopuszczalnych promieni gięcia.
- Minimalizację przesłuchów międzyparowych w miejscu wprowadzania par skrętkowego kabla instalacyjnego do złącza, poprzez gwieździste rozprowadzenie par biegnących w kierunku złącza IDC. W efekcie zapewni to minimalną ilość błędów transmisyjnych. Nie należy stosować złączy, w których pary w czasie instalacji biegną równolegle w stosunku do siebie gdyż powoduje to podwyższone zakłócenia w postaci przesłuchów międzyparowych.
- Kolorową etykietę wskazującą rozprowadzenie żył skrętki w złączach IDC wg schematu T568A lub T568B.
- Należy zastosować schemat T568B.
- Wszystkie 8 żył skrętki musi zostać zakończonych bezpośrednio w złączu RJ45 keystone. Nie należy stosować dodatkowych rozłączalnych złączy oraz wymiennych wkładek, które stanowią dodatkowe połączenie w kanale transmisyjnych i negatywnie wpływają na parametry transmisyjne zwiększając tłumienie oraz ilość sygnałów

- odbitych. Wszystkie 8 pinów złącza RJ45 musi być aktywnych.
- Szeroki zakres temperatury pracy od – 40 °C do + 70 °C.
- Żywotność złącza co najmniej 1000 cykli wpięcia wtyku RJ45
- Standard mechanicznego montażu typu keystone w celu dopasowania do płyt czołowych gniazd szerokiej gamy producentów osprzętu instalacyjnego.
- Moduły tego samego typu należy zastosować w panelach rozdzielczych 19” w punktach dystrybucyjnych.
- Ilości łączy doprowadzonych do poszczególnych punktów dystrybucyjnych
- Zgodność ze standardem 4p PoE, potwierdzoną badaniem w niezależnym laboratorium

Panele rozdzielcze 19” 1U 48xRJ45 kątowe

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 łączy 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, wg poniższych kryteriów:

- Należy zastosować panele rozdzielcze 19” o wysokości 1U.
- W celu zakończenia dużej ilości kabli skrętkowych w szafie 19”, należy zastosować panele o pojemności 48 portów RJ45 na 1U.
- Niezależny modułowy montaż poszczególnych łączy RJ45, umożliwiający wypełnienie panela 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, zatraskowych kaset na moduły RJ45.
- Należy zastosować panele kątowe, co zapewni mniejsze promienie gięcia kabli krosowych wpiętych do portów RJ45. Stosując taki typ paneli rozdzielczych RJ45 nie jest konieczne stosowanie paneli 1U porządkujących patchcordsy, oszczędzamy w ten sposób miejsce w szafie 19”. Skrosowane kable krosowe są wyprowadzone bezpośrednio do bocznej, pionowej prowadnicy kabli w szafie 19”.
- Aby łatwo wpinać i wypinać kable krosowe, dolny rząd portów RJ45 musi być przesunięty w bok, o połowę szerokości portu, tak aby wpięte na górze wtyki RJ45 nie zasłaniały nosków wtyków RJ45 wpiętych w dolnym rzędzie.
- W celu łatwego wyprowadzenia wpiętych kabli krosowych, panel musi posiadać zintegrowane boczne prowadnice kabli.
- Skuteczne podtrzymanie kabli krosowych muszą zapewnić uchwyty kablów zamontowane na płycie frontowej panela
- Uchwyty kablów muszą mieć solidną, metalową konstrukcję zapewniającą utrzymanie do 24 kabli krosowych.
- Łatwość montażu w stelaży 19”. Należy zastosować panele szybkie w instalacji dzięki montażowi tylko na jedną śrubę M6 z każdej strony panela, umiejscowioną po środku danego U. Dodatkowo taka konstrukcja nie ogranicza dostępu do śrub montażowych (sąsiednich paneli) w porównaniu z sytuacją, gdy są one umiejscowione w narożnikach urządzenia.
- W tylnej części panela musi znajdować się demontowana, metalowa prowadnica kabla, dająca możliwość trwałego przytwierdzenia skrętkowych kabli instalacyjnych.
- Ochronę łączy RJ45 przed uszkodzeniami mechanicznymi i zabrudzeniem. W związku z tym każdy moduł keystone musi zawierać zintegrowaną uchylną osłonę złącza RJ45

- Możliwość kolorystycznego oznakowania łączy okablowania w zależności od ich przeznaczenia (komputer, telefon, drukarka, kamera IP itd.). Należy to zapewnić poprzez wymienne kolorowe osłony złącza RJ45.
- System okablowania musi zapewniać co najmniej 4 kolory oznaczników.

Skrętkowe kable instalacyjne

W celu implementacji wydajnych aplikacji przewidziano zastosowanie kabli skrętkowych wewnętrzno/zewnętrznych Multimedia Connect 4-parowych U/FTP kat.6A 525 MHz, który przewyższa standardowe wymagania kat.6A i jest przetestowany w paśmie do 525 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 (525MHz), który spełnia wszystkie aktualne norm okablowania ISO/IEC 11801, EN 50173-1, 6A wg TIA/EIA 568.2-D:2018.
- Zasilanie urządzeń końcowych (kamer IP, telefonów IP, punktów dostępowych WiFi itd.) wg najnowszego standardu PoEP (przesył mocy do 30W).
- Ekranowanie typu UFTP w postaci niezależnych ekranów na każdej ze skręconych par, wykonanych z folii aluminiowej. W celu podwyższenie skuteczności ekranowania i lepszego uziemienia, co przełoży się na wyższą odporność na zakłócenia, kabel musi być wyposażony w dodatkowy drut drenażowy.
- Powłoka zewnętrzna kabla musi być wykonana z materiału PE LSZH, odpornego na wilgoć i promieniowanie UV.
- Kabel musi spełniać wymogi do instalacji wewnątrz i na zewnątrz budynku.
- Kable należy zakończyć na panelach 19", kategorii 6A STP.
- Dodatkowe parametry:

Rezystancja liniowa (maksymalna) 145 Ω / Km

Pojemność wzajemna (maksymalna) 45 pF / m

Nominalna prędkość propagacji (NVP) 79 %

Temperatura pracy - 20 °C / + 70 °C

Średnica zewnętrzna (maksymalna) 7,4 mm

Kable krosowe RJ45

Zadaniem kabli krosowych RJ45 jest połączenie łączy okablowania poziomego zakończonych na panelu rozdzielczym z portami RJ45 urządzeń aktywnych. W projekcie należy zastosować kable krosowe ze świetlną identyfikacją Połączeń, np. typu PatchSee, które zapewnią:

- Transmisję danych dla urządzeń Ethernet działających z przepływnością 10Gb/s. Należy zastosować kabel o wydajności kategorii 6A, ekranowane.
- Idealne dopasowanie do łączy okablowania poziomego, dlatego należy użyć kabli krosowych tego samego systemu okablowania strukturalnego, co pozostałe elementy łączy okablowania. W celu wyeliminowanie braku ciągłości w łączach wynikających z niepełnej kompatybilności mechanicznej i elektrycznej nie dopuszcza się użyci kabli krosowych innego producenta.
- Szybką i łatwą lokalizację połączeń w punkcie dystrybucyjnym dzięki świetlnej identyfikacji połączeń. Po podświetleniu jednego końca kabla krosowego zapali się drugi koniec kabla, wskazując połączone porty RJ45 w switchu i na panelu rozdzielczym, przy czym proces ten nie wymaga wypięcia wtyków kabla z portów RJ45. Identyfikacja musi odbywać się za pośrednictwem plastikowych włókien światłowodowych znajdujących się wewnątrz kabla. Nie należy stosować rozwiązań, w których identyfikacja odbywa się za pośrednictwem impulsów elektrycznych przesyłanych wewnątrz kabla i układów elektronicznych (typu diody LED), ponieważ generują one zakłócenia, które powodują błędy w transmisji danych użytkowych, a poza tym w czasie eksploatacji ujawnia się w nich brak ciągłości połączeń w układach podświetlania LED i wadliwe działanie.

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

Kable przyłączeniowe RJ45

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

- Elastyczną regulację długości w zakresie od 1 do 5m, dzięki czemu unikniemy nadmiernej ilości kabli utrudniających dostęp do urządzeń końcowych i komplikujących pracę osób przy stanowisku roboczym.
- Kabel taki powinien mieć możliwość nawinięcia nadmiaru w zasobniku, który w łatwy sposób 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.

Bezpośrednie przyłączanie urządzeń końcowych

W przypadku urządzeń końcowych takich jak: kamery CCTV IP oraz punkty dostępowe WiFi, aby uniknąć dodatkowych miejsc łączenia w kanele transmisyjnym, które mogłyby być miejscem niepowołanej ingerencji i naruszenia ciągłości łącza, kabel instalacyjny należy wpiąć bezpośrednio do urządzenia końcowego. Dlatego kabel instalacyjny należy zakończyć wtykiem RJ45, który zapewni:

- Ochronę przed niepowołanym wypięciem, wtyk musi posiadać możliwość wypięcia dopiero po użyciu dedykowanego klucza zwalniającego.
- Złącza muszą być łatwe i szybkie w montażu, dlatego należy użyć wtyków RJ45 instalowanych na kablu bezkonieczności stosowania zaciskarki.
- Możliwość montażu nawet na najgrubszych kablach skrętkowych. Wtyki muszą zapewniać możliwość montażu na przewodniku typu drut o średnicy od AWG 24 (0,51 mm) do AWG 22 (0,64 mm) oraz kablu skrętkowym o maksymalnej średnicy 8 mm.
- Celem zapewnienia niezawodnej wymiany danych dla nawet najbardziej wymagających urządzeń końcowych działających z przepływnością 10Gb/s, należy zastosować komponenty o wydajności kategorii 6A (500MHz), wg norm okablowania ISO/IEC 11801 oraz EN 50173-1
- Zasilanie urządzeń końcowych wg najnowszego standardu PoEP (przesył mocy do 30W).

Zabezpieczenie gniazd przyłączeniowych

W celu zwiększenia bezpieczeństwa sieci w miejscach o powszechnym dostępie: korytarze, sale lekcyjne, pomieszczenia archiwów, w których chcemy ograniczyć dostęp do sieci LAN

nieuprawnionym osobom, należy zastosować zabezpieczenie gniazd RJ45 przed podłączeniem nieautoryzowanych urządzeń. Dlatego moduły RJ45 keystone tych gniazd należy wyposażać w zabezpieczenia które zapewnią:

- Zabezpieczenie gniazda RJ45 przed wpięciem kabla przyłączeniowego RJ45.
- Wyjęcie blokady będzie możliwe tylko przy użyciu dedykowanego klucza.
- W celu solidniejszego zabezpieczenia, blokada musi być wpięta bezpośrednio w moduł RJ45 keystone. Nie należy stosować zabezpieczeń montowanych w płycie czołowej gniazda.
- Zabezpieczenie musi być uniwersalne, ten sam typ blokady wymiennie musi mieć możliwość zastosowania również w panelach 19” RJ45, switch-ach Ethernet itp.
- W celu pełnej kompatybilności należy zastosować zabezpieczenia tego samego producenta co cały system okablowania.
- System zabezpieczeń musi gwarantować przejrzystą identyfikację portów RJ45, przy użyciu kolorów. Należy zapewnić zabezpieczenia w co najmniej 4 kolorach.
- Należy zapewnić dodatkowe stopniowanie dostępu do sieci, poprzez możliwość wyjąć blokady wyłącznie kluczem o tym samym kolorze.

3.14.4 Punkty dystrybucyjne

Punkty dystrybucyjne należy wykonać w postaci szaf dystrybucyjnych 19”, w których zainstalowane zostaną panele rozdzielcze okablowania poziomego i szkieletowego oraz urządzenia aktywne.

Główny punkt dystrybucyjny (Pomieszczenie T.1)

Do budowy głównego punktu dystrybucyjnego (serwerowni), należy użyć szaf 19” tego samego producenta co okablowanie strukturalne i oznaczonych tym samym logo. Należy użyć szaf serwerowych o poniższych funkcjach i parametrach:

- Wytrzymała konstrukcja nawet przy pełnym wypełnieniu urządzeniami, w tym ciężkimi serwerami i UPS-ami.
- 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.
- Szafa musi w standardzie zapewniać, zwiększoną pojemność, za pośrednictwem dodatkowych miejsc montażowych po bokach belek 19”, umieszczonych pionowo między belkami a ścianą boczną szafy.
- Drzwi szafy nie mogą się wyginać i falować przy otwieraniu, dlatego muszą być wykonane z blachy co najmniej 2 mm grubości.
- W celu zabezpieczenia urządzeń, drzwi przednie muszą posiadać zamek zamykany na klucz z trzypunktowym ryglowaniem (rygle na górze drzwi, na dole i po środku).
- W związku z częstym otwieraniem, drzwi przednie muszą posiadać metalową klamkę, która wytrzyma większą ilość cykli otwarcia w porównaniu z klamką z tworzywa sztucznego.
- Celem przeniesienia szafy nawet przez najwęższe drzwi pomieszczenia telekomunikacyjnego szafa musi posiadać możliwość rozkręcenia szkieletu, a nie tylko zdjęcia osłon.
- Belki 19” muszą posiadać regulację przód tył.
- Celem ułatwienia użytkownikowi oraz instalatorowi identyfikacji miejsca montażu urządzeń, wszystkie belki 19” muszą posiadać trwale nadrukowaną numerację jednostek U.

- Szafa musi posiadać w komplecie, zestaw linek uziemiających, dla drzwi i osłon bocznych.
- Szafa malowana proszkowo, kolor czarny, RAL 9005

3.14.5 Okablowanie szkieletowe

Rolą okablowania szkieletowego jest zapewnienie połączeń pomiędzy głównym a pośrednimi punktami dystrybucyjnymi. Ta część okablowania strukturalnego jest bardzo ważna z punktu widzenia wydajności i niezawodności systemu, ponieważ zapewnia wymianę danych pomiędzy węzłowymi punktami sieci oraz agregację ruchu danych od wielu użytkowników sieci w tym samym czasie. Dlatego okablowanie szkieletowe należy wykonać z odpowiednim zapasem parametrów transmisyjnych oraz zapasem ilości łączy, w celu uniknięcia nadmiernych obciążeń (wąskich gardeł) w systemie. Dlatego okablowanie szkieletowe należy wykonać przy użyciu trzech typów mediów transmisyjnych:

Kabel światłowodowy

Wieloskrętkowy kabel (12 x 4-pary) kategorii 6A dla transmisji Ethernet

Wieloparowy kabel telefoniczny dla połączeń telefonii analogowej i ISDN

Kable instalacyjne światłowodowe

W połączeniach szkieletowych, pomiędzy głównym a pośrednimi punktami dystrybucyjnymi, należy zastosować

kable światłowodowe spełniające poniższe wymagania:

- Pojemność 12 włókien
- Włókna wielomodowe MM OM3 50/125µm o parametrach:
 - Szerokość pasma przy 850 nm 1500 MHz/km
 - Szerokość pasma przy 1300 nm 500 MHz/km
 - Tłumienność przy 850nm 2.5 dB/km
 - Tłumienność przy 1300nm 0.7 dB/km
- Konstrukcja kabla typu U-DQ(ZN)BH, uniwersalna z możliwością układania wewnątrz budynku i na zewnątrz budynku(w rurach osłonowych).
- Wzmocniona konstrukcja w postaci luźnej centralnej tuby, wypełnionej żelazem chroniącym przed wilgocią oraz zmniejszającym tarcie pomiędzy włóknami w czasie układania.
- Konstrukcja kabla musi zawierać wzmocnienie w postaci włókien szklanych, które dodatkowo muszą zapewniać ochronę antygryzoniową.
- 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.
- Wymagane parametry kabla światłowodowego

Parametr

Średnica zewnętrzna kabla (maksymalna) 7 mm

Waga kabla (maksymalna) 50 kg/km

Siła ciągnięcia (maksymalna) 1600 N

Promień gięcia (minimalny) 105 mm

Odporność na zgniatanie(maksymalna) 1500 N/dm

Zakres temperatury instalacji -15 /+50 °C

Zakres temperatury pracy -40 /+70 °C

3.14.6 Zalecenia i szczegółowe wymagania instalacyjne

Instalowanie okablowania strukturalnego

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

- Instalator musi zwrócić szczególną uwagę, by nie naruszyć struktury kabli podczas montażu. Należy przestrzegać bezpiecznych promieni gięcia kabli skrętkowych i światłowodowych, sił naciągu, sił zgniatających oraz przestrzegać zakresu temperatur w czasie instalacji. Dopuszczalne zakresy wymienionych parametrów można znaleźć w specyfikacjach technicznych produktów.
- Kable skrętkowe należy montować w złączach RJ45 zachowując minimalny rozplot par wprowadzanych do złącza.
- Długość skrętkowych kabli instalacyjnych pomiędzy gniazdami RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdami przyłączeniowymi nie może być większa niż 90m.
- Każdy moduł powinien posiadać możliwość rozszycia kabla według schematu T568A i T568B. Zaleca się stosowanie rozszycia wg schematu T568B.
- Wszystkie metalowe części szaf i stelaży dystrybucyjnych muszą zostać uziemione.
- W celu ochrony przed niepożądanym dostępem wszystkie szafy dystrybucyjne oraz pomieszczenia teletechniczne powinny zostać wyposażone w drzwi z zamkami zabezpieczającymi.

Trasy kablowe

Kable należy prowadzić w dedykowanych do tego celu trasach kablowych:

- Okablowanie w pionie między kondygnacjami należy układać w szachtach kablowych i mocować je do drabin kablowych.
- Okablowanie układane w poziomie należy instalować w korytach kablowych lub kanałach kablowych.
- W głównych trasach kablowych należy stosować podwieszane koryta kablowe metalowe wykonane z blachy perforowanej, które instaluje się w przestrzeni sufitowej.
- Kable skrętkowe i światłowodowe okablowania poziomego instalowane pod tynkiem należy układać w rurach osłonowych z tworzywa sztucznego. Nie należy prowadzić kabli telekomunikacyjnych i zasilających w tej samej rurze osłonowej.
- Połączenia wykonywane na zewnątrz budynków należy realizować przy wykorzystaniu dedykowanej kanalizacji teletechnicznej.

