- projekty indywidualne
- adaptacje projektów typowych
- kosztorysowanie
- pomiary geodezyjne

MS PROJEKT
23 -100 Bychawa
ul. Rataja 6
tel./fax (081) 566 16 45; kom. 0 501 635 726
NIP 713-269-50-95 REGON 431358558

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

Inwestycja:	**ROZBUDOWA, NADBUDOWA, PRZEBUDOWA BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ W KALINÓWCE Instalacje elektryczne i specjalistyczne**
Lokalizacja:	**KALINÓWKA, GM. GŁUSK, OBRĘB - KALINÓWKA DZIAŁKI NR EWID. 239/2, 240, 241/3, 241/4, 241/6**
Inwestor:	**GMINA GŁUSK**
Adres:	**DOMINÓW , UL. RYNEK 1, 20-388 LUBLIN**

FUNKCJA	NAZWISKO I IMIĘ	SPECJALNOŚĆ UPRAWNIENIA	DATA	PODPIS
Projektant	mgr inż. Michał Bujakowski	**Elektryczna** LUB/0082/POOE/08	07/2015	
Sprawdzający	inż. Mirosław Żejmo	**Elektryczna** 93/Lb/75, 1848/Lb/92 1509/99/U	07/2015	

EGZ.	

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

- Strona tytułowa
- Zawartość opracowania
- Oświadczenie

I. Opis techniczny

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1A. Plan linii kablowych zasilających nN.
2A. Plan instalacji elektrycznych - rzut piwnicy.
3A. Plan instalacji elektrycznych - rzut parteru.
4A. Plan instalacji elektrycznych - rzut piętra I.
5A. Plan instalacji elektrycznych - rzut piętra II.
6A. Plan instalacji elektrycznych - rzut poddasza.
7A. Plan instalacji elektrycznych - rzut dachu.
8A. Schemat strukturalny zasilania oraz rozdzielnicy głównej RG-1 i RG-2.
9A. Schemat strukturalny tablicy rozdzielczej TE-1/2.
10A. Schemat strukturalny tablicy rozdzielczej TE-1/3.
11A. Schemat strukturalny tablicy rozdzielczej TE-2/2.
12A. Schemat strukturalny tablicy rozdzielczej TE2/3.
13A. Schemat strukturalny tablicy rozdzielczej TE-K.
14A. Schemat strukturalny tablicy rozdzielczej TE-0/1.
15A. Schemat strukturalny tablicy rozdzielczej TE-PC.
16A. Schemat strukturalny tablicy rozdzielczej TE-1/1.
17A. Schemat strukturalny tablicy rozdzielczej TE2/1.
18A. Schemat strukturalny tablicy rozdzielczej TE-3/1.
19A. Schemat strukturalny tablicy rozdzielczej TE-3/2.
20A. Schemat strukturalny tablicy rozdzielczej TZ CCTV.
21A. Schemat strukturalny tablicy rozdzielczej TE-4/1.
22A. Schemat strukturalny tablicy rozdzielczej TSS.
23A. Schemat montażowy sygnalizacji zamknięcia klap p.poż.
Opis opraw

1B. Plan instalacji elektrycznych i specjalistycznych - rzut piwnicy.
2B. Plan instalacji elektrycznych i specjalistycznych - rzut parteru.
3B. Plan instalacji elektrycznych i specjalistycznych - rzut piętra I.
4B. Plan instalacji elektrycznych i specjalistycznych - rzut piętra II.
5B. Plan instalacji elektrycznych i specjalistycznych - rzut poddasza.
6B. Plan instalacji elektrycznych i specjalistycznych - rzut dachu.
7B. Schemat instalacji systemu oddymiania na klatce schodowej.
8B. Schemat instalacji okablowania strukturalnego.
9B. Widok szafy GPD.
10B. Schemat instalacji SSP.
11B. Schemat instalacji SSWiN.
12B. Schemat instalacji CCTV.
13B. Widok szaf instalacji CCTV.
14B. Schemat instalacji monitorowania pomieszczenia serwerowni.
15B. Schemat instalacji nagłośnienia.
16B. Widok szafy instalacji nagłośnienia.
17B. Schemat instalacji RTV.

OŚWIADCZENIE

Projektant mgr inż. Michał Bujakowski i sprawdzający inż. Mirosław Żejmo oświadczają że projekt wykonawczy ”Rozbudowa, nadbudowa, przebudowa budynku Zespołu Szkół w Kalinówce, dz. nr 239/2, 240, 241/3, 241/4, 241/6. Instalacje elektryczne i specjalistyczne.”, został wykonany zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami, normami, zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Projektant

mgr inż. Michał Bujakowski
nr uprawnień: LUB/0082/POOE/08

Sprawdzający

mgr inż. Mirosław Żejmo
nr uprawnień: 93/Lb/75, 1848/Lb/92
1509/99/U

Lublin, lipiec 2015

I. OPIS TECHNICZNY

do Projektu Wykonawczego
Rozbudowa, nadbudowa, przebudowa
budynku Zespołu Szkół w Kalinówce
dz. nr 239/2, 240, 241/3, 241/4, 241/6
Instalacje elektryczne i specjalistyczne

Niniejszy projekt może być realizowany po wcześniejszej zmianie warunków przyłączenia związanej ze zwiększeniem mocy przyłączeniowej do 153 kW.

1. Podstawa opracowania.

- Zlecenie inwestora,
- Opracowania branżowe,
- Normy i przepisy związane z projektem.

2. Zakres opracowania.

Niniejszym opracowaniem objęto:
- roboty demontażowe,
- główną linię zasilającą,
- wyłącznik p. poż.,
- rozdzielnicę główną RG-1 i RG-2,
- wewnętrzne linie zasilające,
- tablice rozdzielcze,
- instalacja oświetlenia podstawowego i awaryjnego,
- instalacja gniazd wtykowych,
- instalacja gniazd wtykowych napięcia gwarantowanego,
- instalacja zasilania central wentylacji mechanicznej,
- instalacja zasilania klimatyzatora,
- instalacja oddymiania klatek schodowych,
- instalacja dźwigu osobowego,
- instalacja przeciwprzepięciowa i odgromowa,
- instalacja przeciwporażeniowa i połączenia wyrównawcze,
- instalacja okablowania strukturalnego,
- instalacja systemu sygnalizacji pożaru (SSP),
- instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN),
- instalacja CCTV (telewizji przemysłowej),
- instalacja monitoringu parametrów w pomieszczeniu serwerowi,
- instalacja kontroli dostępu,
- instalacja nagłośnienia,
- instalacja RTV,
- instalacja drabinek i korytek kablowych oraz rurowania.

3. Stan istniejący.

W stanie istniejącym budynek Zespołu Szkół w Kalinówce zasilany jest w energię elektryczną poprzez złącze kablowe zlokalizowane obok wejścia na zewnętrznej ścianie budynku. Pomiar rozliczeniowy dla budynku zlokalizowany jest wewnątrz budynku przy wejściu, na klatce schodowej. Zespół Szkół posiada zawartą z RE Lublin-Teren umowę na dostawę energii elektrycznej w wysokości 35 kW, z zabezpieczeniem przedlicznikowym 63 A.
Na budynku Zespołu Szkół zamontowane są anteny telefonii komórkowej zasilane z tego samego złącza kablowo-pomiarowego co budynek Szkoły. Pomiar rozliczeniowy dla operatora telefonii komórkowej zlokalizowany jest wewnątrz budynku obok pomiaru przewidzianego dla Szkoły. Operator telefonii komórkowej posiada zawartą z RE Lublin-Teren umowę na dostawę energii elektrycznej w wysokości 14 kW, z zabezpieczeniem przedlicznikowym 25 A.

Lokalizacja pomiaru rozliczeniowego dla operatora telefonii komórkowej pozostaje w dotychczasowym miejscu.

4. Roboty demontażowe.

<u>Uwaga:</u>
Wszelkie prace przy istniejących, czynnych urządzeniach elektroenergetycznych związane z rozbudową, nadbudową i przebudową należy prowadzić ręcznie dopiero po ich wyłączeniu i stwierdzeniu braku napięcia, z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Z uwagi na prace budowlane prowadzone w poszczególnych pomieszczeniach objętych projektem istniejące instalacje wewnętrzne w zakresie:
- tablic rozdzielczych:
    - istn. rozdzielnica główna RG (zlokalizowana w części 3 budynku, przy wejściu głównym, na parterze klatki schodowej),
    - istn. tablica rozdzielcza parteru (zlokalizowana w części 3 budynku, przy wejściu głównym, na parterze klatki schodowej, obok rozdzielnicy głównej RG),
    - istn. tablica rozdzielcza kuchni,
    - istn. tablica rozdzielcza piętra (zlokalizowana w części 3 budynku, na piętrze klatki schodowej),
    - istn. tablica rozdzielcza sali komputerowej,
- osprzętu instalacyjnego,
- opraw,
- przewodów,

winny być zdemontowane.

W związku z rozbudową, nadbudową i przebudową budynku Zespołu Szkół istniejące zabezpieczenia zainstalowane w istn. tablicy rozdzielczej części 2 budynku, przeznaczone do zasilania obwodów ośw. i gn. wtykowych piętra należy zdemontować, a istn. obwody piętra części 2 budynku zasilić z projektowanej tablicy rozdzielczej TE-2/2.

Istniejące złącze kablowe boiska szkolnego należy zdemontować, przenieść i zabudować przy zewnętrznej ścianie projektowanego budynku szkoły. Istniejące obwody należy przedłużyć i wyprowadzić do istniejącego złącza kablowego.

5. Roboty montażowe.

W związku z rozbudową, nadbudową i przebudową budynku Zespołu Szkół istniejące obwody ośw. i gn. wtykowych w poszczególnych pomieszczeniach nie objętych pracami budowlanymi należy przyłączyć do projektowanych tablic rozdzielczych piętrowych: TE-1/2, TE-2/2, TE-1/3, TE-2/3, TE-K.

Do istn. tablicy rozdzielczej części 2 budynku zlokalizowanej przy wejściu należy zabudować lampki sygnalizacji obecności napięcia oraz zabezpieczenia projektowanych obwodów parteru i klatki chodowej (kl. 2).

Do bolców gniazd należy przyłączyć przewód PE.
Do szyny PE przyłączyć wszystkie metalowe obudowy instalacji i urządzeń technologicznych oraz uziom instalacji odgromowej.
Uwaga: przewód PE nie może mieć za wyłącznikiem różnicowoprądowym bezpośredniego lub pośredniego połączenia z przewodem neutralnym.

5. Główna linia zasilająca.

Od projektowanego (wg oddzielnego opracowania RE Lublin-Teren) złącza kablowo-pomiarowego z pomiarem rozliczeniowym półpośrednim do rozdzielnicy głównej budynku szkoły RG-1, przewidziano poprowadzenie linii kablowej zasilającej typu YAKXS 4x240 mm2 1 kV z zabezpieczeniem poprzez wkładki bezpiecznikowe WTN 250 A/gF.

Od projektowanej rozdzielnicy głównej RG-1 do rozdzielnicy RG-2 przewidziano poprowadzenie linii kablowych zasilających typu 4 x YKY 120 mm2 1 kV z zabezpieczeniem poprzez wkładki bezpiecznikowe WTN 160 A/gF.

Kable wewnątrz budynku prowadzić w rurach osłonowych.

6. Wyłącznik główny ”pożarowy”.

Dla wyłączenia zasilania budynku w stanie awaryjnym przewidziano zabudowanie w rozdzielnicy głównej RG-1, wyłącznika pożarowego Wył. P. Poż., składającego się z rozłącznika izolacyjnego z widoczną przerwą stykową 400 A z wyzwalaczami wybijakowymi wzrostowymi współpracującymi z przyciskami ”wyłączenie pożarowe”.

Przyciski Wył. P. Poż. zabudować przy wejściu do budynku, na zewnętrznej ścianie, w miejscu jak pokazano na planie.

7. Rozdzielnica główna RG-1 i RG-2 oraz tablice rozdzielcze.
7.1. Rozdzielnica główna RG-1 i RG-2.

Rozdzielnice główne budynku RG-1 i RG-2 zestawione z aparatów jak pokazano na schemacie, w celu uniemożliwienia dostępu osób postronnych, należy zabudować we wnęce zamykanej drzwiami pełnymi. Rodzaj drzwi taki sam jak w części architektonicznej projektu. Wymiary wnęki dostosować do wymiarów rozdzielnic RG-1 i RG-2. Lokalizacja rozdzielnic jak pokazano na planie.

W projektowanych rozdzielnicach przewidziano zabudowanie multimetrów dla dokonywania kontrolnych pomiarów prądu, napięcia, mocy czynnej - biernej:
- w rozdzielnicy RG-1 - dla całego obiektu,
- w rozdzielnicy RG-2 - dla części projektowanej i nadbudowanej.

Uwaga:
Doboru wielkości baterii kondensatorów do kompensacji mocy biernej należy dokonać na podstawie przeprowadzonej analizy pomiarów mocy po wybudowaniu, uruchomieniu i tymczasowym użytkowaniu budynku Zespołu Szkół.

7.2. Tablice rozdzielcze.

W miejscu jak pokazano na planie na uprzednio przygotowanym podłożu przewidziano zabudowanie tablic rozdzielczych.

Uwaga: w obwodach odpływowych tablic rozdzielczych zastosowano wyłączniki różnicowo-nadmiarowoprądowe krótkozwłoczne preferowane dla sieci komputerowych.

8. Wewnętrzne linie zasilające.

Od pól odpływowych projektowanych rozdzielnic RG-1 i RG-2 do poszczególnych tablic rozdzielczych przewidziano poprowadzenie linii zasilających.
Typ linii zasilających jak pokazano na schematach.

9. Instalacja oświetlenia podstawowego i awaryjnego.

W/w instalacja obejmuje:
- oświetlenie podstawowe prowadzone przewodami YDY 3-4x1,5 mm2 z osprzętem 16 A pt oraz osprzętem 16 A pt i nt szczelnym, z oprawami jak pokazano w legendzie oraz zabezpieczeniami jak pokazano na stosownym schemacie,
- oświetlenie awaryjne w postaci wydzielonych opraw prowadzone przewodami YDY 4x1,5 mm2 z osprzętem 16 A pt oraz osprzętem 16 A pt i nt szczelnym, z oprawami jak pokazano w legendzie oraz zabezpieczeniami jak pokazano na stosownym schemacie.
Załączenie w/w opraw nastąpi samoczynnie po zaniku napięcia w tablicy rozdzielczej.
Czas pracy opraw awaryjnych z baterią akumulatorów min. 2h.
W pomieszczeniach wilgotnych oprawy winny być wykonane o stopniu ochrony IP54.

W projektowanej części budynku zastosowany będzie system umożliwiający sterowanie oświetleniem poprzez przyciski zainstalowane przy drzwiach wejściowych do sal lekcyjnych i przy tablicach oraz z czujnika natężenia oświetlenia i czujnika obecności.

10. Instalacja gniazd wtykowych.

W/w instalacja obejmuje:
- zasilanie gniazd wtykowych nieoznaczonych w poszczególnych pomieszczeniach prowadzone przewodami YDY 3x2,5 mm2 pt, z osprzętem pt oraz pt i nt szczelnym o stopniu ochrony IP44, z zabezpieczeniami jak pokazano na stosownym schemacie.
- zasilanie gniazd wtykowych serwisowych 0,4 kV w pomieszczeniach technicznych oraz na poszczególnych piętrach, prowadzone przewodami YDY 5x6 mm2 pt, z osprzętem nt

szczelnym o stopniu ochrony IP44, z zabezpieczeniami jak pokazano na stosownym schemacie.
Gniazda serwisowe:
- w pomieszczeniach technicznych zestaw gniazd 1f, 3f 16 A z wyłącznikiem, w wykonaniu natynkowym,
- na poszczególnych piętrach gniazda 3f 16A z wyłącznikiem, należy umieścić w obudowie podtynkowej, z drzwiami pełnymi zamykanymi na klucz.

Przewody należy prowadzić w miarę możliwości w pionowych i poziomych strefach instalacyjnych zgodnie z wytycznymi normy P SEP-E-0002, a przy przechodzeniu przez ściany i stropy, w przepustach wykonanych z rury elektroinstalacyjnej. Do łączenia przewodów w puszkach instalacyjnych, korytach kablowych przewidziano złączki instalacyjne zaciskowe. Na odcinkach przelotowego łączenia gniazd nie rozcinać przewodu ochronnego.
Wszystkie obwody w tablicy zabezpieczone zostaną przed skutkami zwarcia za pomocą wyłączników różnicowo-nadprądowych.

11. Instalacja gniazd wtykowych napięcia gwarantowanego.

W/w instalacja obejmuje:
- zasilanie gniazd wtykowych kodowanych ”Data” w poszczególnych pomieszczeniach prowadzone przewodami YDY 3x2,5 mm2, z osprzętem pt, z zabezpieczeniami jak pokazano na stosownym schemacie.
W/w gniazda są elementem zestawów PEL (punkt elektryczno-logiczny) oraz zestawów gniazd zasilających urządzenia specjalistyczne.