3.14.7 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.

Pomiary okablowania miedzianego

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

Należy przeprowadzić pomiary w układzie pomiarowym typu „Permanent Link” (bez kabli krosowych).

Pomiary należy wykonać miernikiem o poziomie dokładności, co najmniej „Level IV”. Zalecane typy mierników:

DSX-8000, DSX-5000, DTX-1800 lub DTX-1800 firmy Fluke Networks.

Należy wykonać pomiary certyfikacyjne, w których po zmierzeniu rzeczywistych wartości

parametrów łącza, miernik

automatycznie porówna je z granicznymi wartościami definiowanymi przez aktualne normy okablowania i określi wynik porównania.

Wyniki pomiarów certyfikacyjnych wszystkich łączy muszą być prawidłowe.

Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346.

Wymagany zakres mierzonych parametrów dla każdej z par (kombinacji par):

- Mapa połączeń - poprawność i ciągłość wykonanych połączeń
- Straty odbiciowe (ang. RL - Return Loss)
- Straty wtrąceniowe - tłumienie (ang. IL - Insertion Loss)
- Straty przesłuchów zbliżnych (ang. NEXT - Near End Crosstalk Loss)
- Sumaryczny parametr NEXT (ang. PSNEXT – Power Sum NEXT)
- Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na bliskim końcu (ang. ACR-N – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Near end)
- Sumaryczny współczynnik ACR-N (ang. PSACR-N – Power Sum ACR-N)
- Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na dalekim końcu (ang. ACR-F – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Far end)
- Sumaryczny współczynnik ACR-F (ang. PSACR-F – Power Sum ACR-F)
- Rezystancja pętli dla prądu stałego (ang. DC current loop)
- Opóźnienie propagacji (ang. Propagation delay)
- Różnica opóźnień propagacji (ang. Delay skew)

Pomiary okablowania światłowodowego

- Wszystkie łącza światłowodowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów norm ISO 11801 lub EN 50173:
- Należy przeprowadzić pomiary dwukierunkowe, w których źródło świetlnego sygnału referencyjnego będzie umieszczone w pierwszym kroku na jednym końcu łącza, a w kolejnym kroku na drugim końcu łącza.
- Łącza wielomodowe (MM) należy przetestować w dwóch oknach transmisyjnych, dla długości fali: 850 nm i 1300 nm. Pomiar wykonujemy dwukierunkowo.
- Łącza jednomodowe (SM) należy przetestować w dwóch oknach transmisyjnych, dla długości fali: 1310 nm i 1550 nm. Pomiar wykonujemy dwukierunkowo.
- Należy wykonać pomiary certyfikacyjne, w których po zmierzeniu rzeczywistych wartości parametrów łącza, 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:
 - Ciągłość łącza.
 - Długość łącza.
 - Tłumienie włókien dla dwóch długości fali.

3.14.8 Dokumentacja powykonawcza dla sieci IT

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

- Opis instalacji, przedstawiający architekturę systemu oraz charakterystykę rozwiązań technicznych zastosowanych w systemie okablowania.
- Listę produktów, z ilościami, wykorzystanych do budowy sieci okablowania

strukturalnego.

- Schemat oznaczeń łączy miedzianych i światłowodowych.
- Podkłady budowlana z zaznaczeniem: łączy, punktów przyłączeniowych użytkowników oraz punktów dystrybucyjnych.
- Schemat blokowy instalacji.
- Rysunki przedstawiające wyposażenie punktów dystrybucyjnych.
- Pozytywne wyniki pomiarów wszystkich łączy wg normy EN 50173 lub ISO/IEC 11801.
- Certyfikat potwierdzający ważność kalibracji przyrządu, którym wykonano pomiary

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

3.14.9 Wymagania gwarancyjne

Inwestor oczekuje, że zainstalowany system okablowania strukturalnego będzie działał niezawodnie przez wiele lat. Dlatego wymagane jest udzielenie przez Producenta 25-letniej systemowej, bezpłatnej gwarancji niezawodności, która zapewni:

- Zgodność ze standardami okablowania strukturalnego obowiązującymi w czasie wykonania instalacji.
- Niezawodne działanie aplikacji (protokołów transmisyjnych), zdefiniowanych w standardach okablowania strukturalnego obowiązujących w czasie wykonania instalacji, dla których system został zaprojektowany.
- Brak wad fabrycznych elementów łączy okablowania oraz błędów w czasie instalacji okablowania.

W tym celu w ciągu 30 dni od daty zakończenia instalacji Wykonawca powinien zgłosić Producentowi potrzebę udzielenia gwarancji i dostarczyć wymaganą dokumentację powykonawczą oraz pomiary sieci okablowania strukturalnego. W ciągu kolejnych 15 dni Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia Inwestorowi certyfikatu gwarancyjnego łącznie ze szczegółowymi warunkami gwarancyjnymi, z uwzględnieniem wymagań zawartych w dokumentacji powyżej.

4. Ochrona przeciwporażeniowa

W celu ochrony przed dotykiem bezpośrednim zastosowano:

- izolowanie części czynnych
- użycie obudowy
- napięcie o wartości bezpiecznej

Jako uzupełnienie ochrony przed dotykiem bezpośrednim zastosowano:

- wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie różnicowym $\Delta I=30 \text{ mA}$

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosowano:

- samoczynne wyłączenie napięcia
- połączenie wyrównawcze główne
- wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie różnicowym $\Delta I=30 \text{ mA}$

5. Uwagi końcowe

Niniejszy projekt instalacji elektrycznej wykonano na podstawie niżej wymienionych norm:

PN-E 62305 Ochrona odgromowa

PN-HD 60364 Instalacje elektryczne niskiego napięcia

PN-HD 60364-4-41 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa

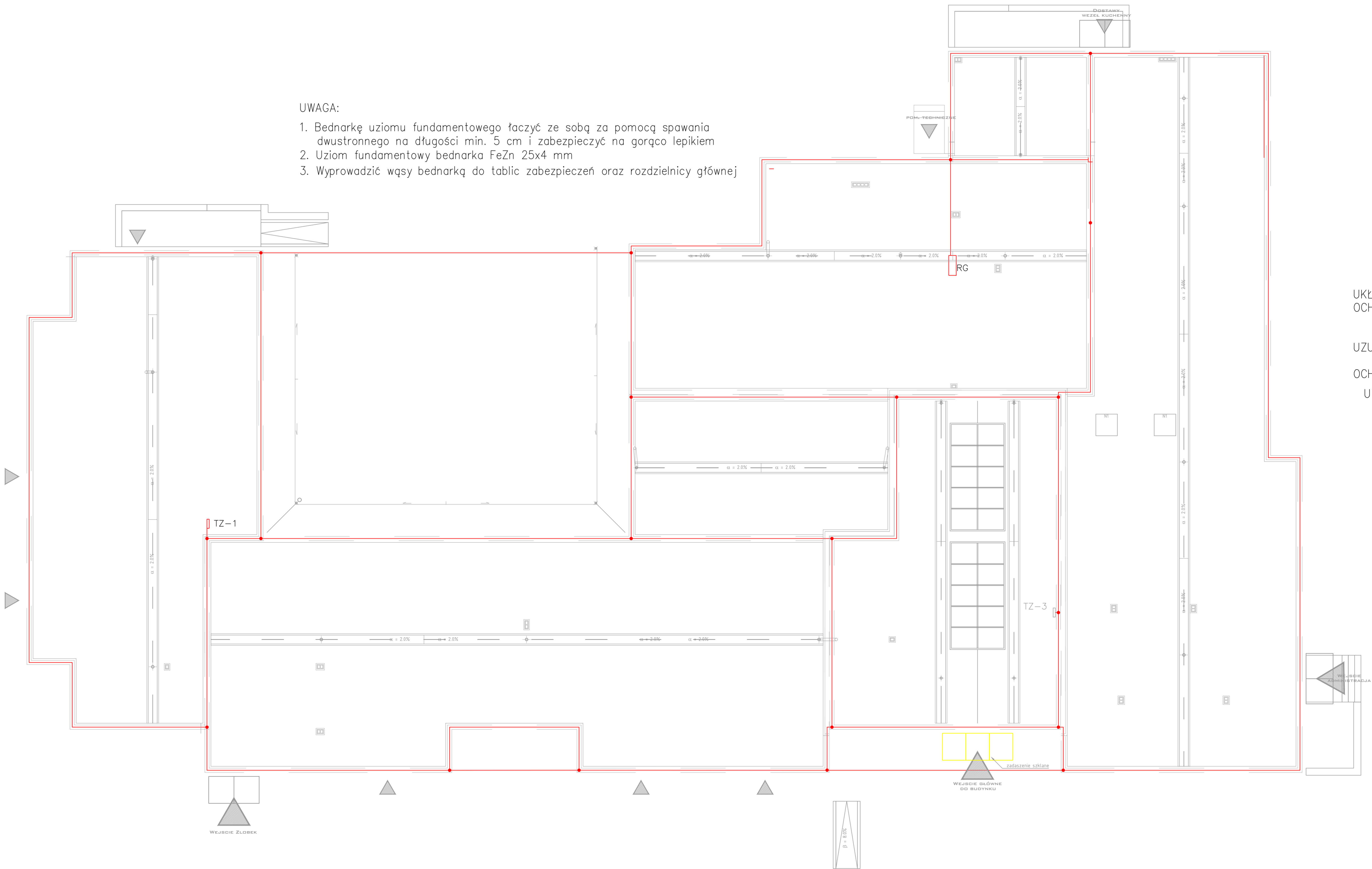
PN-HD 60364-4-41 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Układy uziemiające i przewody ochronne
PN-EN 12 464-1 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy

Projektant:

inż. Aleksander MICHAŁSKI
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr ewid. WBPP-KB-7210/55/83 z 11-07-2011/98

Sprawdzający:

mgr inż. Leszek Białkowski
upr. bud. do projektowania bez ograniczeń
w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. RGPI-V-7342-59/97

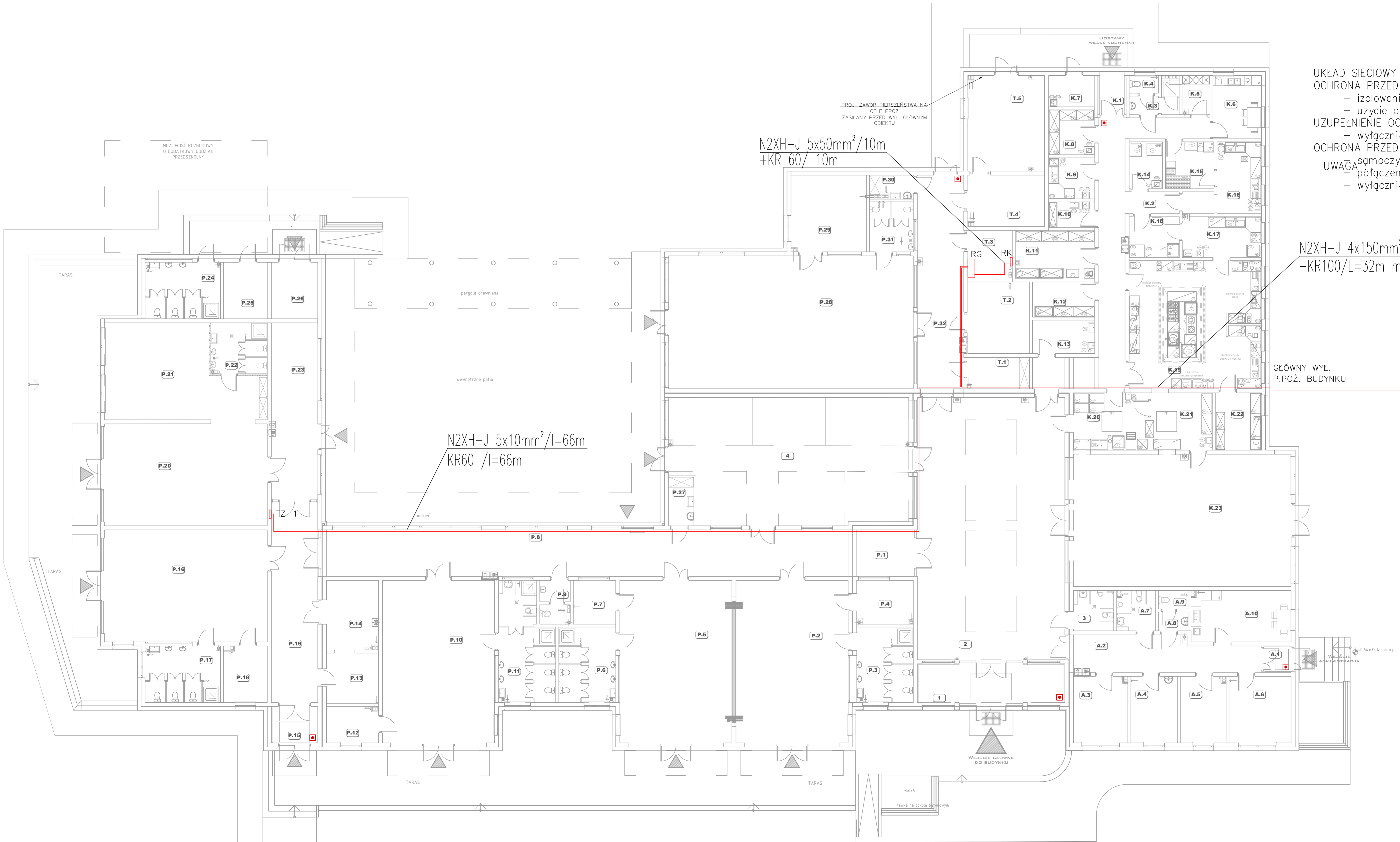


UWAGA:

1. Bednarkę uziomu fundamentowego łączyć ze sobą za pomocą spawania dwustronnego na długości min. 5 cm i zabezpieczyć na gorąco lepikiem
2. Uziom fundamentowy bednarka FeZn 25x4 mm
3. Wyprowadzić włąsy bednarką do tablic zabezpieczeń oraz rozdzielnicy głównej

- UKŁAD SIECIOWY TN-S
OCHRONA PRZED DOTYKIEM BEZPOŚREDNIM
- izolowanie części czynnych
 - użycie obudowy
- UZUPEŁNIENIE OCHRONY PRZED DOTYKIEM BEZPOŚREDNIM
- wyłączniki różnicowo – prądowe $\Delta I_r=30 \text{ mA}$
- OCHRONA PRZED DOTYKIEM POŚREDNIM
- samoczynne wyłączenie zasilania w czasie $t=0,4 \text{ s}$
- UWAGA
- połączenie wyrównawcze główne
 - wyłączniki różnicowo – prądowe $\Delta I_r=30 \text{ mA}$

INWESTOR GMINA WARLUBIE ul. DWORCOWA 15, 86-160 WARLUBIE			
INWESTYCJA BUDOWA BUDYNKU PRZEDSZKOLA WRAZ Z WYDROBNIENIEM PRZESTRZENI ZOBORA PRZY UL. SPORTOWEJ W WARLUBIE, działki nr 265/1, 267/1, obr. 0018 Warlubie, gmina Warlubie, nr ewid. 004111_20018-265/1 004111_20018-267/1			
BIURO PROJEKTOWE Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD" Inst. Benedykt Radek ul. Ks. dr. Wł. Łępy 1/27, 86-300 Gniezno			
PLANOWY WYKONAWCA PLAN UZIOMU FUNDAMENTOWEGO	DATA 06.2022 r.	SKALA 1:50	WYKONANIE BUDOWANIE
PRACOWNIK PROJEKTANT Benedykt Radek nr 473733-9710	PRACOWNIK PROJEKTANT Inż. Aleksander Michalski nr 473733-9710	PRACOWNIK PROJEKTANT Inż. Leszek Białkowski nr 473733-9710	PRACOWNIK PROJEKTANT Inż. Leszek Białkowski nr 473733-9710
SPRAWDZAJĄCY Benedykt Radek	SPRAWDZAJĄCY Inż. Leszek Białkowski	SPRAWDZAJĄCY Inż. Leszek Białkowski	SPRAWDZAJĄCY Inż. Leszek Białkowski