Przewody należy prowadzić w miarę możliwości w pionowych i poziomych strefach instalacyjnych zgodnie z wytycznymi normy P SEP-E-0002, a przy przechodzeniu przez ściany i stropy, w przepustach wykonanych z rury elektroinstalacyjnej. Do łączenia przewodów w puszkach instalacyjnych, korytach kablowych przewidziano złączki instalacyjne zaciskowe. Na odcinkach przelotowego łączenia gniazd nie rozcinać przewodu ochronnego.
Wszystkie obwody w tablicy zabezpieczone zostaną przed skutkami zwarcia za pomocą wyłączników różnicowo-nadprądowych.

Uwaga: w obwodach odpływowych tablic rozdzielczych zastosowano wyłączniki różnicowo-nadmiarowoprądowe krótkozwłoczne preferowane dla sieci komputerowych.

12. Instalacja zasilania central wentylacji mechanicznej.

W/w instalacja obejmuje:
- linię zasilającą tablicę rozdzielczą ”TW” central wentylacji mechanicznej.
W/w tablica przyłączona będzie do pól odpływowych tablic rozdzielczych.
Przyłączenie w/w urządzenia wykonać zgodnie z instrukcją i DTR.

Dane wg wytycznych technologicznych.
Uwaga:
Całość (tablica rozdzielcza centrali wentylacyjnej, centrala, wentylatory, klimatyzator, przepustnice, kasety sterownicze oraz oprzewodowanie związane z w/w urządzeniem) winna stanowić kompletację dostawy f-my wraz z zabudowaniem i uruchomieniem.
Wszystkie prace należy wykonać po wcześniejszym uzgodnieniu z właścicielem budynku.
Zastosowane w centrali wentylacyjnej przemienniki częstotliwości (falowniki) winny być wyposażone w komplety stosownych filtrów przeciwzakłóceniowych z uwagi na obecność w w/w obiekcie aparatury elektronicznej.

13. Instalacja oddymiania klatek schodowych.

W/w instalacja przewidziana jest dla klatki schodowej nr 1 i 3. Dla zasilania instalacji przewidziano wydzielony obwód w tablic rozdzielczych piętrowych.
System oddymiania zestawiono z:
- centralek oddymiania CSO1, CSO2 z akumulatorami,
- przycisków oddymiania PO,
- siłowników elektrycznych S (zasil. 24V),
- siłowników napędu drzwiowego Sd (zasil. 24V),
- czujników wiatr/deszcz - w/d,

Wymuszenie pracy instalacji oddymiania dla poszczególnych klatek schodowych nastąpi od centralek oddymiania współpracujących z czujkami optycznymi dymu instalacji SSP.
Instalacja elektryczna w strefie narażonej na pożar wykonana zostanie w klasie odporności 90 minut.
Zaprojektowano centralki z których wyprowadzono obwody do siłowników w klapie dymowej i drzwiach wejściowych. Linie zakończyć puszką z zaciskami.
Centralki oddymiania ”CSO1”, ”CSO2” instalować na podestach ostatniej kondygnacji na h = 2,5 m. Czujniki wiatr/deszcz instalować na dachu.

Uwaga:
Całość winna stanowić kompletację dostawy f-my specjalistycznej wraz z zabudowaniem i uruchomieniem.

14. Instalacja dźwigu osobowego.

Dla zasilania szafy sterowniczej windy projektuje się wyprowadzić z rozdzielnicy RG-2 linię kablową zasilającą typu YKY 5x16 mm2.
W/w instalacja obejmuje:
- linie zasilające prowadzone przewodami jak pokazano na schemacie.

Uwaga:
Szafa sterownicza windy (przypisana każdorazowo do określonej wielkości udźwigu) stanowi kompletację dostawy razem z windą f-my specjalistycznej wraz z zabudowaniem i uruchomieniem.

15. Instalacja przeciwprzepięciowa.

Dla ochrony przed ewentualnymi przepięciami pochodzącymi od łączeń względnie sąsiednich wyładowań atmosferycznych przewidziano zabudowanie w tablicach rozdzielczych ochronników przepięciowych dla L1-3 - N, jak pokazano na schemacie.
Zastosowane ograniczniki przepięć zapewniają dwustopniową ochronę tj. klasy B i C.
Rezystancja uziemienia R<10Ω.

16. Instalacja odgromowa.

Dla ochrony przed wyładowaniami atmosferycznymi obiekt winien być wyposażony w instalację odgromową.

Instalacja odgromowa obejmuje:
- zwody poziome poprzez wykorzystanie blaszanego pokrycia dachu,
- zwody poziome wysokie dla instalacji technologicznych,
- przewody odprowadzające z FeZn 25x4 mm jako zatopione w słupach konstrukcyjnych i z dFeZn Φ8 mm w BE 50 ułożone na ścianie budynku (pod ociepleniem),
- uziom poprzez wykorzystanie uziomu fundamentowego ujętego w opracowaniu budowlano-konstrukcyjnym,
- uziom poprzez wykorzystanie, względnie odtworzenie uziomu otokowego.

Anteny na dachu należy chronić iglicami odgromowymi h = 3 m, montowanymi na podstawach betonowych, ułożonymi na matach PCV.
Przewody odprowadzające należy wykonać z dFeZn Φ8 mm prowadzonych w rurach ochronnych BE 50 i układanych na tynku pod warstwą ocieplenia.
Zaciski kontrolne pomiaru rezystancji uziomu instalacji odgromowej przewidziano w skrzynkach probierczych zlicowanych z elewacją budynku.
Należy wykonać uziom fundamentowy z FeZn 25x4 mm.
Rezystancja uziemienia R<10Ω.

17. Instalacja przeciwporażeniowa i połączenia wyrównawcze.
17.1. Instalacja przeciwporażeniowa.

Układ sieci w punkcie zasilania TN-C (L1-3; PEN),
w rozdzielnicy głównej rozdział na L1-3; N; PE.
Sposób ochrony ”samoczynne wyłączenie napięcia zasilania”.
Wartość rezystancji uziemienia R<10Ω.
W instalacjach odbiorczych zastosowano układ sieci TN-S i dodatkową ochronę od porażeń poprzez szybkie wyłączenie poprzez wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe zabudowane w polach odpływowych dla poszczególnych obwodów lub grup obwodów.
W tym celu zaprojektowano instalację 3 i 5-cio przewodową.
Do szyny PE przyłączyć wszystkie metalowe obudowy instalacji i urządzeń technologicznych oraz uziom instalacji odgromowej.
Uwaga: przewód PE nie może mieć za wyłącznikiem różnicowoprądowym bezpośredniego lub pośredniego połączenia z przewodem neutralnym.
Do bolców gniazd przyłączać przewód PE

17.2. Połączenia wyrównawcze.

W/w instalacja obejmuje:
- połączenie wyrównawcze główne z FeZn 30x4 mm łączące szynę wyrównawczą z zaciskiem PE tablic rozdzielczych, uziom instalacji odgromowej, wszystkie metalowe części instalacji nieelektrycznych (instalacja wod-co-cw), elementy konstrukcyjne budynku, ciągi wentylacji mechanicznej, korytka instalacyjne, elementy konstrukcyjne windy,
- ewentualne połączenie wyrównawcze miejscowe należy realizować przewodem DY 4 mm2 (kol. żółtozielony),
- Dla sieci komputerowej powinna być zamontowana GSU (główna szyna uziemiająca pomiedziowana) Szafę dystrybucyjną należy uziemić za pomocą linki LY16 podłączonej bezpośrednio do głównej szyny uziomowej budynku.

18. Sygnalizacja stanu położenia klap p.pożarowych.

Dla w/w sygnalizacji przewidziano sygnalizację optyczną (24 V ac) z aparatami zabudowanymi na tablicy ”TSS” jak pokazano na schemacie.
Połączenia pomiędzy tablicą a czujnikami położeń klap p.poż. realizować przewodami HLGs 3x1,5mm2.

19. Instalacja okablowania strukturalnego.
19.1. Założenia użytkownika i przyjęta architektura rozwiązania.

- Ilość i rozmieszczenie stanowisk roboczych wynika z ustaleń roboczych i wskazówek Użytkownika końcowego, przy czym ich ostateczna i precyzyjna lokalizacja powinna być ustalona z Wykonawcą okablowania przed rozpoczęciem prac;
- Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne musza być oznaczone nazwą lub znakiem firmowym, tego samego producenta okablowania i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego certyfikatu gwarancyjnego w/w producenta;
- Maksymalna długość kabla instalacyjnego (tzw. łącza stałego) nie może przekroczyć 90 metrów;
- Minimalne wymagania elementów okablowania komputerowego to rzeczywista Kategoria 6_A (komponenty) / Klasa E_A (wydajność całego systemu) w wersji ekranowanej;
- Okablowanie strukturalne zaprojektowano w oparciu o kabel S/FTP kat. 6_A o paśmie przenoszenia 500 MHz i średnicy żyły 23AWG;
- W punkcie dystrybucyjnym kabel ma być zakończony na modularnych panelach 24 port SL FTP (wys. 1U) z klamrą podtrzymującą kable;
- Gniazda Użytkownika zaprojektowano na zestawach instalacyjnych z ekranowanym modułem gniazda RJ45 kat. 6_A SL, uchwyt Mosaic 45;
- Okablowanie strukturalne w budynku 3-kondygnacyjnym obsługiwane jest przez jeden Główny Punkt Dystrybucyjny GPD;
- Główny Punkt Dystrybucyjny GPD (zlokalizowany na piętrze II w pomieszczeniu nr 3.3) zaprojektowany zostały w oparciu o szafę dystrybucyjną stojącą 19” o wysokości roboczej 42U i wymiarach 800x800 mm;
- Szafa serwerowa zaprojektowana została w oparciu o szafę dystrybucyjną stojącą 19” o wysokości roboczej 42U i wymiarach 800x800 mm i zlokalizowana będzie na piętrze II w pomieszczeniu nr 3.3, obok szafy GPD;

- Przewidziano zastosowanie centrali telefonicznej o następujących parametrach: 4 kanały VoIP dla połączeń miejskich i wewnętrznych, dwie analogowe linie miejskie, sześć analogowych linii wewnętrznych, dwa wewnętrzne porty VoIP, dwa uniwersalne sloty dla wyposażeń dodatkowych,
- System okablowania światłowodowego ma posiadać wydajność klasy OF 300 wg. PN-EN 50173-1:2009 i być wykonany w oparciu o interfejs MT-RJ w konfiguracji gniazdo-wtyk;
- Okablowanie światłowodowe od punktu przyłączenia zlokalizowanego w pom. 1.8 do GPD w pom. 3.3 zaprojektowane zostało w oparciu o kabel XG/OM3 uniwersalny 8x50/125/250µm, pasmo 1500/500, tłumienie 2.7/0.7dB, luźna tuba, żel, ULSZH;
- Panel krosowy światłowodowy o konstrukcji kątowej dla okablowania szkieletowego ma zapewnić zamontowanie 4 oddzielnych płytek zatrzaskowych ze złączami MT-RJ (zakończenie maksymalnie dla 96 włókien) z możliwością wprowadzenia, co najmniej 8 kabli światłowodowych oraz kątową konstrukcję organizatora do prowadzenia kabli krosowych;
- Środowisko, w którym będzie instalowany osprzęt kablowy jest środowiskiem biurowym i zostało ono sklasyfikowane jako $M_1I_1C_1E_1$ (łagodne) wg. specyfikacji środowiska instalacji okablowania (MICE) - zgodnie z PN-EN 50173-1:2011.

19.2. Instalacja teletechniczna.
a) Prowadzenie okablowania poziomego.

Ze względu na warunki budowy i status budynku okablowanie poziome zostanie rozprowadzone:
1. W korytarzach i pomieszczeniach z sufitami podwieszanymi na korytkach kablowych;
2. W pomieszczeniach bez sufitów podwieszanych do punktu logicznego podtynkowo w rurkach instalacyjnych PCV (należy zastosować osprzęt z uchwytem Mosaic).
Należy stosować kable w powłokach trudnopalnych - LSZH (LS0H). Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. W przypadku traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej biegną razem i równolegle do siebie na przestrzeni dłuższej niż 35 m, należy zachować odległość (rozdział) między instalacjami (szczególnie zasilającą i logiczną), co najmniej 100 mm lub stosować metalowe przegrody. Wielkość separacji dla trasy kablowej jest obliczona dla kabli S/FTP. Zakłada się, że ilość obwodów elektrycznych 230 V, 50 Hz max 16 A nie będzie większa niż 15.

b) Prowadzenie okablowania szkieletowego (pionowego).

Trasy kablowe - pionowe należy zbudować z elementów trwałych (drabinek) pozwalających na zamocowanie kabli oraz zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Rozmiary (pojemność) kanałów kablowych należy dobierać w zależności od maksymalnej liczby kabli projektowanych w danym miejscu instalacji. Należy przyjąć zapas 20% na potrzeby ewentualnej rozbudowy systemu. Zajętość światła kanałów kablowych przez kable należy obliczać w miejscach zakrętów - przy całkowitym wypełnieniu światła kanału kablami na zakręcie, kanał będzie wówczas na prostym odcinku wypełniony w 40%. Przy budowie tras kablowych pod potrzeby okablowania należy wziąć pod uwagę zapisy normy PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku, m.in. instalacji zasilającej, zachowując odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem przy jednoczesnym uwzględnieniu materiału, z którego zbudowane są kanały kablowe.

Przy wytyczaniu trasy należy uwzględnić konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami; trasa powinna przebiegać wzdłuż linii prostych

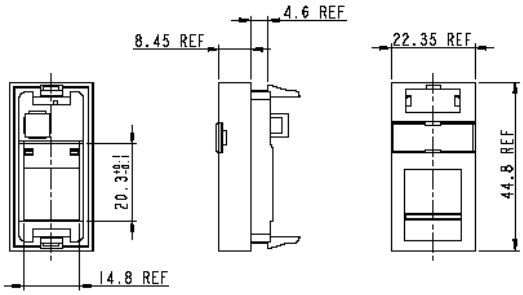
równoległych i prostopadłych do ścian i stropów zmieniając swój kierunek tylko w zależności od potrzeb (tynki, rozgałęzienia, podejścia do urządzeń), trasa przebiegu powinna być łatwo dostępna do konserwacji i remontów, trasowanie winno uwzględniać miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości zamocowania wsporników i odległości między punktami podparcia.

Przy układaniu kabli miedzianych należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły wciągania, itp.) Kable należy mocować na drabinkach kablowych średnio co 30 cm, zaleca się również w przypadku długich tras pionowych stosowanie stelażu zapasu kabla instalacyjnego średnio co 350 cm w celu zmniejszenia do min naprężeń występujących w kablach instalowanych w pionie.
Należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz załamywania kabli na elementach konstrukcji kanałów kablowych. Przy odwijaniu kabla z bębna bądź wyciąganiu kabla z pudełka, nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę na to, by na kablu nie tworzyły się węzły ani supły. Przyjęty ogólnie promień gięcia podczas instalacji wynosi 4-krotność średnicy zewnętrznej kabla, natomiast po instalacji należy zapewnić promień równy minimum 8-krotności średnicy zewnętrznej instalowanego kabla. Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami p.poż. i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy.

19.2.1. Konfiguracja punktu logicznego.

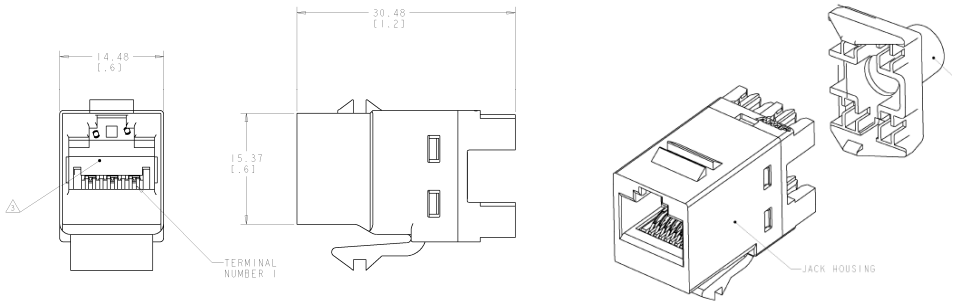
Punkt elektryczno-logiczny (PEL) występuje w następującej konfiguracji:
- 2 x 2 x RJ45 kat. 6A,
- 3 x gniazdo 16 A/Z typu DATA,
Zestaw PEL ma być zamocowany podtynkowo w pięciokrotnej ramce.