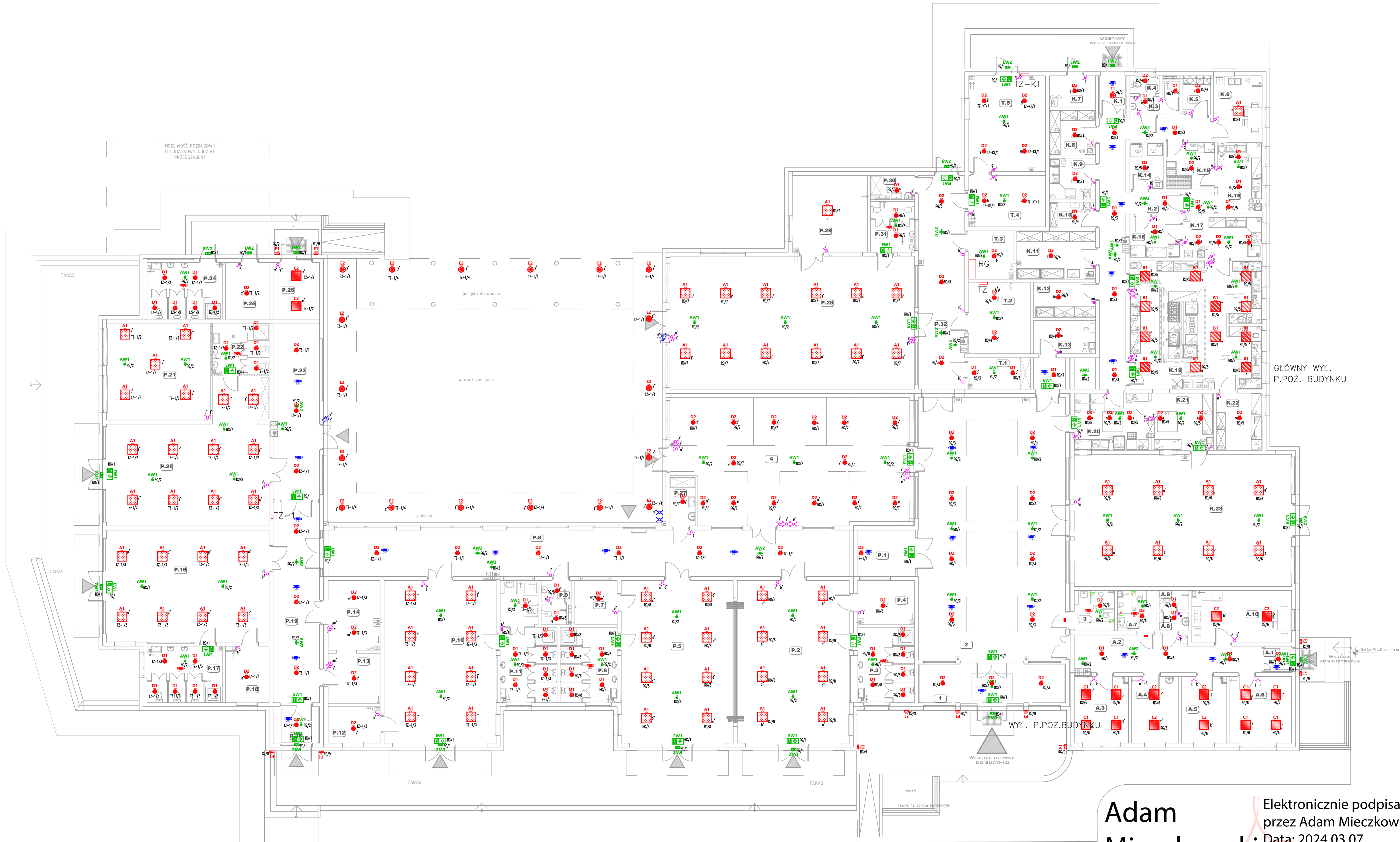


UKŁAD SIECIOWY TN-S
OCHRONA PRZED DOTYKIEM BEZPOŚREDNIM
- izolowanie części czynnych
- użycie obudowy
UZUPEŁNIENIE OCHRONY PRZED DOTYKIEM BEZPOŚREDNIM
- wyłączniki różnicowo – prądowe $\Delta I_r=30 \text{ mA}$
OCHRONA PRZED DOTYKIEM POŚREDNIM
- samoczynne wyłączenie zasilania w czasie $t=0,4 \text{ s}$
- połączenie wyrównawcze główne
- wyłączniki różnicowo – prądowe $\Delta I_r=30 \text{ mA}$

N2XH-J 4x150mm²/32m
+KR100/L=32m międzysufitem

N2XH-J 4x150mm²/l=52m
kier. istn. ZK1-1Pp nr 0222808
+SRS160/L=20m

INWESTOR		GMINA WARLUBIE ul. DWORCOWA 15, 86-160 WARLUBIE	
INWESTYCJA			
BUDOWA BUDYNKU PRZEDSZKOLA WRAZ Z WYDROBNIENIEM PRZESTRZENI ZOBRA PRZY UL. SPORTOWEJ W WARLUBIE działki nr 265/1, 267/1, obr. 0018 Warlubie, gmina Warlubie, nr ewid. 004411, 20018-386/1 i 04411, 20018-387/1			
BIURO PROJEKTOWE			
Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD" ul. Benedykt Ryder 01-651 Warszawa			
PLAN BUDOWY		DATA	06.2022 r.
PLAN TRAS WLZ ORAZ TABLICE ZABEZPIECZEN		DATA	06.2022 r.
PROJEKTANT		INŻ. ALEKSANDER MICHAŁSKI	PROJEKTANT
SPRAWDZAJĄCY		INŻ. LESZEK BIAŁKOWSKI	SPRAWDZAJĄCY



- LEGENDA
- rozdzielnicznik elektryczny
 - łącznik pojedynczy 16A IP44 P/T
 - łącznik schodowy 16A IP44 P/T
 - łącznik krzyżowy 16A IP44 P/T
 - łącznik podwójny 16A IP20 P/T
 - łącznik schodowy 16A IP20 P/T
 - łącznik krzyżowy 16A IP20 P/T
 - łącznik pojedynczy 16A IP20 P/T
 - łącznik schodowy 16A IP65 N/T
 - łącznik krzyżowy 16A IP65 N/T
 - czujnik ruchu
 - czujnik obecności
 - oprawa sygnalizacyjna wraz z dźwiękiem
 - przełącznik przywołowy+wyłącznik podciągowy

Legenda opraw oświetleniowych	
	Oprawa kasetonowa, 4000lm, 36W, 110lm/W, cos φ=0,9, 4000K, Ra >80, IP40/IP20, SDCM ≤ 3, L70B50 54000h, IK07, Temperatura pracy od -20 do +35°C. Materiał korpusu aluminium, biały, Wymiary 595/595/8mm, Attest PZH
	Oprawa biurowa, 4800lm, 42W, 111lm/W, cos φ=0,95, Znamionowy prąd diody: 200mA, 4000K, Ra >80, IP65/20, SDCM ≤ 3, L70B50 125000h, IK07, Temperatura pracy od -20 do +25°C. Materiał korpusu ABS, biały, Wymiary 719/595/95/8mm, Attest PZH
	Oprawa biurowa, 3700lm, 25W, 148lm/W, cos φ=0,95, Znamionowy prąd diody: 150mA, 4000K, Ra >80, IP20, SDCM ≤ 3, L70B50 132000h, Materiał korpusu ABS, UGR <19, biały, Wymiary 592/592/44mm, Attest PZH
	Oprawa biurowa, 4700lm, 33W, 142lm/W, cos φ=0,95, Znamionowy prąd diody: 150mA, 4000K, Ra >80, IP20, SDCM ≤ 3, L70B50 132000h, Materiał korpusu ABS, UGR <19, biały, Wymiary 592/592/44mm, Attest PZH
	Oprawa typu downlight, 2400lm, 19W, 127lm/W, 4000K, Ra >80, IP65/IP20, IK07, Temperatura pracy od 0 do +35°C. Materiał korpusu ABS, biały, Wymiary 221/221/51mm
	Oprawa typu downlight, 2800lm, 23W, 122lm/W, 4000K, Ra >80, IP65/IP20, IK07, Temperatura pracy od 0 do +35°C. Materiał korpusu ABS, biały, Wymiary 221/221/51mm
	Oprawa typu plafon, 2550lm, 24W, 106lm/W, cos φ=0,94, 4000K, Ra >80, IP65, SDCM ≤ 3, L70B50 110000h, IK10, Temperatura pracy od -20 do +35°C. Materiał korpusu ABS, biały, Wymiary 340/115mm, Attest PZH
	Oprawa typu plafon, 3700lm, 36W, 99lm/W, cos φ=0,95, 4000K, Ra >80, IP65, SDCM ≤ 3, L70B50 115000h, IK10, driver bez efektu migotania, Temperatura pracy od -20 do +35°C. Materiał korpusu ABS, biały, Wymiary 340/115mm, Attest PZH
	Oprawa typu kinkiet, 240lm, 17W, 14lm/W, cos φ=0,99, 4000K, Ra >80, IP54, SDCM ≤ 4, L70B50 134000h, IK04, Temperatura pracy od -25 do +35°C. Materiał korpusu w kolorze białym, biały, Wymiary 260/110/100mm
	Oprawa oświetlenia awaryjnego, 2W, 250lm, 5000K, IP65, Tryb pracy awaryjnej NMA, Czas pracy modułu awaryjnego 1h, Rozryt ogólny, Autotest
	Oprawa oświetlenia awaryjnego, 2W, 260lm, 5000K, IP65, Tryb pracy awaryjnej NMA, Czas pracy modułu awaryjnego 1h, Rozryt korytarzowy, Autotest
	Oprawa oświetlenia awaryjnego, 2W, 250lm, 5000K, IP65, Tryb pracy awaryjnej NMA, Czas pracy modułu awaryjnego 1h, Rozryt ogólny, Autotest, Oprawa na wysięgnaku przyciosowym do ściany na wysokości 2,5m
	Oprawa ewakuacyjna z kloszem jednostronnym, 250lm, IP65, Autotest
	Oprawa ewakuacyjna z kloszem jednostronnym, 250lm, IP65, Autotest, zestaw z grzałką do montażu na zewnątrz

Koncepcję oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego należy uzgodnić ze strażakami lub rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych. Rozmieszczenie oraz rodzaj pilotogramów kierunkowych należy traktować jako poglądowe.

INWESTOR:

GMINA WARLUBIE
ul. DWORCOWA 15, 86-160 WARLUBIE

INWESTYCJA:

BUDOWA BUDYNKU PRZEDSZKOLA WRAZ Z WYODRĘBNIENIEM PRZESTRZENI ŻŁOBKA PRZY UL. SPORTOWEJ W WARLUBIU.
działka nr 266/1, 267/1, obr. 0018 Warlubie, gmina Warlubie, nr ewid. 041411_2.0018.266/1 i 041411_2.0018.267/1.

BIURO PROJEKTOWE:

Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD"
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU

PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ OŚWIETLENIA + AW - REV 2

SKALA:

1:50

BRANŻA:

ELEKTRYCZNA

FAZA:

PBW

DATA:

06.2022 r.

NUMER RYSUNKU:

E-03

FUNKCJA:

PROJEKTANT

INŻ. ALEKSANDER MICHAŁSKI
upr. instalacyjne - elektryczne
nr KI-II-7342-97/98

PODPIS:

FUNKCJA:

SPRAWDZAJĄCY

MGR INŻ. LESZEK BIAŁKOWSKI
upr. instalacyjne - elektryczne
nr RGPI-V-7342-59/97

PODPIS:

Adam Mieczkowski

Elektronicznie podpisany przez Adam Mieczkowski

Data: 2024.03.07 09:06:27 +01'00'

1. Instalacje przeciwbodzeniowe 230V wykonać przewodem N2XH-J 3x2,5
2. Instalacje sprowadzić do projektowanych tablic zabezpieczeń
3. Przejścia przez strop w rurze osłonowej HDPE 26.

	Gniazdo serwisu sprzątkującego 16A+N+PE IP20 P/T
	Gniazdo wtyczkowe 2x16A+N+PE IP20 P/T
	Gniazdo szczeblne 16A+N+PE IP44 P/T
	Gniazdo szczeblne zewnętrzne 16A+N+PE IP65 N/T
	Wypust kablowy 1-fazowy (3 przewody) do zasilania odbiornika inst. na state
	Wypust kablowy 3-fazowy (5 przewody) do zasilania odbiornika inst. na state
	Gniazdo 400V 16A+N+PE IP44 N/T+włącznik
	Wypust typu IP 44 odbiornika kuchennego 400V przyłączanego na state
	Przyłącze załącz./wyłącz. odbiornika kuchennego 400V przyłączanego na state
	Gniazdo HDMI dla projektora
	Gniazdo wtyczkowe RJ45 kat. 6a

1. Instalację komputerową wykonać przewodem UTP KAT 6 LSOH BITNER w korytkach elektrynstalacyjnych
2. Instalację sprowadzić do pomieszczenia serwera
3. Gniazda komputerowe RJ 45 kat. 6 p/t

URZĄDZENIA ELEKTRYCZNE KUCHNI						
nr	nr in rzy	urządzenie	napiecie	moż.	ilość	moż. całkow.
1	2	zmywarka	400V	6,75 kW	1	6,75 kW
1	3	piekarnik	400V	6,75 kW	1	6,75 kW
3	6	bleker	400V	1,70 kW	1	1,70 kW
4	10	zobacz nr	400V	5,00 kW	2	10,00 kW
5	11	zobacz nr	400V	5,00 kW	2	10,00 kW
6	12	taborec	400V	24,00 kW	1	24,00 kW
7	13	kościel nr	400V	9,00 kW	1	9,00 kW
8	14	zobacz nr	400V	9,00 kW	1	9,00 kW
9	17	obieraczka	400V	0,37 kW	1	0,37 kW
10	21	zmywarka	400V	6,75 kW	1	6,75 kW
11	22	czajnik	400V	1,70 kW	1	1,70 kW
12	23	grzejnica	230V	0,15 kW	1	0,15 kW
13	24	zobacz nr	230V	0,15 kW	1	0,15 kW
14	27	metakita	230V	0,80 kW	1	0,80 kW
15	8	piekarnik	230V	0,75 kW	1	0,75 kW
16	10	zobacz nr	230V	0,75 kW	1	0,75 kW
17	15	zamrażarka	230V	0,90 kW	3	2,70 kW
18	16	zamrażarka	230V	0,20 kW	2	0,40 kW
19	19	zobacz nr	230V	0,10 kW	1	0,10 kW
20	19	czajnik	230V	0,10 kW	1	0,10 kW
21	20	nożykociel nr	230V	0,20 kW	4	0,80 kW

UKŁAD SIECIOWY TN-S
OCHRONA PRZED DOTYKIEM BEZPOŚREDNIM

UZUPEŁNIENIE OCHRONY PRZED DOTYKIEM BEZPOŚREDNIM

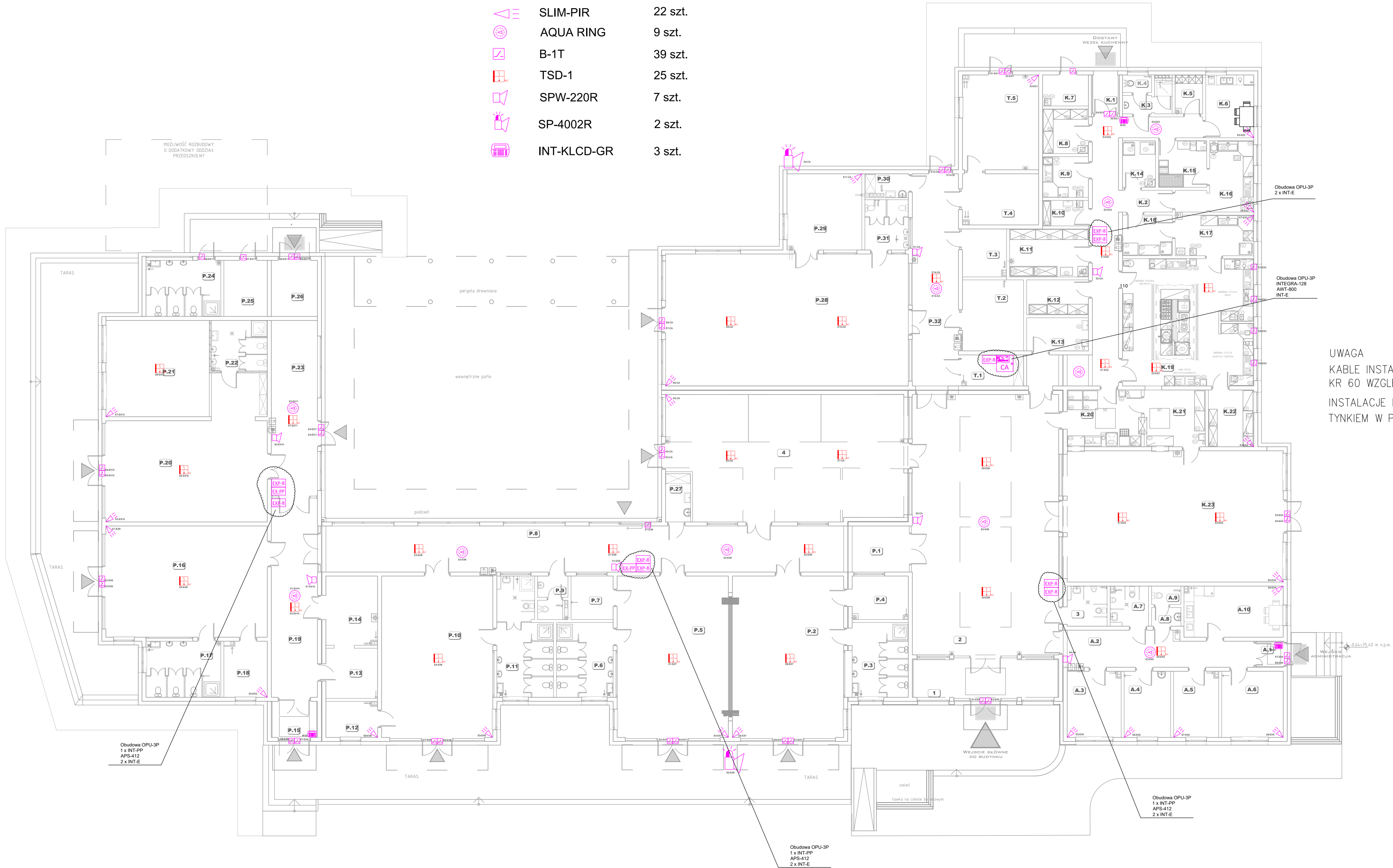
OCHRONA PRZED DOTYKIEM POŚREDNIM

- połączenie wyrównawcze główne
- wyłączniki różnicowo - prądowe $\Delta I_r = 30 \text{ mA}$

KABLE INSTALACJI ODBIORCZEJ UKŁADAĆ W OSOBNYCH KORYTACH
KR 110 WZGLĘDEM INSTALACJI TELETECHNICZNEJ

INSTALACJE PROWADZIĆ W PRZESTRZENI MIĘDZYSUFITOWEJ LUB POD
TYNKIEM W POMIESZCZENIACH

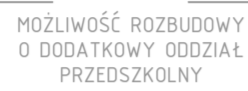
	INTEGRA-128	1 szt.
	INT-PP	2 szt.
	INT-E	9 szt.
	SLIM-PIR	22 szt.
	AQUA RING	9 szt.
	B-1T	39 szt.
	TSD-1	25 szt.
	SPW-220R	7 szt.
	SP-4002R	2 szt.
	INT-KLCD-GR	3 szt.



- UKŁAD SIECIOWY TN-S
OCHRONA PRZED DOTYKIEM BEZPOŚREDNIM
- izolowanie części czynnych
 - użycie obudowy
- UZUPEŁNIENIE OCHRONY PRZED DOTYKIEM BEZPOŚREDNIM
- wyłączniki różnicowo - prądowe $\Delta I_r = 30 \text{ mA}$
- OCHRONA PRZED DOTYKIEM POŚREDNIM
- samoczynne wyłączenie zasilania w czasie $t = 0,4$
 - połączenie wyrównawcze główne
 - wyłączniki różnicowo - prądowe $\Delta I_r = 30 \text{ mA}$

UWAGA
KABLE INSTALACJI TELETECHNICZNEJ UKŁADAĆ W OSOBNYCH KORYTACH
KR 60 WZGLĘDEM INSTALACJI ODBIORCZEJ
INSTALACJE PROWADZIĆ W PRZESTRZENI MIĘDZYSUFITOWEJ LUB POD
TYNKIEM W POMIĘSZCZENIACH

INWESTOR		GMINA WARŁUBIE ul. DWORCOWA 15, 86-160 WARŁUBIE	
INWESTYCJA		BUDOWA BUDYNKU PRZEDSZKOLA WRAZ Z WYDROBIENIEM PRZESTRZENI ZOBACZ PRZEWID. SPORZĄDZONE W WARŁUBIE działki nr 266/1, 267/1, obr. 0018 Warłubie, gmina Warłubie, nr ewid. 04-611, 2-0018-386/1, 04-611, 2-0018-387/1	
BIURO PROJEKTOWE		Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD" ul. Bawołyński Rynek 04-611, 2-0018-386/1, 04-611, 2-0018-387/1	
PLANOWY WYKONAWCA		PLAN INSTALACJI SSIV WRAZ Z CZĘŚCIAMI DYMU	
DATA	PBW	DATA	06.2022 r.
PROJEKTANT		INŻ. ALEKSANDER NICHOLSKI	
SPRAWDZAJĄCY		MGR INŻ. LESZEK BIAŁKOWSKI	



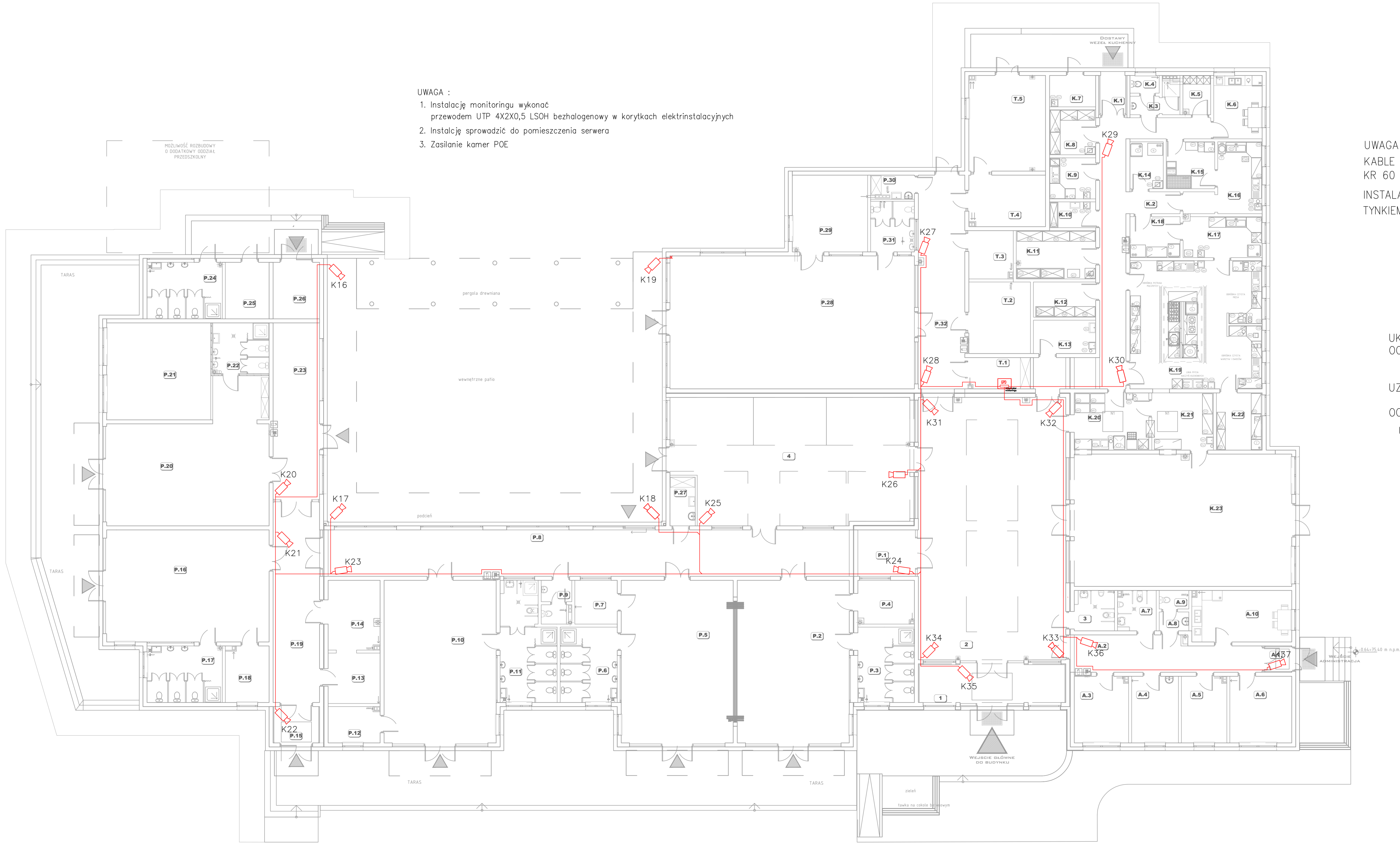
1. Instalację radiowęzłową wykonać przewodem N2XH-J 2x1,5
2. Instalację sprowadzić do pomieszczenia dyrektora
3. Osprzęt instalacyjny p/t
4. Głośniki radiowęzłowe 120V z regulacją głośności, ścienne

KABLE INSTALACJI TELETECHNICZNEJ UKŁADAĆ W OSOBNYCH KORYTACH
KR 60 WZGLĘDEM INSTALACJI ODBIORCZEJ

INSTALACJE PROWADZIĆ W PRZESTRZENI MIĘDZYSUFITOWEJ LUB POD
TYNKIEM W POMIESZCZENIACH

UKŁAD SIECIOWY TN-S
 OCHRONA PRZED DOTYKIEM BEZPOŚREDNIM
 – izolowanie części czynnych
 – użycie obudowy
 UZUPEŁNIENIE OCHRONY PRZED DOTYKIEM BEZPOŚREDNIM
 – wyłączniki różnicowo – prądowe $\Delta I_r = 30 \text{ mA}$
 OCHRONA PRZED DOTYKIEM POŚREDNIM
 – samoczynne wyłączenie zasilania w czasie $t = 0,4 \text{ s}$
 UWAGA
 – połączenie wyrównawcze główne
 – wyłączniki różnicowo – prądowe $\Delta I_r = 30 \text{ mA}$

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">1512508</div> <div style="text-align: center;"> <h2 style="margin: 0;">GMINA WARŁUBE</h2> <h3 style="margin: 0;">UL. DWORKOWA 15, 86-100 WARŁUBE</h3> </div> <div style="text-align: right;"> </div> </div>	
INWESTYCJA: <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> BUDOWA DROGI ASFALTOWEJ WZGLĘD W 2 YKONKRETYZOWANIE PRZESTRZENI DROGIOWEJ DŁUGOŚCI 267,10 M. SPOWRODZ W WARŁUBIE, działki nr 041/01/267/1, ul. 0818 Warłubie, gmina Warłube, nr ewid. 0414/1_2_0018.267/1 / 0414/1_2_0018.267/1. </div>	
KLASZ: Projektant <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENUB" ul. Budowlana 8a ul. Kł. nr W1, Legia 1/27, 86-200 Gronowice </div> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"> </div>	
NAZWA PROJEKTU PLAN INSTALACJI RADIOWEJ	KRAJA: _____ GOSZCZA: _____ KRAJOWOŚĆ: _____
DATA: _____ PWB	DATA: 06. 2022 r. E-06
PODPIS: <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> PROJEKTANT mgr inż. ALEXANDER MICHAŁSKI ul. _____ Data: _____ tel. 08-7340-5776 </div>	PODPIS: <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> </div>
SPRZĄDZAJĄCY: mgr inż. LESZEK BIAŁKOWSKI ul. _____ tel. 86-93-942-59/57 Inżynier techniczny	PODPIS: <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> </div>





- UWAGA :
1. Instalację monitoringu wykonać przewodem UTP 4X2X0,5 LSOH bezhalogenowy w korytkach elektr instalacyjnych
 2. Instalację sprowadzić do pomieszczenia serwera
 3. Zasilanie kamer POE

UWAGA
KABLE INSTALACJI TELETECHNICZNEJ UKŁADAĆ W OSOBNYCH KORYTKACH
KR 60 WZGLĘDEM INSTALACJI ODBIORCZEJ
INSTALACJE PROWADZIĆ W PRZESTRZENI MIĘDZYSUFITOWEJ LUB POD
TYNKIEM W POMIESZCZENIACH

UKŁAD SIECIOWY TN-S
OCHRONA PRZED DOTYKIEM BEZPOŚREDNIM
- izolowanie części czynnych
- użycie obudowy
UZUPEŁNIENIE OCHRONY PRZED DOTYKIEM BEZPOŚREDNIM
- wyłączniki różnicowo - prądowe $\Delta I_r=30 \text{ mA}$
OCHRONA PRZED DOTYKIEM POŚREDNIM
- samoczynne wyłączenie zasilania w czasie $t=0,4 \text{ s}$
UWAGA
- połączenie wyrównawcze główne
- wyłączniki różnicowo - prądowe $\Delta I_r=30 \text{ mA}$

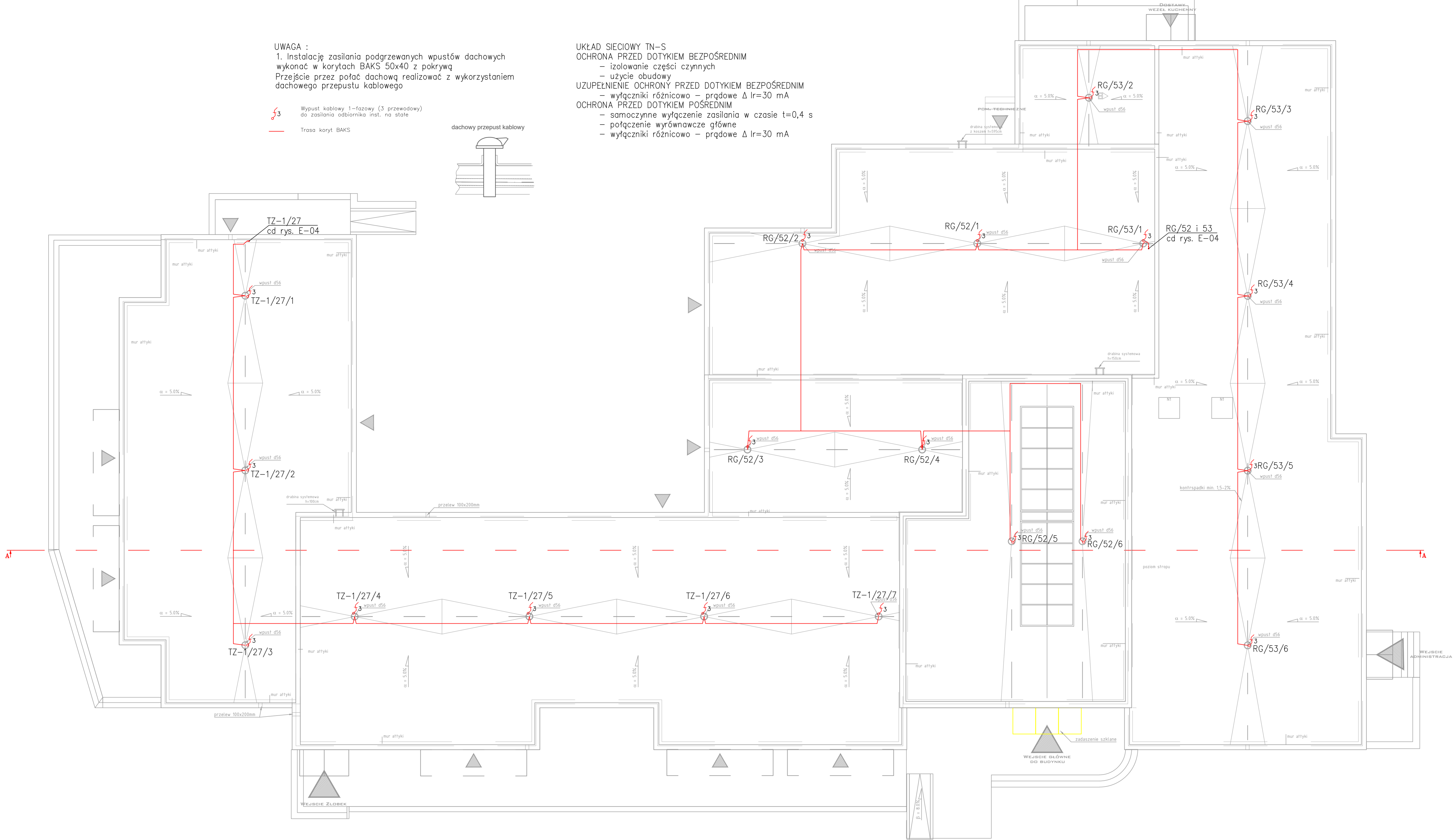
INWESTOR		GMINA WARLUBIE	
		ul. DWORCOWA 15, 86-160 WARLUBIE	
INWESTYCJA			
BUDOWA BUDYNKU PRZEDSZKOLA WRAZ Z WYDZIELENIEM PRZESTRZENI		ZOBACZ PRZYJAZD, DROGOWY W WARLUBIE	
		działki nr 265/1, 267/1, obr. 0018 Warlubie, gmina Warlubie, nr ewid. 00411, 20018-006/1, 00411, 20018-007/1	
BUDOWA PROJEKTOWA		Zakład Projektowania i Usług Budowlanych	
		"BENBUD"	
		ul. Ks. dr. Wł. Łępi 1/21, 86-300 Grotkowo	
PLAN BUDOWY		PLAN INSTALACJI MONITORINGU	
WYKONANIE		WYKONANIE	
DATA		DATA	
PBW		06.2022 r.	
PROJEKTANT		INŻ. ALEKSANDER MICHAŁSKI	
BUDOWA ODBIORCZA		BUDOWA ODBIORCZA	
SPRAWDZAJĄCY		INŻ. LESZEK BIAŁKOWSKI	
		BUDOWA ODBIORCZA	

UWAGA :
1. Instalację zasilania podgrzewanych wpustów dachowych
wykonać w korytach BAKS 50x40 z pokrywą
Przejście przez połacie dachowe realizować z wykorzystaniem
dachowego przepustu kablowego

 Wypust kablowy 1-fazowy (3-przewodowy)
do zasilania odbiornika inst. na stałe
 Trasa koryt BAKS



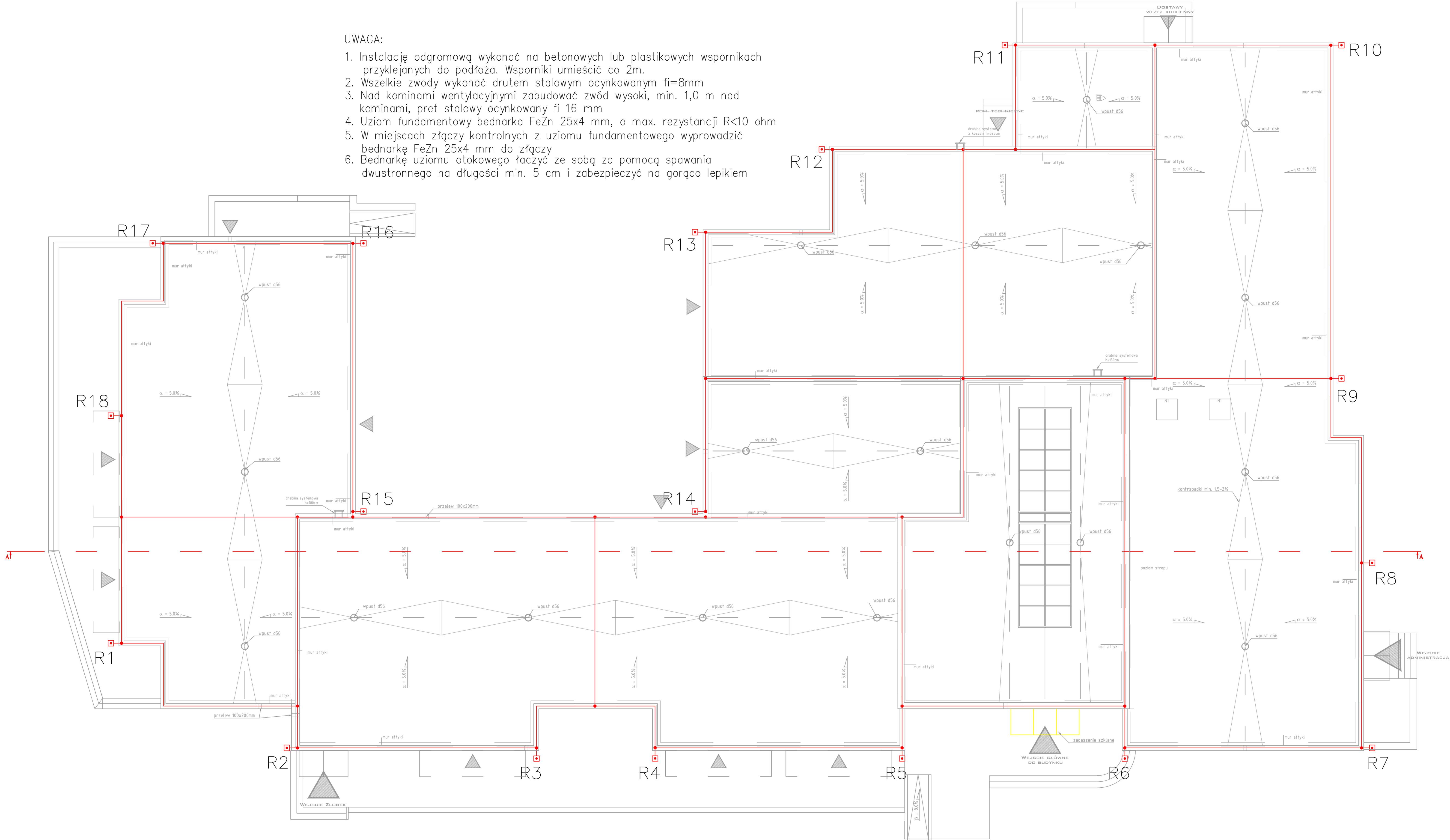
UKŁAD SIECIOWY TN-S
OCHRONA PRZED DOTYKIEM BEZPOŚREDNIM
- izolowanie części czynnych
- uziemienie obudowy
UZUPEŁNIENIE OCHRONY PRZED DOTYKIEM BEZPOŚREDNIM
- wyłączniki różnicowo-prądowe $\Delta I_r=30\text{ mA}$
OCHRONA PRZED DOTYKIEM POŚREDNIM
- samoczynne wyłączenie zasilania w czasie $t=0,4\text{ s}$
- połączenie wyrównawcze główne
- wyłączniki różnicowo-prądowe $\Delta I_r=30\text{ mA}$