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



Rys.1. Przykład płyty czołowej

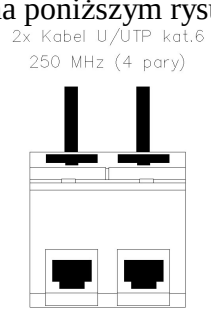
W opisaną płytę czołową należy zamontować jeden moduł gniazda RJ45 kat. 6_A typu SL. Typ modułów RJ45 SL (SlimLine) - definiuje moduły o zmniejszonych gabarytach (wymagane wymiary podano na poniższym rysunku), w celu zapewnienia wymaganej jakości na każdym module powinien być nadrukowany nr patentu producenta. Moduł gniazda RJ45 ma być standardowo wyposażony w zatrzaskiwaną tylną prowadnicę-uchwyt, zapewniającą optymalne wyprowadzenie kabla instalacyjnego od tyłu modułu (od strony złącza 110), właściwą i pewną pozycję par transmisyjnych, a także zabezpieczającą przed wyrwaniem przewodów ze złączy 110 przez pociągnięcia kabla instalacyjnego (widok poniżej). Takie same moduły muszą być na wyposażeniu panela krosowego. Wymaga się, aby każdy moduł gniazda RJ45 posiadał możliwość uniwersalnego terminowania kabli, tj. w sekwencji T568A lub B.



Rys.2. Moduł RJ45 typu SL (SlimLine) – gabaryty i widok (elementy składowe)

Charakterystyka transmisyjna modułu gniazda ma być potwierdzona przez certyfikaty niezależnego laboratorium w paśmie do minimum 250 HMz, w celu zapewnienia odpowiedniego zapasu parametrów transmisyjnych.

Widok Punktu Logicznego pokazano na poniższym rysunku.



Rys. 3. Konfiguracja Punktu Logicznego.

19.2.2. Okablowanie poziome.

Zadaniem instalacji teleinformatycznej jest zapewnienie transmisji danych poprzez okablowanie Klasy E_A / Kategorii 6_A.

Medium transmisyjne miedziane.

Ze względu na przyjęte wymiary przepustów kablowych oraz zaprojektowane trakty prowadzenia kabli i związane z tym prześwity, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o maksymalnej średnicy zewnętrznej 7,5 mm. Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej. Kabel ten ma spełniać wymagania stawiane komponentom

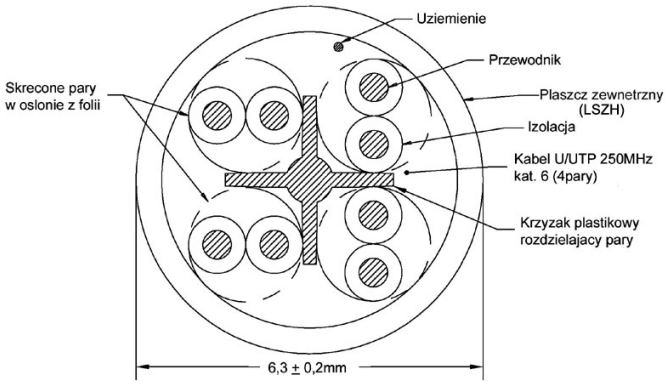
Kategorii 6_A przez obowiązujące specyfikacje norm, równocześnie zapewniając pełną zgodność z niższymi kategoriami okablowania.

WYMAGANE PARAMETRY KABLA TELEINFORMATYCZNEGO

Opis konstrukcji:

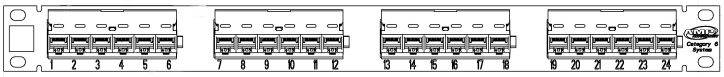
Opis:	Kabel S/FTP kat.6_A 500 MHz
Zgodność z normami:	ISO/IEC 11801:2002 wyd.II, ISO/IEC 61156-5:2002, EN 50173-1:2007, EN 50288-3-1 EIA/TIA-854, palność: klasa C wg. IEC 60332-3
Średnica przewodnika:	drut 23 AWG (Ø 0,57 mm)
Średnica zewnętrzna kabla	7,5 mm
Osłona zewnętrzna:	LSZH, kolor jasnoszary
Minimalny promień gięcia	45 mm
Waga	55 kg/km
Temperatura pracy	-30ºC do +50ºC
Temperatura podczas instalacji	0ºC do +50ºC

Tabela 1. Specyfikacja kabla S/FTP kat. 6_A użytego w projekcie



Rys. 4 Przekrój kabla S/FTP 500 MHz, kat. 6_A

Kabel instalacyjny należy po stronie szafy kablowej zakończyć na modularnych panelach krosowniczych o wysokości montażowej 1U. Panele krosowe mają zapewniać montaż 24 modułów gniazd typu SL w 4 sekcjach po 6 modułów każda. Takie rozwiązanie zapewnia zwartą konstrukcję, łatwe, pewne i szybkie terminowanie kabli, a w przypadku jakiejkolwiek awarii pozwalają na wymianę jednego (wadliwego) modułu, nie narażając Użytkownika na nieracjonalne i nieuzasadnione koszty. Panel musi być wyposażony w miejsca na wprowadzenie opisów (numeracji) portów, zaś niezależnie od tego ma mieć również nadrukowane numery pod każdym portem RJ45.



Rys.5 Panel krosowy załadowany 24 porty SL FTP

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

19.2.3. Sieć szkieletowa

Okablowanie światłowodowe łączące punkt dystrybucyjny GPD z punktem przyłączenia zlokalizowanym w pom. 1.8 (sieć szkieletowa, okablowanie pionowe) jest zrealizowana kablem światłowodowym wielomodowym (8 włóknowy kabel światłowodowy w osłonie trudnopalnej typu ULSZH z włóknami wielomodowymi o rdzeniu 50/125µm). Aby zapewnić możliwość przesyłania nie tylko aktualnie stosowanych protokołów transmisyjnych, ale również długi okres działania sieci z odpowiednim zapasem pasma przenoszenia jako medium transmisyjne należy zastosować kabel światłowodowy wielomodowy 50/125µm z włóknami kategorii OM3, zalecanymi do transmisji 10-gigabitowych.
Zastosowane przełącznice (panele krosowe) dla części światłowodowej zaprojektowano z interfejsem MT-RJ w konfiguracji gniazdo-wtyk.

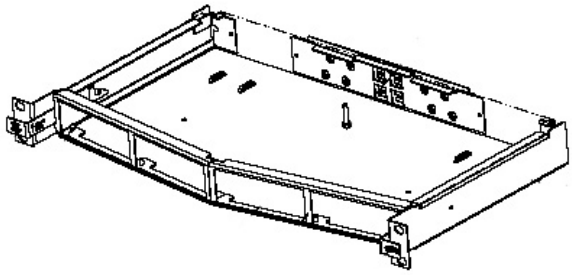
WYMAGANIA DLA KABLA ŚWIATŁOWODOWEGO OM3

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

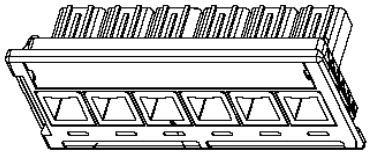
Tabela 3. Specyfikacja kabla XG/OM3 użytego w projekcie

Kabel światłowodowy zaprojektowany do stosowania w sieci szkieletowej ma się charakteryzować konstrukcją w luźnej tubie (włókna światłowodowe OM3 50/125 mm w buforze 250 mm). W celu łatwej identyfikacji włókna światłowodowe mają być oznaczone przez producenta na całej długości różnymi kolorami, zaś osłona zewnętrzna powinna mieć kolor specjalny - dopuszcza się kolor niebiesko-zielony (inne oznaczenia to cyan, aqua). Osłona zewnętrzna kabli światłowodowych zaprojektowanych do stosowania w budynku ma być trudnopalna ULSZH (ang. Universal Low Smog Zero Halogen), co ma być potwierdzone odpowiednimi certyfikatami, potwierdzającymi odporność ogniową w czasie min. 180 minut.
Wymagane kolory rozszycia włókien kabla światłowodowego na panelu:

1. niebieski	5. szary
2. pomarańczowy	6. biały
3. zielony	7. czerwony
4. brązowy	8. czarny