INWESTOR GMINA WARLUBIE ul. DWORCOWA 15, 86-160 WARLUBIE			
INWESTYCJA BUDOWA BUDYNKU PRZEDSZKOLA WRAZ Z WYODRĘBNIENIEM PRZESTRZENI ZOBORA PRZED UL. SPOWTOWEJ W WARLUBIE, działki nr 266/1, 267/1, obr. 0018 Warlubie, gmina Warlubie, nr ewid. 0441/1_20018-266/1 0441/1_20018-267/1			
BIURO PROJEKTOWE Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD" Inst. Benedykt Rader ul. Ks. dr. Wł. Łop 1/27, 96-300 Grudziądz			
Tytuł projektu PLAN INSTALACJI PRZECIWOPODZIEMNEJ RYNIEN DACHOWYCH		SKALA	RYSUJE
PAZA	PBW	DATA 06.2022 r.	NUMER RYSUNKU E-09
FUNKCJA PROJEKTANT Benbud elektryczna	INŻ. ALEKSANDER MICHAŁSKI Instalacje	FUNKCJA SPRAWDZAJĄCY Benbud elektryczna	INŻ. INŻ. LESZEK BIAŁKOWSKI Instalacje

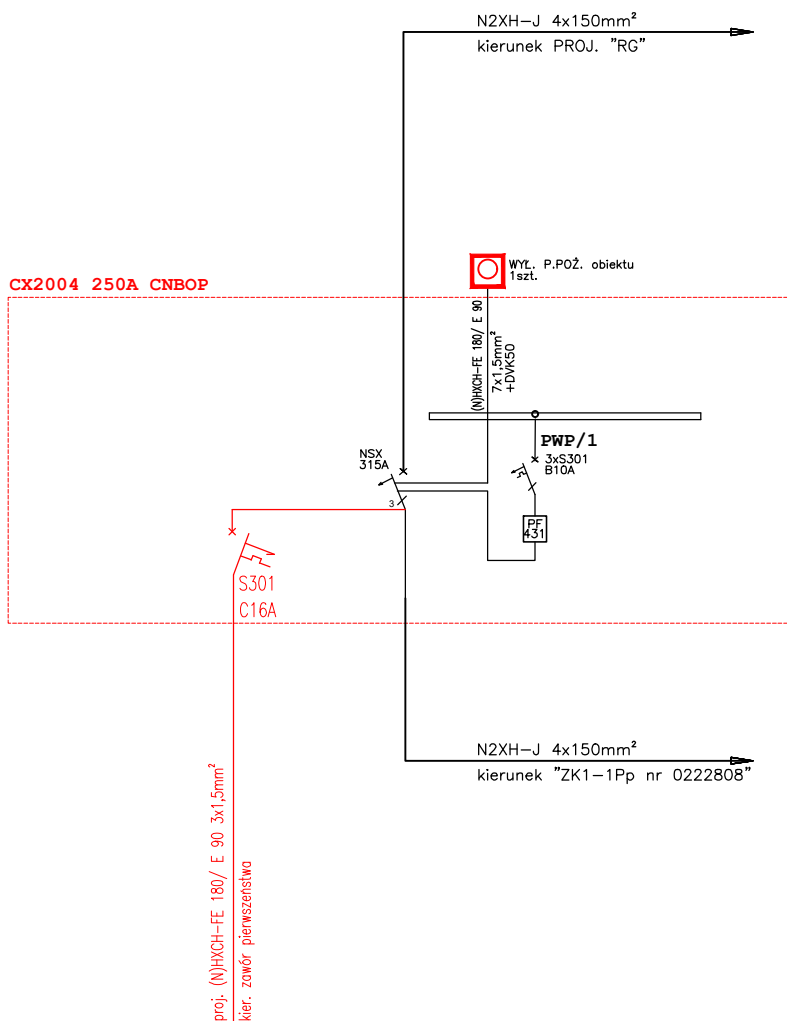
UWAGA:




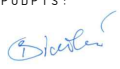
1. Instalację odgromową wykonać na betonowych lub plastikowych wspornikach przyklejanych do podłoża. Wsporniki umieścić co 2m.
2. Wszelkie zwody wykonać drutem stalowym ocynkowanym $f_i=8\text{mm}$
3. Nad kominami wentylacyjnymi zabudować zwód wysoki, min. 1,0 m nad kominami, pret stalowy ocynkowany $f_i\ 16\ \text{mm}$
4. Uziom fundamentowy bednarka FeZn 25x4 mm, o max. rezystancji $R<10\ \text{ohm}$
5. W miejscach złączy kontrolnych z uziomu fundamentowego wyprowadzić bednarkę FeZn 25x4 mm do złączy
6. Bednarkę uziomu otokowego łączyć ze sobą za pomocą spawania dwustronnego na długości min. 5 cm i zabezpieczyć na gorąco lepikiem



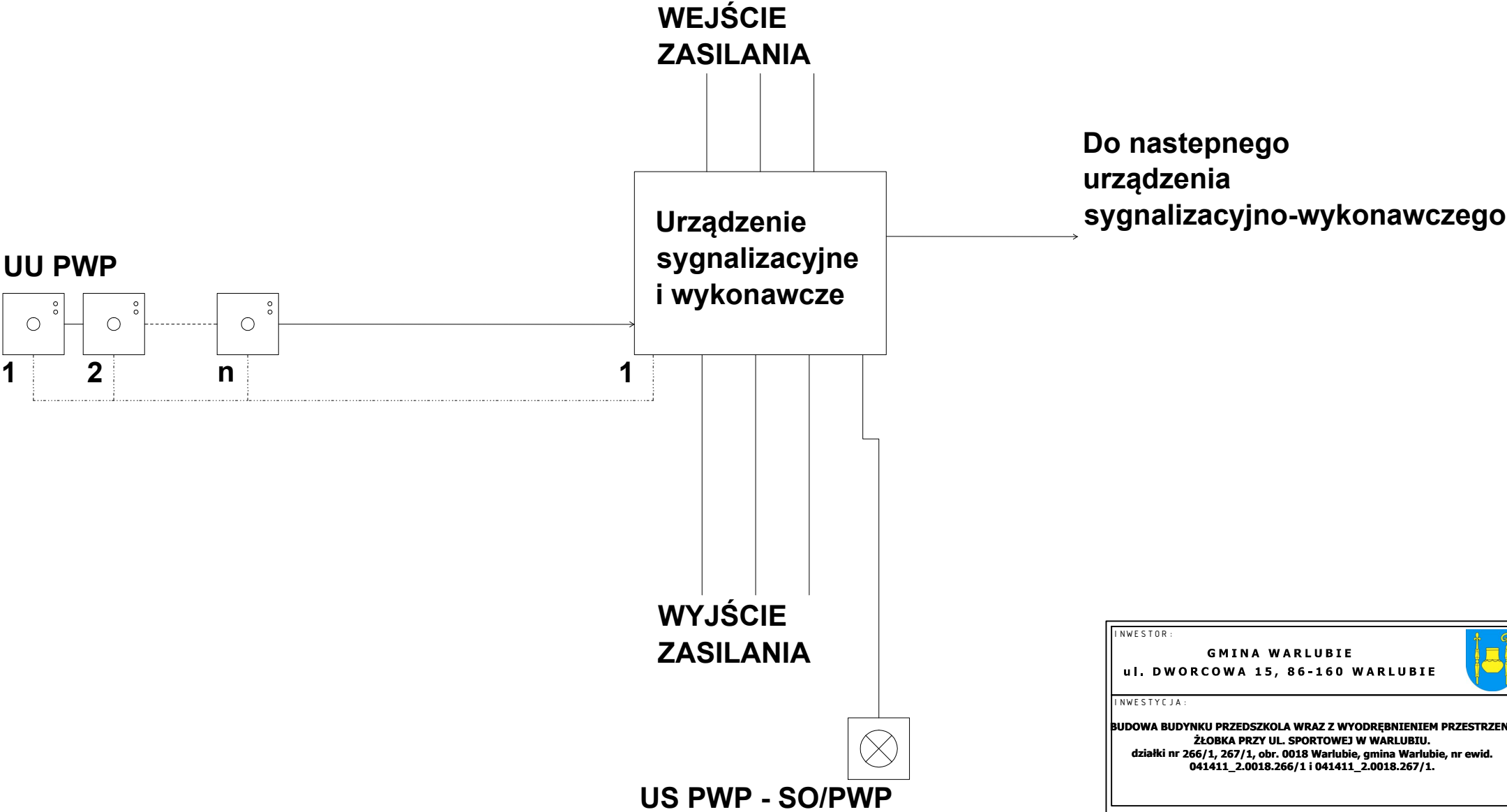
INWESTOR GINIA WARLUBIE ul. DWORCOWA 15, 86-160 WARLUBIE			
INWESTYCJA BUDOWA BUDYNKU PRZEDSZKOLA WRAZ Z WYDROBNIENIEM PRZESTRZENI ZOBORA PRZY UL. SPORTOWEJ W WARLUBIE, działki nr 265/1, 267/1, obr. 0018 Warlubie, gmina Warlubie, nr ewid. 004111_20018-265/1 04111_20018-267/1			
BIURO PROJEKTOWE Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD" ul. Benedykt Ryder nr 47-730-9710 ul. 10-go Maja 1/27, 86-300 Grudziądz			
NAZWA BUDYNKU PLAN INSTALACJI ODGROMOWEJ BUDYNKU		SKALA BUDOWA	DATA 06.2022 r.
PROJEKTANT INŻ. ALEKSANDER NICHOLSKI Branża: elektryczna		DATA 06.2022 r.	NUMER RYSUNKU E-10
SPRAWDZAJĄCY INŻ. LESZEK BIAŁKOWSKI Branża: elektryczna		DATA 06.2022 r.	NUMER RYSUNKU E-10

SCHEMAT ZŁĄCZA PWP




INWESTOR:		GMINA WARLUBIE ul. DWORCOWA 15, 86-160 WARLUBIE			
INWESTYCJA:		BUDOWA BUDYNKU PRZEDSZKOLA WRAZ Z WYODRĘBNIENIEM PRZESTRZENI ŻŁOBKA PRZY UL. SPORTOWEJ W WARLUBIU. działki nr 266/1, 267/1, obr. 0018 Warlubie, gmina Warlubie, nr ewid. 041411_2.0018.266/1 i 041411_2.0018.267/1.			
BIURO PROJEKTOWE: Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD" inż. Benedykt Reder ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz					
NAZWA RYSUNKU SCHEMAT ZŁĄCZA PWP				SKALA:	
FAZA:		DATA:		NUMER RYSUNKU:	
PBW		06.2022 r.		E-11	
FUNKCJA:		INŻ. ALEKSANDER MICHAŁSKI		PODPIS:	
PROJEKTANT		upr. instalacyjne - elektryczne nr KI-II-7342-97/98			
Branża: elektryczna					
FUNKCJA:		MGR INŻ. LESZEK BIAŁKOWSKI		PODPIS:	
SPRAWDZAJĄCY		upr. instalacyjne - elektryczne nr RGPI-V-7342-59/97			
Branża: elektryczna					

SCHEMAT BLOKOWY - URZĄDZENIA
WYKONAWCZO-SYGNALIZUJĄCEGO PRZECIWPOŻAROWEGO
WYŁĄCZNIKA PRĄDU BEZ KONTROLI CIĄGŁOŚCI PRZEWODU DO
URZĄDZENIA URUCHAMIAJĄCEGO

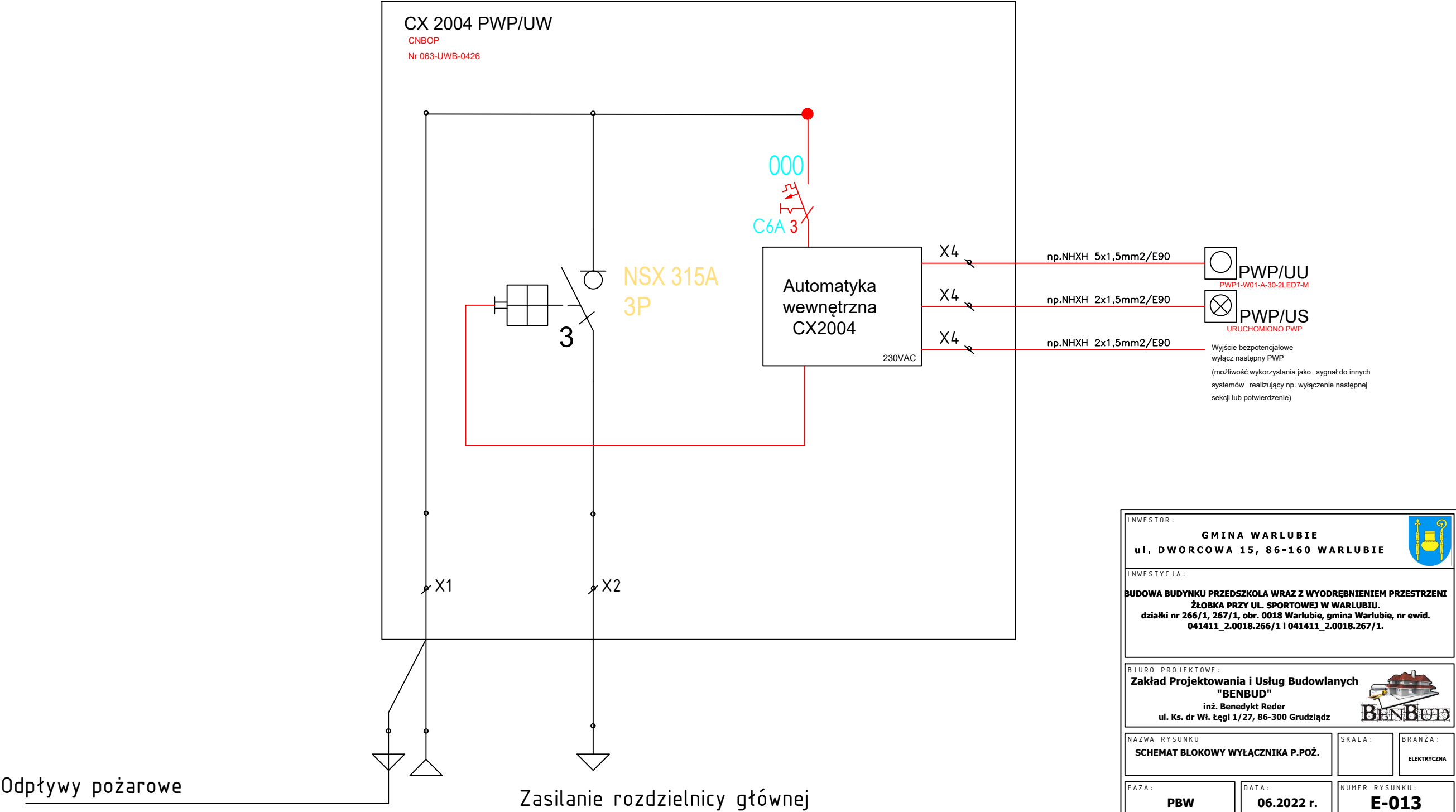




ELEMENTY SKŁADOWE CERTYFIKOWANEGO PWP

- urządzenie uruchamiające UU PWP (przycisk lokalizowany zwykle w pobliżu wejścia do budynku),
- urządzenie sygnalizujące US PWP (sygnalizator potwierdzający wyłączenie prądu),
- urządzenie wykonawcze UW PWP (rozdzielnia elektryczna w oddzielnej obudowie, wewnątrz której dokonywane jest rozłączenie prądu).