Rys.6 Panel typu Quick-Fit Hi-D na 4 moduły zatrzaskowe, 1U



Rys.7 Moduł zatrzaskowy typu Quick-Fit 6xMT-RJ OM3

Panel krosowy o konstrukcji kątowej z płytą czołową cofniętą względem płaszczyzny montażu w stelażu powinien posiadać wysuwaną, metalową i blokowaną szufladę, w celu umożliwienia łatwego dostępu przy montażu kaset i ewentualnej rekonfiguracji połączeń w komfortowej odległości od szafy kablowej. Mechanizm zamykania szuflady ma być zatrzaskowy, nie powodujący konieczności posiadania żadnych narzędzi do otwarcia panela i wysunięcia szuflady montażowej. Panel ma zapewnić zamontowanie 4 oddzielnych modułów Quick-Fit (zakończenie maksymalnie dla 96 włókien światłowodowych) z możliwością wprowadzenia, co najmniej 8 kabli światłowodowych. Moduły mają być zgrupowane w 4 sekcje po 6 gniazd, przy czym każdy port ma mieć możliwość oddzielnego opisu i oznaczenia poprzez system kolorowych ikon. Panel standardowo ma być wyposażony w elementy zapasu włókna (prowadnice – krzyżaki), dławiki do wprowadzania i utrzymania kabli.
Moduły gniazd MT-RJ montowane w panelach mają mieć jednoelementową konstrukcję, nie dopuszcza się gniazd składanych z kilku elementów. Konstrukcja gniazda MT-RJ ma zapewnić oddzielny mechanizm zamykający dla każdego włókna światłowodowego i zamykanie mechanizmem przez 90º obrót elementu zamykającego, tzw. klucza. Proces

zarabiania gniazda MT-RJ na włóknie musi odbywać się bez użycia energii elektrycznej, klejów i bez polerowania, dodatkowo konstrukcja ma umożliwiać wielokrotne (co najmniej kilka razy) zarobienie włókien światłowodowych bez utraty parametrów transmisyjnych. Niedopuszczalne jest zastosowanie konfiguracji wtyk - adapter - wtyk, gdyż wprowadza to konieczność stosowania różnych rodzajów kabli krosowych (z pinami prowadzącymi lub bez w zależności od konfiguracji).
Światłowodowe kable krosowe mają być zgodne z technologią OPC (Optymalny Kontakt Fizyczny), powinny być fabrycznie wykonane i laboratoryjnie testowane. Ze względu na wymagane wysokie parametry optyczne i geometryczne, niedopuszczalne jest stosowanie kabli krosowych zarabianych i polerowanych ręcznie.

19.2.4. Okablowanie telefoniczne.

W celu umożliwienia przyłączenia budynku do miejskiej sieci telefonicznej należy w miejscu wprowadzenia kabla telefonicznego do budynku (pom. 1.6) zabudować szafkę dystrybucyjną na 10 łączówek i poprowadzić do szafy GPD kabel telefoniczny YnTKSYekw 5x2x0,5.
Przy realizacji łączy telefonicznych zaplanowano wykorzystanie systemu okablowania poziomego oraz paneli telefonicznych systemu 110. Kabel wieloparowy telekomunikacyjny należy rozszyć w szafie na panelach telefonicznych posiadających 25 portów RJ45 z możliwością rozszycia do dwóch par na każdy port na płytce drukowanej PCB. Złącze IDC powinno umożliwiać rozszycie kabla o średnicy żyły 0.4-0.65mm. Panel telefoniczny ma mieć wysokość montażową 1U i zawierać zintegrowaną prowadnicę, umożliwiającą przymocowanie kabli mających zakończenie na panelu.
Zmiana toru telefonicznego do transmisji sprowadza się to odpowiedniego krosowania sygnału za pomocą kabla zakończonego złączami RJ45

19.2.5. Punkt dystrybucyjny.

W budynku, na piętrze II, w pom. 3.3 zainstalowany będzie Główny Punkty Dystrybucyjny GPD z przeznaczeniem na sprzęt aktywny i pasywny.

Główny Punkt Dystrybucyjny GPD - stanowią dwie szafy stojące 42U 19” 800x800, ustawione na cokole o wysokości 100 mm. Szafy kablowe mają mieć konstrukcję skręcaną i być wykonane z blachy alucynkowo - krzemowej oraz posiadać katodową ochronę antykorozyjną. Ponadto szafy mają być wyposażona w cztery listwy nośne, drzwi przednie oszklone, skrócone drzwi tylne z przepustem szczotkowym o wysokości 3U, dwie osłony boczne, osłonę górną perforowaną, zaślepkę filtracyjną, wieniec dolny z przepustem szczotkowym, cztery regulowane stopki, szynę i komplet linek uziemiających. Szafy, osłony boczne i tylne mają być zamykane na zamki z kluczami (dostarczonymi w komplecie). Dodatkowo, ze względu na fakt, że szafy są również przewidziane na sprzęt aktywny, mają zawierać panel wentylacyjny z czterema wentylatorami oraz listwy zasilające do zasilania urządzeń i wentylatorów. Wysokość 42U gwarantuje rezerwę na rozbudowę i miejsce na umieszczenie innych elementów. Wprowadzenie kabli odbędzie się przez przepust szczotkowy umieszczony w spodzie szaf.

Wyposażenie szafy ma być zgodne ze specyfikacją materiałową dołączoną do projektu.

19.3. Parametry i właściwości okablowania.
19.3.1. Okablowanie poziome.

Rodzaj sieci komputerowej:	nieekranowana
Rodzaj kabla: S/FTP 500 MHz	
Kategoria komponentów:	Kat. 6_A wg PN-EN 50173-1:2009
Wydajność systemu:	Klasa E_A wg PN-EN 50173-1:2009
Pasmo przenoszenia:	500 MHz
Typ instalacji:	podtynkowa
Rozprowadzenie kabli na korytarzu:	rurki PCV, korytka kablowe
Doprowadzenie kabli do PEL-a:	rurki PCV

19.3.2. Okablowanie szkieletowe w budynku.

Rodzaj sieci transmisji danych:	światłowód XG/OM3
Kategoria komponentów światłowodowych:	OM3 wg PN-EN 50173-1:2009
Interfejs światłowodowy:	MT-RJ połączenie gniazdo-wtyk
Ilość torów połączenia pionowego:	8 torów dwuwłóknowych

19.4. Wymagania gwarancyjne.

Wymagana gwarancja ma być bezpłatną usługą serwisową oferowaną Użytkownikowi końcowemu (Inwestorowi) przez producenta okablowania. Ma obejmować swoim zakresem całość systemu okablowania od głównego punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego wraz z kablami krosowymi i przyłączeniowymi, w tym również okablowanie szkieletowe i poziome, zarówno dla projektowanej części logicznej, jak i telefonicznej.
Należy zapewnić objęcie wykonanej instalacji gwarancją systemową producenta, gdzie okres gwarancji udzielonej bezpośrednio przez producenta nie może być krótszy niż 25 lat (Użytkownik wymaga certyfikatu gwarancyjnego producenta okablowania udzielonego bezpośrednio Użytkownikowi końcowemu i stanowiącego 25-letnie zobowiązanie gwarancyjne producenta w zakresie dotrzymania parametrów wydajnościowych, jakościowych, funkcjonalnych i użytkowych wszystkich elementów oddzielnie i całego systemu okablowania).
25 letnia gwarancja systemowa producenta ma obejmować:
- gwarancję materiałową (Producent zagwarantuje, że jeśli w jego produktach podczas dostawy, instalacji bądź 25-letniej eksploatacji wykryte zostaną wady lub usterki fabryczne, to produkty te zostaną naprawione bądź wymienione);
- gwarancję parametrów łącza/kanału (Producent zagwarantuje, że łącze stałe bądź kanał transmisyjny zbudowany z jego komponentów przez okres 25 lat będzie charakteryzował się parametrami transmisyjnymi przewyższającymi wymogi stawiane przez normę PN-EN 50173-1:2009 dla klasy E_A);
- gwarancję aplikacji (Producent zagwarantuje, że na jego systemie okablowania przez okres 25 lat będą pracowały dowolne aplikacje (współczesne i opracowane w przyszłości), które zaprojektowane były (lub będą) dla systemów okablowania klasy E_A (w rozumieniu normy PN-EN 50173-1:2009).
Okres gwarancji ma być standardowo udzielany przez producenta okablowania, tzn. na warunkach oficjalnych, ogólnie znanych, dostępnych i opublikowanych. Tym samym oświadczenia o specjalnie wydłużonych okresach gwarancji wystawione przez producentów, dostawców, dystrybutorów, pośredników, wykonawców lub innych nie są uznawane za

wiarygodne i równoważne względem niniejszych wymagań. Okres gwarancji liczony jest od dnia, w którym podpisano protokół końcowego odbioru prac i producent okablowania wystawił certyfikat gwarancji.
W celu zabezpieczenia dostarczenia oraz ujawnienia procedury, jak również zapoznania Użytkownika/Inwestora z prawami, obowiązkami i ograniczeniami gwarancji, wykonawca ma posiadać umowę zawartą bezpośrednio z producentem okablowania (tj. producentem wszystkich elementów systemu okablowania) regulującą uprawnienia, procedurę, warunki i tryb udzielenia gwarancji Użytkownikowi przez producenta okablowania oraz zobowiązania każdej ze stron.
Ponadto wykonawca ma posiadać dyplomy ukończenia trzystopniowego kursu kwalifikacyjnego przez zatrudnionych pracowników w zakresie 1. instalacji, 2. pomiarów, nadzoru, wykrywania oraz eliminacji uszkodzeń oraz 3. projektowania okablowania strukturalnego, zgodnie z normami międzynarodowymi oraz procedurami instalacyjnymi producenta okablowania. Dokumenty mają być przedstawione Zamawiającemu przed podpisaniem umowy. Dyplomy sporządzone w języku obcym należy dostarczyć wraz z tłumaczeniem na język polski, poświadczonym przez wykonawcę.
Po wykonaniu instalacji firma wykonawcza powinna zgłosić wniosek o certyfikację systemu okablowania do producenta. Przykładowy wniosek powinien zawierać: listę zainstalowanych elementów systemu zakupionych w autoryzowanej sieci sprzedaży w Polsce, imienną listę pracowników wykonujących instalację (ukończony kurs 1 i 2 stopnia), wyciąg z dokumentacji powykonawczej podpisanej przez pracownika pełniącego funkcję nadzorującą (np. Kierownik Projektu) z ukończonym kursem 3 stopnia oraz wyniki pomiarów dynamicznych łącza/kanału transmisyjnego (Permanent Link/Channel) wszystkich torów transmisyjnych według norm PN-EN 50173-1:2009.
W celu zagwarantowania Użytkownikowi najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja powinna być nadzorowana w trakcie budowy przez inżynierów ze strony producenta oraz zweryfikowana niezależnie przed odbiorem technicznym.

19.5. Administracja i dokumentacja.

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych Użytkowników oraz na panelach.
Przykładowa konwencja oznaczeń okablowania poziomego na gniazdach końcowych:
A/B/C, gdzie:

A - numer szafy
B - numer panela w szafie
C - numer portu w panelu

Przykładowa konwencja oznaczeń okablowania poziomego na panelach krosowych:
A/B, gdzie:

A - numer pomieszczenia
B - numer gniazda w pomieszczeniu

Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej uwzględniając wszelkie, ewentualne zmiany w trasach kablowych i rzeczywiste rozmieszczenie punktów przyłączeniowych w pomieszczeniach. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych.

19.6. Odbiór i pomiary sieci.

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm Klasy E / Kategorii 6 wg obowiązujących norm.
W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

1. Wykonać komplet pomiarów - opis pomiarów części miedzianej i światłowodowej

1.1. Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem), który posiada oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.

1.2. Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności.

1.2.1. Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału transmisyjnego (przy pomocy adapterów typu Channel) dająca w wyniku analizę całego łącza, które znajduje się „w ścianie”, łącznie z kablami krosowymi oraz dodatkowo, na życzenie Użytkownika, należy przeprowadzić pomiary w konfiguracji łącza stałego (wykorzystać adaptery typu Permanent Link), obejmujące zakres okablowania od panela krosowego do gniazda Użytkownika.

1.2.2. W celu weryfikacji zainstalowanego symetrycznego miedzianego okablowania strukturalnego na zgodność parametrów z normami należy przeprowadzić pomiary odpowiednim miernikiem przeznaczonym do certyfikacji sieci. Wszelkie limity mierzonych parametrów powinny być zgodne z tymi, które są zawarte w normie EN50173-1:2007/A1:2009 lub ISO/IEC11801:2002/Am.1,2 dla odpowiedniej klasy. Przed dokonaniem pomiarów należy wybrać typ nośnika, limit testu (klasę) oraz współczynnik propagacji kabla. Powinny zostać zmierzone (lub wyznaczone) i przyrównane do limitu:

- RL (tłumienie sygnału odbitego) - parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, nie jest specyfikowane dla klas A i B,
- IL (strata wtrąceniowa - tłumienie) - parametr mierzony dla każdej z par, specyfikowane dla wszystkich klas,
- NEXT (strata przesłuchu zbliżnego) - parametr mierzony z dwóch stron dla wszystkich kombinacji par, dla klas A, B, C, D, E oraz F,
- SNEXT (sumaryczna strata przesłuchu zbliżnego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, specyfikowane dla klas D, E oraz F,
- ACR-N (współczynnik straty do przesłuchu na bliskim końcu) – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- PSACR-N – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- CR-F (współczynnik straty do przesłuchu na dalekim końcu) – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- PSACR-F – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- Rezystancja pętli stałoprądowej, specyfikowana dla wszystkich klas,
- Opóźnienie propagacji, specyfikowane dla wszystkich klas,
- Różnica opóźnień propagacji, specyfikowane dla klasy C i wyżej.
- Mapa połączeń – test przypisania żył kabla do pinów w gniazdach.
- Dla klasy EA oraz wyżej należy wykonać testy przesłuchu obcego chyba, że tłumienie sprzężenia jest dostatecznie wysokie (patrz uwagi dodatkowe):

- PS AACR-F – parametr wyznaczony z obu stron.

Pomiary powyższych parametrów oraz dokumentację pomiarową należy wykonać zgodnie z PN- EN50346:2004 + A1:2008.

1.2.3. Pomiar każdego toru transmisyjnego światłowodowego (wartość tłumienia) należy wykonać w dwukierunkowo (A>B i B>A) dla dwóch okien transmisyjnych, tj. 850nm i 1300nm (MM). Powinien zawierać:

- Specyfikację (normę) wg której jest wykonywany pomiar
- Metodę referencji
- Tłumienie toru pomiarowego
- Podane wartości graniczne (limit)
- Podane zapasy (najgorszy przypadek)
- Informację o końcowym rezultacie pomiaru

1.3 Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wysokość marginesu pracy (inaczej zapasu lub marginesu bezpieczeństwa, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej wielkości mierzonej) podanych przy najgorszych przypadkach. Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie częstotliwości/tłumienia. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego oraz toru światłowodowego.

2. Zastosować się do procedur certyfikacji okablowania producenta.

Przykładowa procedura certyfikacyjna wymaga spełnienia następujących warunków:

2.1. Dostawy rozwiązań i elementów zatwierdzonych w projektach wykonawczych zgodnie z obowiązującą w Polsce oficjalną drogą dystrybucji

2.2. Przedstawienia producentowi faktury zakupu towaru (listy produktów) nabytego u Autoryzowanego Dystrybutora w Polsce.

2.3. Wykonania okablowania strukturalnego w całkowitej zgodności z obowiązującymi normami ISO/IEC 11801, EN 50173-1, EN 50174-1, EN 50174-2 dotyczącymi parametrów technicznych okablowania, jak również procedur instalacji i administracji.

2.4. Potwierdzenia parametrów transmisyjnych zbudowanego okablowania na zgodność
z obowiązującymi normami przez przedstawienie certyfikatów pomiarowych wszystkich torów transmisyjnych miedzianych.

2.5. Wykonawca musi posiadać status Licencjonowanego Przedsiębiorstwa Projektowania i Instalacji, potwierdzony umową typu NDI zawartą z producentem, regulującą warunki udzielania w/w gwarancji przez producenta.

2.6. W celu zagwarantowania Użytkownikom końcowym najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja jest weryfikowana przez inżynierów ze strony producenta.

3. Wykonać dokumentację powykonawczą.

3.1. Dokumentacja powykonawcza ma zawierać

3.1. 1.Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania

3.1.2. Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych

3.1.3. Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych

3.1.4. Lokalizację przebić przez ściany i podłogi.

3.2. Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać inwestorowi przy odbiorze inwestycji. Drugą kopię pomiarów (dokumentacji powykonawczej) należy przekazać producentowi okablowania w celu udzielenia inwestorowi (Użytkownikowi końcowemu) bezpłatnej gwarancji.

19.7. Uwagi końcowe.

Trasy prowadzenia przewodów transmisyjnych okablowania poziomego zostały skoordynowane z istniejącymi i wykonywanymi instalacjami w budynku m.in. dedykowaną oraz ogólną instalacją elektryczną, instalacją centralnego ogrzewania, wody, gazu, itp. Jeżeli w trakcie realizacji nastąpią zmiany tras prowadzenia instalacji okablowania (lub innych wymienionych wyżej) - należy ustalić właściwe rozprowadzenie z Projektantem działającym w porozumieniu z Użytkownikiem końcowym.
Wszystkie korytka metalowe, drabinki kablowe, szafę kablową 19" wraz z osprzętem, łączówki telefoniczne wyposażone w grzebienie uziemiające oraz urządzenia aktywne sieci teleinformatycznej muszą być uziemione by zapobiec powstawaniu zakłóceń. Dedykowaną dla okablowania instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.
Wszystkie materiały wprowadzone do robót winny być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów, winny również uwzględniać wszystkie nowoczesne rozwiązania techniczne.
Różnice pomiędzy wymienionymi normami w projekcie a proponowanymi normami zamiennymi muszą być w pełni opisane przez Wykonawcę i przedłożone do zatwierdzenia przez Zamawiającego W przypadku, kiedy ustali się, że proponowane odchylenia nie zapewniają zasadniczo równorzędnego działania, Wykonawca zastosuje się do wymienionych w dokumentacji projektowej.