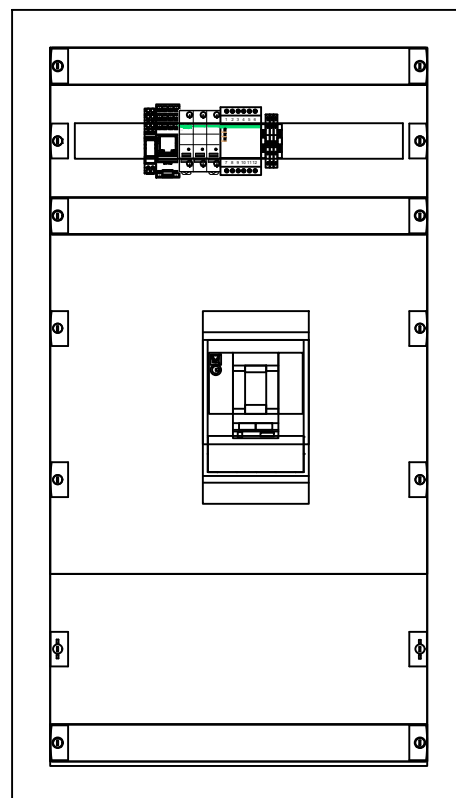
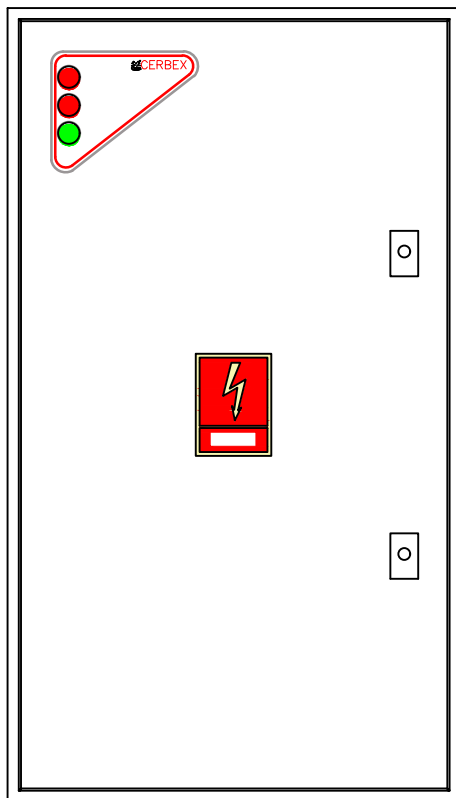
INWESTOR: GMINA WARLUBIE ul. DWORCOWA 15, 86-160 WARLUBIE		
INWESTYCJA: BUDOWA BUDYNKU PRZEDSZKOLA WRAZ Z WYODREBNIENIEM PRZESTRZENI ŻŁOBKA PRZY UL. SPORTOWEJ W WARLUBIU. działki nr 266/1, 267/1, obr. 0018 Warlubie, gmina Warlubie, nr ewid. 041411_2.0018.266/1 i 041411_2.0018.267/1.		
BIURO PROJEKTOWE: Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD" inż. Benedykt Reder ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz		
NAZWA RYSUNKU: SCHEMAT IDEOWY WYŁĄCZNIKA PWP	SKALA:	BRANŻA: ELEKTRYCZNA
FAZA: PBW	DATA: 06.2022 r.	NUMER RYSUNKU: E-12
FUNKCJA: PROJEKTANT Branża: elektryczna	INŻ. ALEKSANDER MICHAŁSKI upr. instalacyjne - elektryczne nr KI-II-7342-97/98	PODPIS: 
FUNKCJA: SPRAWDZAJĄCY Branża: elektryczna	MGR INŻ. LESZEK BIAŁKOWSKI upr. instalacyjne - elektryczne nr RGPI-V-7342-59/97	PODPIS: 

ROZDZIELNICA Z ZABUDOWANYM
CERTYFIKOWANYM URZĄDZENIEM
SYGNALIZUJĄCO-STEROWNICZYM PWP
(wersja bez kontroli)






INWESTOR: GMINA WARLUBIE ul. DWORCOWA 15, 86-160 WARLUBIE		
INWESTYCJA: BUDOWA BUDYNKU PRZEDSZKOLA WRAZ Z WYODRĘBNIENIEM PRZESTRZENI ŻŁOBKA PRZY UL. SPORTOWEJ W WARLUBIU. działki nr 266/1, 267/1, obr. 0018 Warlubie, gmina Warlubie, nr ewid. 041411_2.0018.266/1 i 041411_2.0018.267/1.		
BIURO PROJEKTOWE: Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD" inż. Benedykt Reder ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz		
NAZWA RYSUNKU SCHEMAT BLOKOWY WYŁĄCZNIKA P.POŻ.		SKALA:
		BRANŻA: ELEKTRYCZNA
FAZA: PBW	DATA: 06.2022 r.	NUMER RYSUNKU: E-013
FUNKCJA: PROJEKTANT Branża: elektryczna	INŻ. ALEKSANDER MICHAŁSKI upr. instalacyjne - elektryczne nr KI-II-7342-97/98	PODPIS: 
FUNKCJA: SPRAWDZAJĄCY Branża: elektryczna	MGR INŻ. LESZEK BIAŁKOWSKI upr. instalacyjne - elektryczne nr RGPI-V-7342-59/97	PODPIS: 

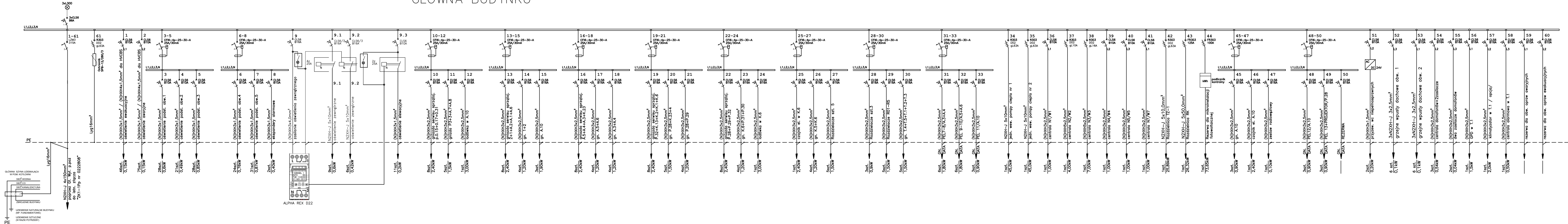
WIDOK WYŁĄCZNIKA PWP



600x1050x225

INWESTOR:		GMINA WARLUBIE ul. DWORCOWA 15, 86-160 WARLUBIE		
INWESTYCJA:		BUDOWA BUDYNKU PRZEDSZKOLA WRAZ Z WYODRĘBNIENIEM PRZESTRZENI ŻŁOBKA PRZY UL. SPORTOWEJ W WARLUBIU. działki nr 266/1, 267/1, obr. 0018 Warlubie, gmina Warlubie, nr ewid. 041411_2.0018.266/1 i 041411_2.0018.267/1.		
BIURO PROJEKTOWE: Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD" inż. Benedykt Reder ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz				
NAZWA RYSUNKU		SKALA:		BRANŻA:
PREFABRYKACJA WYŁĄCZNIKA P.POŻ.				ELEKTRYCZNA
FAZA:	DATA:	NUMER RYSUNKU:		
PBW	06.2022 r.	E-014		
FUNKCJA:	INŻ. ALEKSANDER MICHAŁSKI	PODPIS:		
PROJEKTANT upr. instalacyjne - elektryczne nr KI-II-7342-97/98 Branża: elektryczna				
FUNKCJA:	MGR INŻ. LESZEK BIAŁKOWSKI	PODPIS:		
SPRAWDZAJĄCY upr. instalacyjne - elektryczne nr RGPI-V-7342-59/97 Branża: elektryczna				

SCHEMAT ROZDZIELNICY "RG" – ROZDZIELNICA
GŁÓWNA BUDYNKU



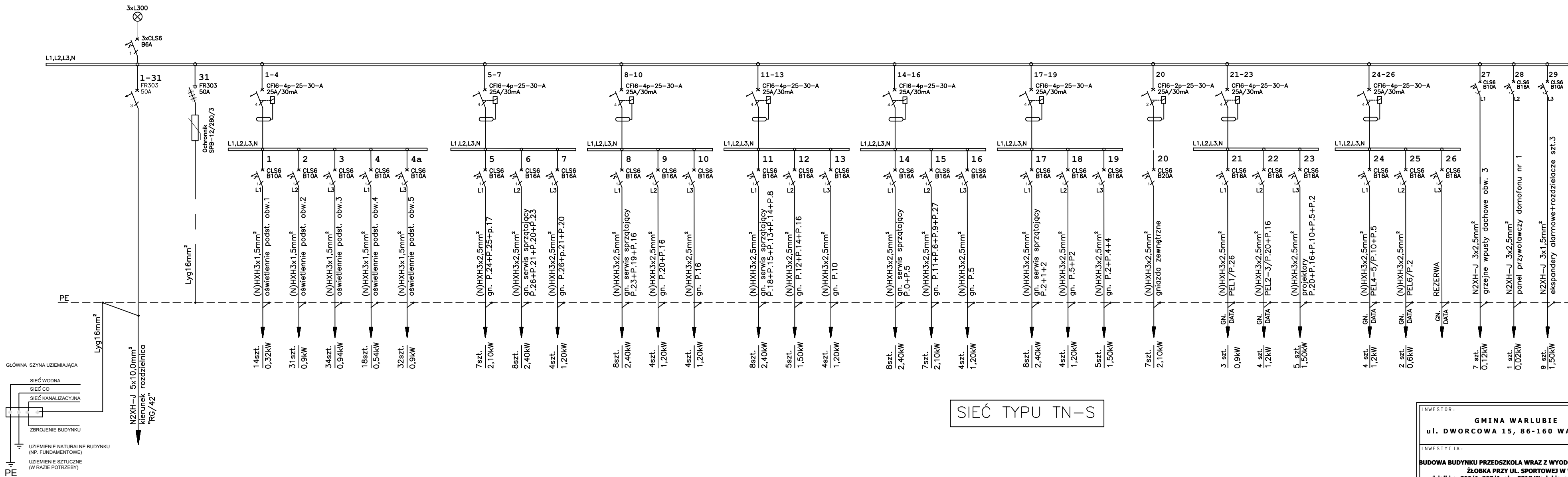
OBUDOWĘ ROZDZIELNICY PRZEWIDZIEĆ Z 30% REZERWĄ MIEJSCA
OBUDOWA BIAŁA, IP20, PODTYNKOWA
170– min. połowa

$P_z = P_{zo} + P_{zg} = 6,0 + 258,87 = 264,87 \text{ kW}$
 $K_{jo} = 0,85$
 $K_{jg} = 0,7$
 $P_{szcz} = P_{zo} \times K_{jo} + P_{zg} \times K_{jg} = 5,1 + 181,21 = 186,31 \text{ kW}$

SIEĆ TYPU TN-S

INWESTOR: GINA WARLUBIE ul. DWORCOWA 15, 86-160 WARLUBIE		
INWESTYCJA: BUDOWA BUDYNKU PRZEDSZKOLA WRAZ Z WYODREBNIENIEM PRZESTRZENI ZŁOBKA PRZY UL. SPORTOWEJ W WARLUBIE. działki nr 266/1, 267/1, obr. 0018 Warlubie, gmina Warlubie, nr ewid. 041411_2.0018.266/1 i 041411_2.0018.267/1.		
BIURO PROJEKTOWE: Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD" Inż. Benedykt Rader ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz		
NAZWA RYSUNKU: SCHEMAT ROZDZIELNICY GŁÓWNEJ RG		SKALA: E-15
FAZA: PBW	DATA: 06.2022 r.	NUMER RYSUNKU: E-15
FUNKCJA: PROJEKTANT Branża: elektryczna	INŻ. ALEKSANDER MICHAŁSKI upr. instalacyjne - elektryczne nr KI-II-7342-97/98	PODPIS:
FUNKCJA: SPRAWDZAJĄCY Branża: elektryczna	MGR INŻ. LESZEK BIAŁKOWSKI upr. instalacyjne - elektryczne nr RGPI-V-7342-59/97	PODPIS:

SCHEMAT ROZDZIELNICY "TZ-1"



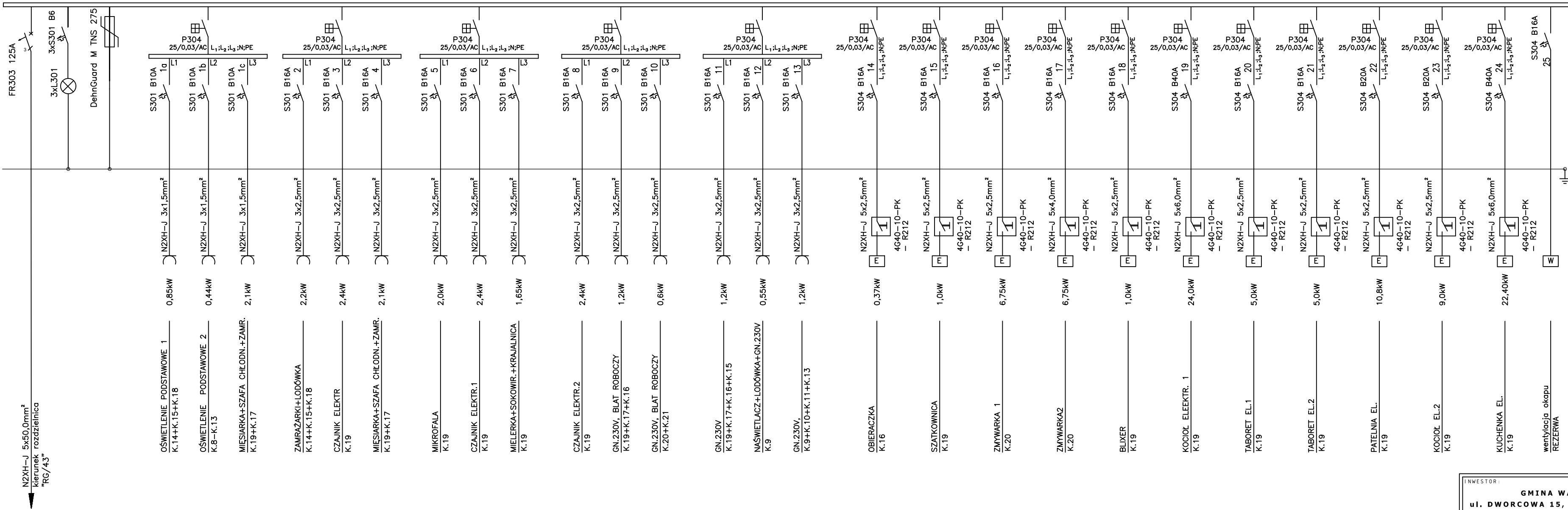
$$P_z = P_{zo} + P_{zg} = 1,77 + 35,43 = 37,2 \text{ kW}$$
$$K_{jo} = 0,85$$
$$K_{jg} = 0,7$$
$$P_{szcz} = P_{zo} \times K_{jo} + P_{zg} \times K_{jg} = 1,51 + 24,81 = 26,32 \text{ kW}$$

SIEĆ TYPU TN-S

INWESTOR: GMINA WARLUBIE ul. DWORCOWA 15, 86-160 WARLUBIE		
INWESTYCJA: BUDOWA BUDYNKU PRZEDSZKOLA WRAZ Z WYODRĘBNIENIEM PRZESTRZENI ŻŁOBKA PRZY UL. SPORTOWEJ W WARLUBIU. działki nr 266/1, 267/1, obr. 0018 Warlubie, gmina Warlubie, nr ewid. 041411_2_0018.266/1 i 041411_2_0018.267/1.		
BIURO PROJEKTOWE: Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD" inż. Benedykt Reder ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz		
WAZWA RYSUNKU SCHEMAT ROZDZIELNICY ŻŁOBKA TZ-1	SKALA:	BRANŻA: ELEKTRYCZNA
FAZA: PBW	DATA: 06.2022 r.	NUMER RYSUNKU: E-16
FUNKCJA: PROJEKTANT Branża: elektryczna	INŻ. ALEKSANDER MICHAŁSKI upr. Instalacyjne - elektryczne nr KI-II-7342-97/98	PODPIS:
FUNKCJA: SPRAWDZAJĄCY Branża: elektryczna	MGR INŻ. LESZEK BIAŁKOWSKI upr. Instalacyjne - elektryczne nr RGP1-V-7342-59/97	PODPIS:

ROZDZIELNICA KUCHNI RK

RK – 3L+N+PE, 230/400V

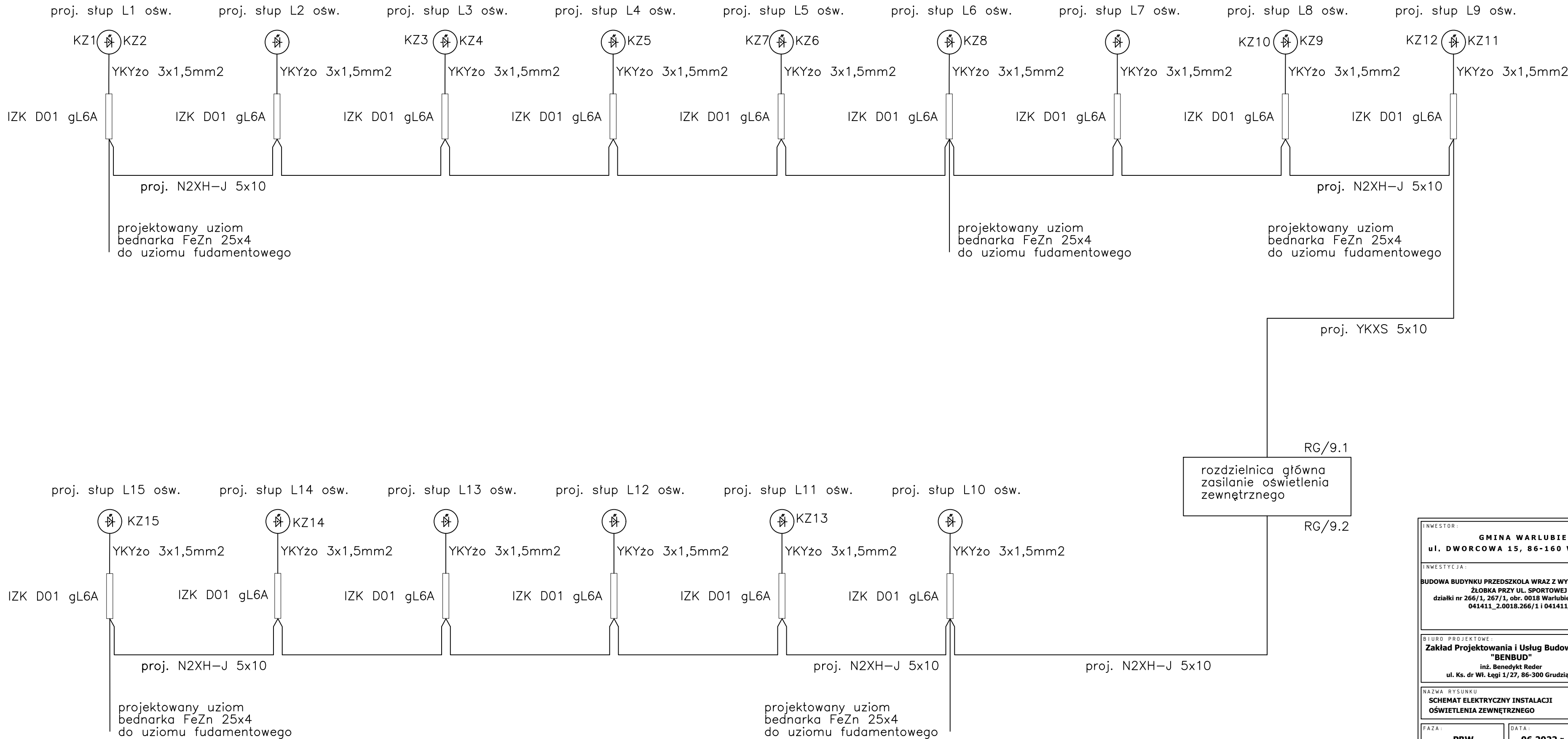


N2XH-J 5x50,0mm²
kierunek rozdzielnic
"RG/43"

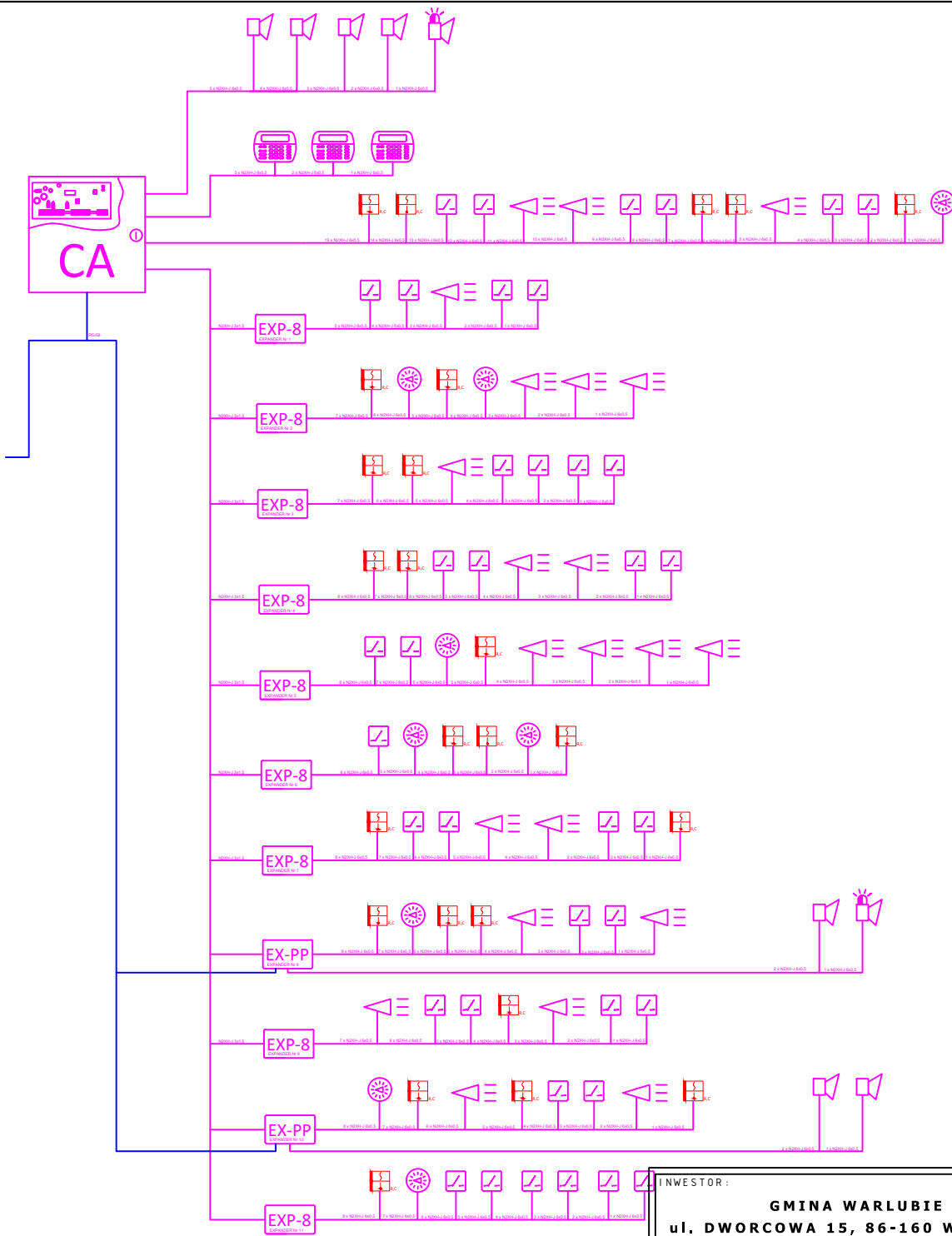
$$P_{szcz} = P_z \times K_j = 73,65 \text{ kW}$$

$$P_z = 105,22 \text{ kW}$$
$$K_j = 0,7$$

INWESTOR: GMINA WARLUBIE ul. DWORCOWA 15, 86-160 WARLUBIE		
INWESTYCJA: BUDOWA BUDYNKU PRZEDSZKOLA WRAZ Z WYODRĘBNIENIEM PRZESTRZENI ŻŁOBKA PRZY UL. SPORTOWEJ W WARLUBIU. działki nr 266/1, 267/1, obr. 0018 Warlubie, gmina Warlubie, nr ewid. 041411_2_0018.266/1 i 041411_2_0018.267/1.		
BIURO PROJEKTOWE: Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD" inż. Benedykt Reder ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz		
NAZWA RYSUNKU SCHEMAT ROZDZIELNICY KUCHNI RK	SKALA:	BRANŻA: ELEKTRYCZNA
FAZA: PBW	DATA: 06.2022 r.	NUMER RYSUNKU: E-17
FUNKCJA: PROJEKTANT Branża: elektryczna	INŻ. ALEKSANDER MICHAŁSKI upr. instalacyjne - elektryczne nr KI-II-7342-97/98	PODPIS:
FUNKCJA: SPRAWDZAJĄCY Branża: elektryczna	MGR INŻ. LESZEK BIAŁKOWSKI upr. instalacyjne - elektryczne nr RGPI-V-7342-59/97	PODPIS:



INWESTOR: GMINA WARLUBIE ul. DWORCOWA 15, 86-160 WARLUBIE		
INWESTYCJA: BUDOWA BUDYNKU PRZEDSZKOLA WRAZ Z WYODRĘBNIENIEM PRZESTRZENI ZŁOBKA PRZY UL. SPORTOWEJ W WARLUBIU. działki nr 266/1, 267/1, obr. 0018 Warlubie, gmina Warlubie, nr ewid. 041411_2.0018.266/1 i 041411_2.0018.267/1.		
BIURO PROJEKTOWE: Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD" inż. Benedykt Reder ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz		
NAZWA RYSUNKU SCHEMAT ELEKTRYCZNY INSTALACJI OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO	SKALA:	BRANŻA: ELEKTRYCZNA
FAZA: PBW	DATA: 06.2022 r.	NUMER RYSUNKU: E-18
FUNKCJA: PROJEKTANT Branża: elektryczna	INŻ. ALEKSANDER MICHAŁSKI upr. Instalacyjne - elektryczne nr KI-II-7342-97/98	PODPIS: 
FUNKCJA: SPRAWDZAJĄCY Branża: elektryczna	MGR INŻ. LESZEK BIAŁKOWSKI upr. Instalacyjne - elektryczne nr RGPI-V-7342-59/97	PODPIS: 



LEGENDA

	Centrala Sygnalizacji Włamania i Napadu	1 szt.
	Ekspander - podcentrala	2 szt.
	Ekspander 8 wejść	9 szt.
	Czujka ruchu PIR	22 szt.
	Czujka ruchu PIR - sufitowa	9 szt.
	Kontaktron magnetyczny	39 szt.
	Czujka dymu i temperatury	25 szt.
	Sygnalizator optyczno-akustyczny - wewnętrzny	7 szt.
	Sygnalizator optyczno-akustyczny - zewnętrzny	2 szt.
	Manipulator kodowy	3 szt.

INWESTOR:

GMINA WARLUBIE
ul. DWORCOWA 15, 86-160 WARLUBIE



INWESTYCJA:

BUDOWA BUDYNKU PRZEDSZKOLA WRAZ Z WYODRĘBNIENIEM PRZESTRZENI ŻŁOBKA PRZY UL. SPORTOWEJ W WARLUBIU.
działki nr 266/1, 267/1, obr. 0018 Warlubie, gmina Warlubie, nr ewid. 041411_2.0018.266/1 i 041411_2.0018.267/1.

BIURO PROJEKTOWE:

Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD"
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz



NAZWA RYSUNKU

PLAN INSTALACJI SSWiN WRAZ Z CZUJKAMI DYMU

SKALA:

BRANŻA:

ELEKTRYCZNA

FAZA:

PBW

DATA:

06.2022 r.

NUMER RYSUNKU:

E-19

FUNKCJA:

PROJEKTANT

Branża: elektryczna

INŻ. ALEKSANDER MICHAŁSKI

upr. instalacyjne - elektryczne
nr KI-II-7342-97/98

PODPIS:

FUNKCJA:

SPRAWDZAJĄCY

Branża: elektryczna






MGR INŻ. LESZEK BIAŁKOWSKI

upr. instalacyjne - elektryczne
nr RGPI-V-7342-59/97

PODPIS:

L E G E N D A

X URZĄDZENIA WYSTĘPUJĄCE W TYM PROJEKCIE

 UNIFON OP-U7	 ZASILACZ 230V	 PK	PRZekaźnik
 PANEL OPTIMA SMART OP-SL255R	 ELEKTROZACZEP		UWAGA OD STRONY WEWNĘTRZNEJ BUDYNKU PRZEWIDZIANO KLAMKĘ

FUNKCJONALNOŚĆ WYBRANEGO SYSTEMU DOMOFONU :

- GRAFICZNY, PODŚWIETLANY WYŚWIETLACZ LCD
- WANDALO ODPORNA OBUDOWA PANELU ZE STOPU METALI
- PODŚWIETLANE PRZYCISKI
- KOMPATYBILNOŚĆ ZE WSZYSTKIMI MONITORAMI I UNIFONAMI SYTEMU ELFON OPTIMA
- MOŻLIWOŚĆ OTWIERANIA BRAMY (SZLABANU)
- WSPÓŁPRACA Z CZYTNIKAMI KONTROLI DOSTĘPU ELFON OPTIMA
- INTEGRACJA USTAWIEŃ I BAZY DANYCH BEZPOŚREDNIO W PANELU SYTEMU ELFON OPTIMA
- MOŻLIWOŚĆ ROZSZERZENIA O ELEKTRONICZNĄ LISTĘ LOKATORÓW SYTEMU ELFON OPTIMA
- MOŻLIWOŚĆ PODŁĄCZENIA DZWONKA PRZY MONITORACH I UNIFONACH SYTEMU ELFON OPTIMA
- W TRYBIE VIDEO MOŻLIWOŚĆ PODGLĄDU Z DODATKOWYCH KAMER CCTV
- WYMIENNOŚĆ BAZY DANYCH I USTAWIEŃ MIĘDZY PANELAMI PRZY POMOCY PROGRAMU ELFON PC-OPTIMA

PRZY WYKORZYSTANIU MODUŁU PRZEKIEROWAŃ GSM 1 :

- otwieranie wejścia/ furtki z pomocą telefonu komórkowego
- sterowanie bramą automatyczną / bramą garażową za pomocą telefonu komórkowego
- prowadzenie rozmowy pomiędzy panelem bramowym, a telefonem komórkowym ze sterowaniem wejściami
- przekierowanie rozmów z panela bramowego Elfon Optima SMART na telefon komórkowy po nieodebraniu rozmów poprzez unifon (możliwość dowolnego ustawiania czasu, po którym następuje przekierowanie, możliwość przekierowania na 3 różne numery telefonów komórkowych dla jednego mieszkania - maksymalnie 255 mieszkań)
- brak konieczności instalowania aplikacji w telefonach komórkowych

MAKSYMALNA ROZLEGŁOŚĆ INSTALACJI OD PANELA DO OSTATNIEJ SŁUCHAWKI LUB MONITORA

- PRZEWÓD YTKSY 1x2x0,8mm :
- DLA SŁUCHAWEK - 600 m
- DLA MONITORÓW - 350 m

- PRZEWÓD YTKSY 1x2x0,5mm :
- DLA SŁUCHAWEK - 350 m
- DLA MONITORÓW - 200 m

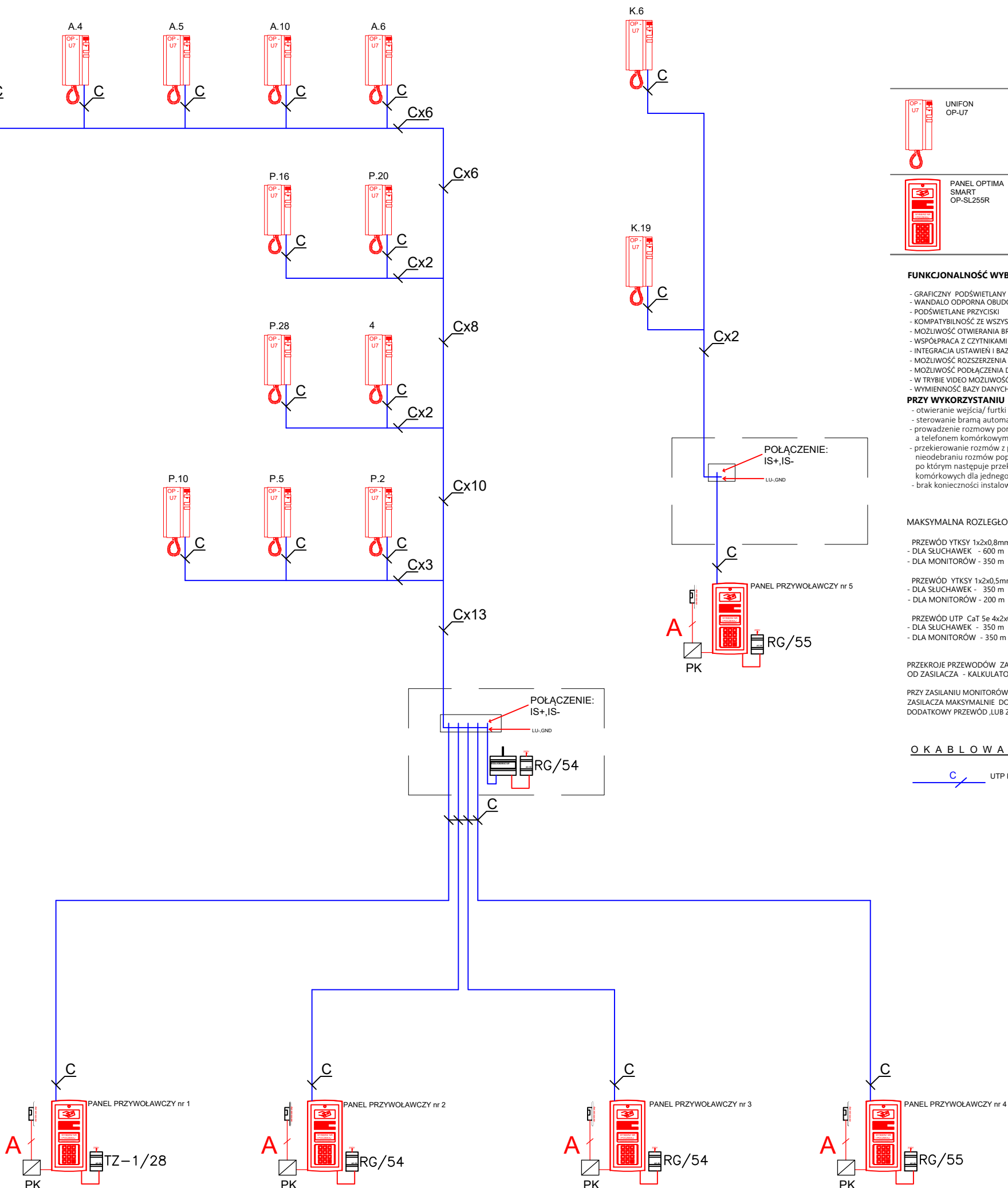
- PRZEWÓD UTP Cat 5e 4x2x0,5mm :
- DLA SŁUCHAWEK - 350 m
- DLA MONITORÓW - 350 m

PRZEKROJE PRZEWODÓW ZASILAJĄCYCH - PANELE DOBIERAĆ INDYWIDUALNIE , ZALEŻNIE OD ODLEGŁOŚCI OD ZASILACZA - KALKULATOR DO OBLICZENIA - <https://elfon.com.pl/kalkulator.html>

PRZY ZASILANIU MONITORÓW PRZEWODEM UTP (NIE WYKORZYSTANYMI ŻYŁAMI 4x0.5mm) ODLEGŁOŚĆ OD ZASILACZA MAKSYMALNIE DO 35 m , JEŚLI BĘDZIE WIĘKSZA , NALEŻY ZASTOSOWAĆ DODATKOWY PRZEWÓD , LUB ZASILAC LOKALNIE

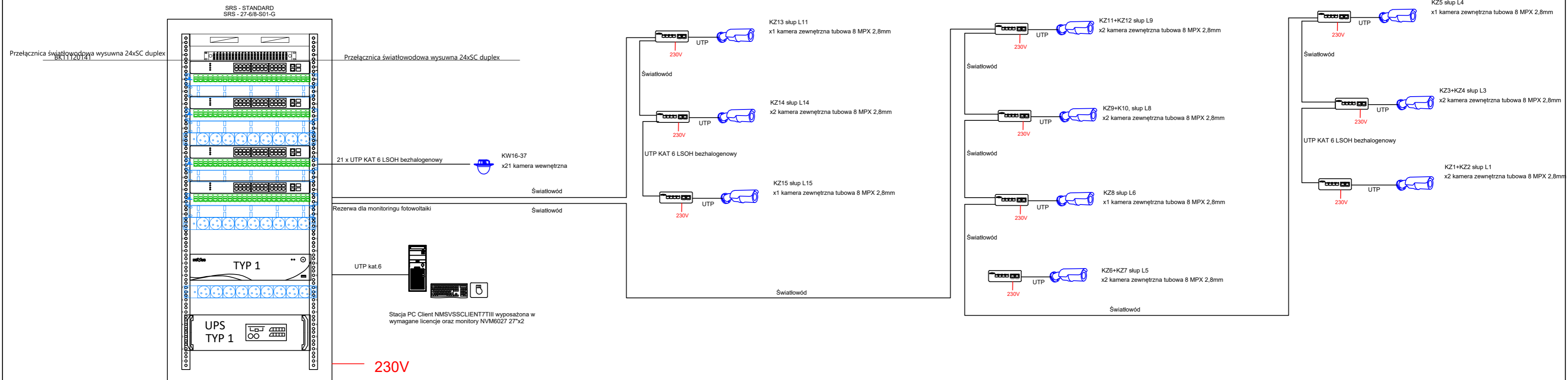
O K A B L O W A N I E :




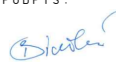
 UTP KĄT 6 LSOH bezhalogenowy 4x2x0,5mm

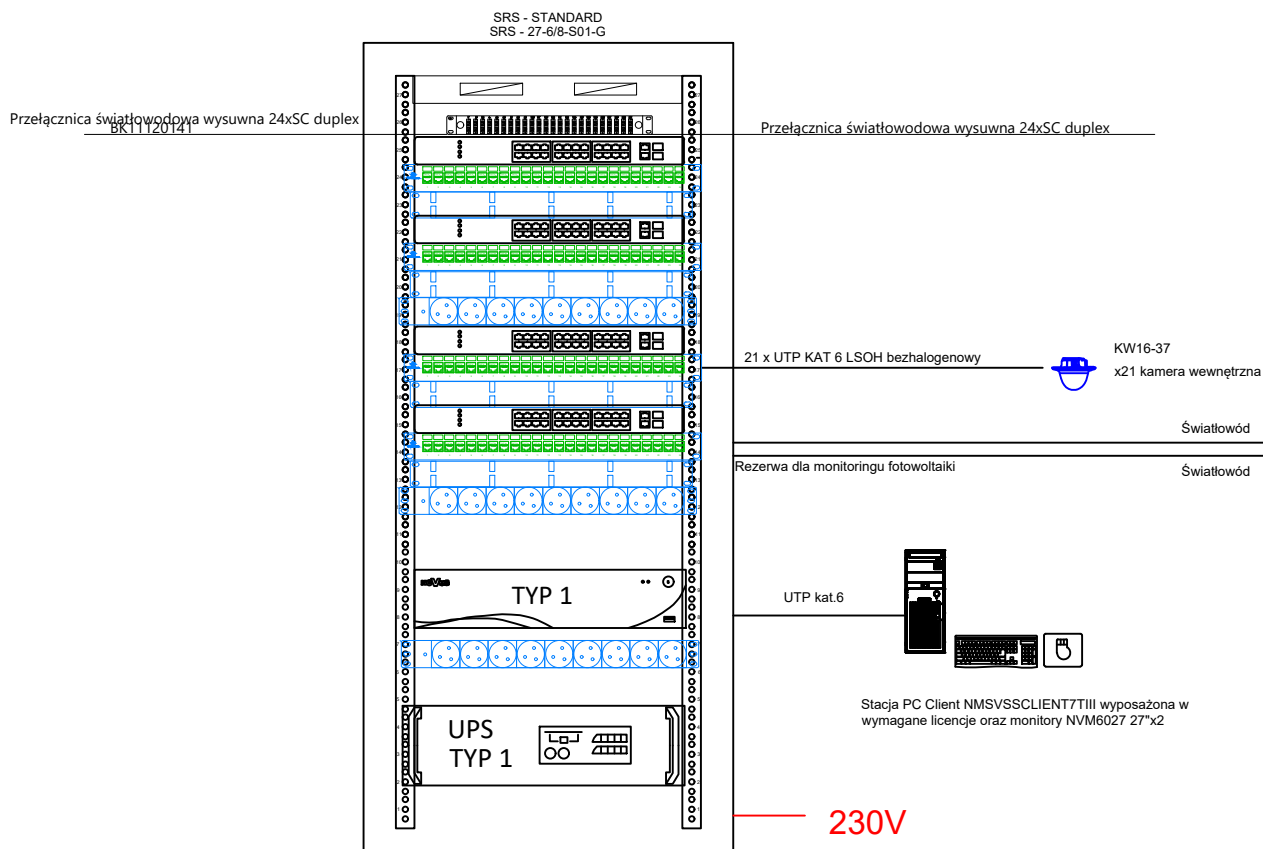




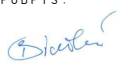
INWESTOR :		
GMINA WARLUBIE ul. DWORCOWA 15, 86-160 WARLUBIE		
INWESTYCJA :		
BUDOWA BUDYNKU PRZEDSZKOLA WRAZ Z WYODREBNIENIEM PRZESTRZENI ŻŁOBKA PRZY UL. SPORTOWEJ W WARLUBIU. działki nr 266/1, 267/1, obr. 0018 Warlubie, gmina Warlubie, nr ewid. 041411_2.0018.266/1 i 041411_2.0018.267/1.		
BIURO PROJEKTOWE :		
Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD" inż. Benedykt Reder ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz		
NAZWA RYSUNKU	SKALA :	BRANŻA :
SCHEMAT ELEKTRYCZNY INSTALACJI DOMOFONÓW		ELEKTRYCZNA
FAZA :	DATA :	NUMER RYSUNKU :
PBW	06.2022 r.	E-20
FUNKCJA :	INŻ. ALEKSANDER MICHAŁSKI	PODPIS :
PROJEKTANT	upr. instalacyjne - elektryczne nr KI-II-7342-97/98	
Branża: elektryczna		
FUNKCJA :	MGR INŻ. LESZEK BIAŁKOWSKI	PODPIS :
SPRAWDZAJĄCY	upr. instalacyjne - elektryczne nr RGPI-V-7342-59/97	
Branża: elektryczna		

Schemat CCTV

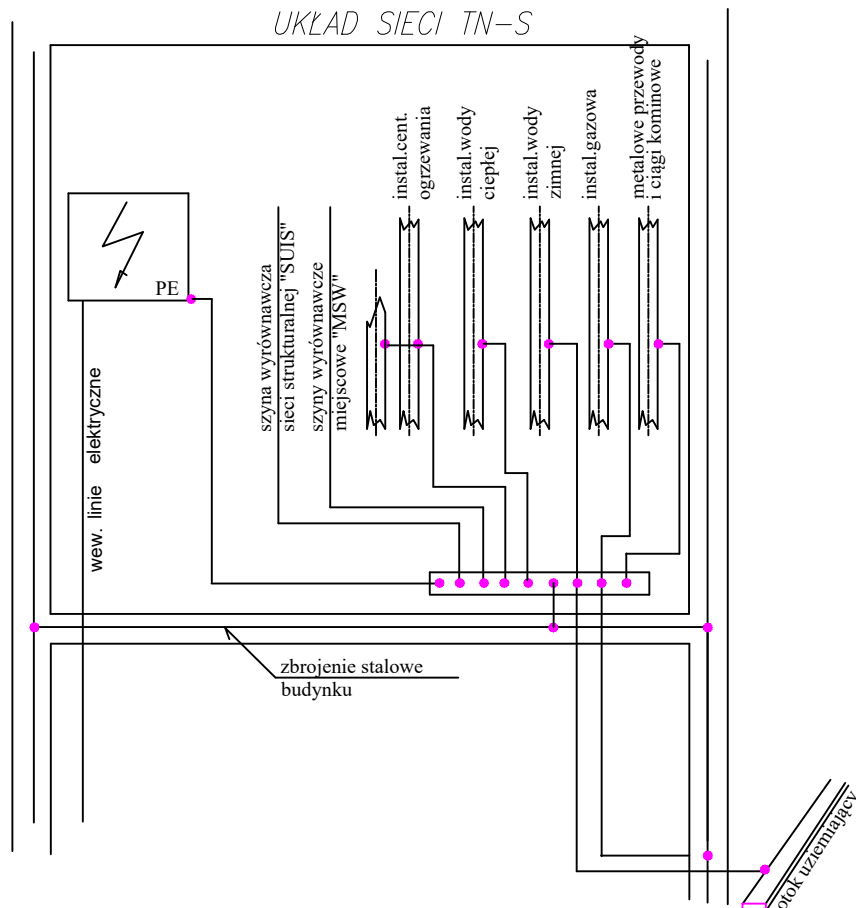


INWESTOR :		GMINA WARLUBIE ul. DWORCOWA 15, 86-160 WARLUBIE			
INWESTYCJA :					
BUDOWA BUDYNKU PRZEDSZKOLA WRAZ Z WYODREBNNIENIEM PRZESTRZENI ŻŁOBKA PRZY UL. SPORTOWEJ W WARLUBIE działki nr 266/1, 267/1, obr. 0018 Warlubie, gmina Warlubie, nr ewid. 041411_2.0018.266/1 i 041411_2.0018.267/1.					
BIURO PROJEKTOWE :					
Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD" inż. Benedykt Reder ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz					
NAZWA RYSUNKU SCHEMAT ELEKTRYCZNY INSTALACJI CCTV			SKALA :		BRANŻA : ELEKTRYCZNA
FAZA : PBW		DATA : 06.2022 r.		NUMER RYSUNKU : E-21	
FUNKCJA : PROJEKTANT Branża: elektryczna		INŻ. ALEKSANDER MICHALSKI upr. instalacyjne - elektryczne nr KI-IT-7342-97/98			PODPIS : 
FUNKCJA : SPRAWDZAJĄCY Branża: elektryczna		MGR INŻ. LESZEK BIAŁKOWSKI upr. instalacyjna - elektryczna nr RGPI-V-7342-59/97			PODPIS : 



INWESTOR:			
GMINA WARLUBIE ul. DWORCOWA 15, 86-160 WARLUBIE			
INWESTYCJA:			
BUDOWA BUDYNKU PRZEDSZKOLA WRAZ Z WYODRĘBNIENIEM PRZESTRZENI ŻŁOBKA PRZY UL. SPORTOWEJ W WARLUBIU. działki nr 266/1, 267/1, obr. 0018 Warlubie, gmina Warlubie, nr ewid. 041411_2.0018.266/1 i 041411_2.0018.267/1.			
BIURO PROJEKTOWE:			
Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD" inż. Benedykt Reder ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz			
NAZWA RYSUNKU		SKALA:	BRANŻA:
SCHEMAT ELEKTRYCZNY SZAFY GPD INSTALACJI INTERNETOWEJ			ELEKTRYCZNA
FAZA:	DATA:	NUMER RYSUNKU:	
PBW	06.2022 r.	E-22	
FUNKCJA:	INŻ. ALEKSANDER MICHAŁSKI	PODPIS:	
PROJEKTANT upr. instalacyjne - elektryczne nr KI-II-7342-97/98 Branża: elektryczna			
FUNKCJA:	MGR INŻ. LESZEK BIAŁKOWSKI	PODPIS:	
SPRAWDZAJĄCY upr. instalacyjne - elektryczne nr RGPI-V-7342-59/97 Branża: elektryczna			

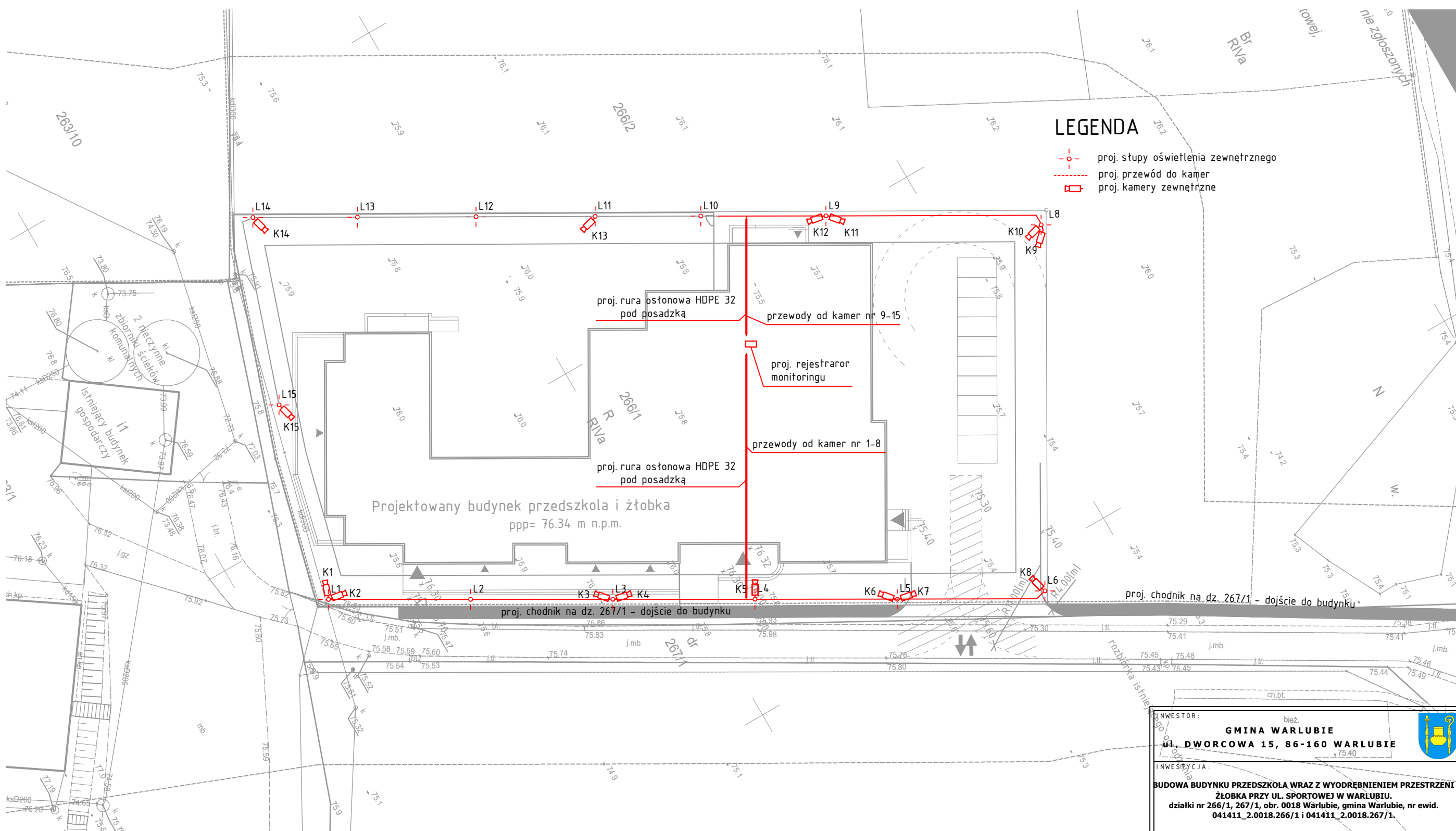
POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE MIEJSCOWE W BUDYNKU
UKŁAD SIECI TN-S



UWAGA !

Przekrój każdego przewodu ochronnego nie będącego częścią wspólnego układu przewodów lub jego osłonięcie powinien być w żadnym przypadku mniejszy niż:
2,5mm² w przypadku stosowania ochrony przed mechanicznymi uszkodzeniami,
4mm² w przypadku niestosowania ochrony przed mechanicznymi uszkodzeniami

INWESTOR:		GMINA WARLUBIE ul. DWORCOWA 15, 86-160 WARLUBIE			
INWESTYCJA:		BUDOWA BUDYNKU PRZEDSZKOLA WRAZ Z WYODRĘBNIENIEM PRZESTRZENI ŻŁOBKA PRZY UL. SPORTOWEJ W WARLUBIU. działki nr 266/1, 267/1, obr. 0018 Warlubie, gmina Warlubie, nr ewid. 041411_2.0018.266/1 i 041411_2.0018.267/1.			
BIURO PROJEKTOWE: Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD" inż. Benedykt Reder ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz					
NAZWA RYSUNKU: SCHEMAT ELEKTRYCZNY INSTALACJI OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO					
FAZA:		DATA:		SKALA:	BRANŻA:
PBW		06.2022 r.			ELEKTRYCZNA
FUNKCJA:		INŻ. ALEKSANDER MICHAŁSKI		PODPIS:	
PROJEKTANT		upr. instalacyjne - elektryczne nr KI-II-7342-97/98			
Branża: elektryczna					
FUNKCJA:		MGR INŻ. LESZEK BIAŁKOWSKI		PODPIS:	
SPRAWDZAJĄCY		upr. instalacyjne - elektryczne nr RGPI-V-7342-59/97			
Branża: elektryczna					



LEGENDA

- proj. stopy oświetlenia zewnętrznego
- proj. przewód do kamer
- proj. kamery zewnętrzne

INWESTOR: GMINA WARLUBIE UL. DWORCOWA 15, 86-160 WARLUBIE		
INWESTYCJA: BUDOWA BUDYNKU PRZEDSZKOLA WRAZ Z WYODREBNIENIEM PRZESTRZENI ŻŁOBKA PRZY UL. SPORTOWEJ W WARLUBIU. działki nr 266/1, 267/1, obr. 0018 Warlubie, gmina Warlubie, nr ewid. 041411_2.0018.266/1 i 041411_2.0018.267/1.		
BIURO PROJEKTOWE: Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD" inż. Benedykt Reder ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz		
NAZWA RYSUNKU PLAN INSTALACJI MONITORINGU ZEWNETRZNEGO	SKALA:	BRANŻA: ELEKTRYCZNA
FAZA: PBW	DATA: 06.2022 r.	NUMER RYSUNKU: E-25
FUNKCJA: PROJEKTANT Branża: elektryczna	INŻ. ALEKSANDER MICHAŁSKI upr. instalacyjne - elektryczne nr KI-II-7342-97/98	P.O.
FUNKCJA: SPRAWDZAJĄCY Branża: elektryczna	MGR INŻ. LESZEK BIAŁKOWSKI upr. instalacyjne - elektryczne nr RGPI-V-7342-59/97	P.O.