19.8. Alternatywne propozycje.

Uwaga: Zgodnie z zasadami zamówień publicznych można zastosować materiały i rozwiązania równoważne, to jest w żadnym stopniu nie obniżające standardu i nie zmieniające zasad oraz rozwiązań technicznych przyjętych w projekcie, a tym samym nie powodujące konieczności przeprojektowania jakichkolwiek elementów infrastruktury ani nie pozbawiające Użytkownika żadnych wydajności, funkcjonalności użyteczności opisanych lub wynikających z dokumentacji projektowej.
Jeżeli oferent zdecyduje się na zastosowanie rozwiązania alternatywnego, powinien do oferty dołączyć listę zamienionych materiałów, jak również wszelkie dokumenty pozwalającej Komisji Przetargowej ocenić zgodność z wymaganiami SIWZ i dokumentacji projektowej wraz z załącznikami.
Dopuszcza się każdy system okablowania spełniający wszystkie poniższe wymagania:
- Rozwiązanie ma pochodzić od jednego producenta i być objęte jednolitą i spójną gwarancją systemową producenta na okres minimum 25 lat obejmującą wszystkie elementy pasywne toru transmisyjnego, jak również płyty czołowe gniazd końcowych, wieszaki kablowe i szafy dystrybucyjne;
- W celu zagwarantowania Użytkownikowi Końcowemu najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych cała instalacja musi być (bezpłatnie) nadzorowana w trakcie budowy oraz zweryfikowana przez inżynierów ze strony producenta przed odbiorem technicznym;

- Wszystkie elementy okablowania (w szczególności: panele krosowe, gniazda, kabel, szafy, kable krosowe, prowadnice kablowe i inne) mają być oznaczone logo lub nazwą tego samego producenta i pochodzić z jednolitej oferty rynkowej;
- Wszystkie pozostałe komponenty systemu mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm na Kategorię 6_A wg. ISO/IEC 11801:2002 lub PN-EN 50173-1:2009, wydajność komponentów ma być potwierdzona certyfikatem De-Embedded Testing;
- Zgodność konfiguracji systemu okablowania ma być potwierdzona certyfikatem niezależnego laboratorium, np. DELTA, GHMT, itp.;
- System ma się składać z w pełni nieekranowanych elementów;
- Instalacja ma być poprowadzona ekranowanym kablem konstrukcji S/FTP – o paśmie przenoszenia min. 500 MHz i średnicy żyły 23AWG;
- Ekranowany moduł gniazda RJ45 ma posiadać wymiary zewnętrzne nie większe niż 14,5/15,4/30,5 [mm] (S/W/G);
- Modularny panel krosowe o wysokości montażowej 1U ma zapewniać montaż 24 modułów gniazd typu SL w 4 sekcjach po 6 modułów każda, zapewniając zwartą konstrukcję, łatwe, pewne i szybkie terminowanie kabli, oraz pozwalając na wymianę jednego (wadliwego) modułu, musi być wyposażony w miejsca na wprowadzenie opisów (numeracji) portów i prowadnicę kabli;
- W celu zagwarantowania najwyższej jakości połączenia, odpowiednio marginesu pracy oraz powtarzalnych parametrów, wszystkie złącza, zarówno w gniazdach końcowych jak i panelach muszą być zarabiane narzędziami. Z tych samych powodów nie dopuszcza się złączy zarabianych metodami „beznarzędziowymi”. Zalecane są takie rozwiązania, do których montażu możliwe jest zastosowanie narzędzi zautomatyzowanych zapewniających powtarzalne i niezmienne parametry wykonywanych połączeń oraz maksymalnie duże marginesy bezpieczeństwa pracy;
- Panele telefoniczne 25 portów RJ45 powinny posiadać możliwość rozszycia do dwóch par na każdy port na płytce drukowanej PCB, złącze IDC powinno umożliwiać rozszycie kabla o średnicy żyły 0.4-0.65 mm, ma mieć wysokość montażową 1U i zawierać zintegrowaną prowadnicę, umożliwiającą przymocowanie kabli mających zakończenie na panelu;
- Ze względu na wymaganą najwyższą długoterminową trwałość i niezawodność oraz doskonałe parametry kontaktu należy stosować kable przyłączeniowe i krosowe z wtykami zaciskanymi mechanicznie wykonanymi i przetestowanymi przez producenta. Nie dopuszcza się kabli z wtykami tzw. zalewanymi;
- Wszystkie elementy światłowodowe w okablowaniu szkieletowym wewnętrznym tj. włókna światłowodowe, gniazda w panelu krosowym, złącza oraz kable krosowe muszą spełniać wymagania specyfikowane odpowiednio dla kategorii włókien OM3 wg normy PN-EN 50173-1: 2009;
- Osłona zewnętrzna kabli światłowodowych powinna być niepalna U-LSZH (ang. Universal Low Smog Zero Halogen), co ma być potwierdzone odpowiednimi certyfikatami; w celu oznaczenia wizualnego kabli światłowodowych, osłona zewnętrzna powinna mieć kolor oraz niebiesko-zielony (inne oznaczenia to cyan, aqua);
- Kabel światłowodowy instalowany między szafami ma się charakteryzować konstrukcją w luźnej tubie (włókna światłowodowe OM3 50/125 w buforze 250µm). Włókna światłowodowe mają być oznaczone przez producenta na całej długości różnymi kolorami. Zewnętrzna średnica kabli nie może przekraczać 6,4mm, a waga 48kg/km;
- Panele krosowe światłowodowe o konstrukcji kątowej mają się charakteryzować płytą czołową cofniętą względem płaszczyzny montażu oraz ma posiadać wysuwaną, metalową i blokowaną szufladę, ma zapewnić zamontowanie 4 oddzielnych modułów zatrzaskowych (zakończenie maksymalnie dla 96 włókien światłowodowych) z możliwością wprowadzenia,

co najmniej 8 kabli światłowodowych. Moduły zatrzaskowe mają być zgrupowane w 4 sekcje po 6 modułów gniazd, przy czym każdy port ma mieć możliwość oddzielnego opisu i oznaczenia poprzez system kolorowych ikon;
- Moduły gniazd MT-RJ montowane w panelach mają mieć jednoelementową konstrukcję, nie dopuszcza się gniazd składanych z kilku elementów, niedopuszczalne jest zastosowanie konfiguracji wtyk - adapter - wtyk;
- Kable światłowodowe MM mają mieć następujące parametry transmisyjne:
Przy fali 850nm: Pasmo przenoszenia 1500MHz*km i tłumienie 2.7dB/km
Przy fali 1300nm: Pasmo przenoszenia 500MHz*km i tłumienie 0,7dB/km
- Światłowodowe kable krosowe powinny być fabrycznie wykonane i laboratoryjnie testowane. Ze względu na parametry optyczne i geometryczne, niedopuszczalne jest stosowanie kabli krosowych zarabianych i polerowanych ręcznie.

Uwaga:
- maksymalna długość odcinka sieci logicznej jest mniejsza od 90m długości dla klasy "E_A" przy 100m dopuszczalnej długości kanału dla kat. 6_A
- dostawa i zabudowa aparatów, wykonanie oprzewodowania/ do uprzednio przygotowanych korytek i rurek / oraz uruchomienie w/w układu winna realizować f-ma specjalistyczna w ramach kompletacji dostawy wg. oferty
- dostawa i zabudowa aparatów i wykonanie oprzewodowania /do uprzednio przygotowanych korytek i rurek / oraz uruchomienie w/w układu winna realizować f-ma specjalistyczna w ramach kompletacji dostawy.

20. Instalacja sygnalizacji pożaru.
20.1. Opis budynku

Chroniony obecnie budynek, jest budynkiem jednopiętrowym i w najbliższej przyszłości będzie rozbudowywany. Stan budynku po rozbudowie przedstawiają załączone rzuty obiektu. Instalacja wykonywana będzie w trakcie remontu - rozbudowy.
Chroniony obiekt jest budynkiem wolnostojącym po rozbudowie będzie budynkiem dwupiętrowym w kształcie litery C, z użytkowymi pomieszczeniami w piwnicy, oraz dobudowaną salą gimnastyczną.
Ilość wejść po remoncie, układ klatek schodowych stwarza możliwość korzystania z każdego z segmentów budynku bez konieczności przemieszczenia się miedzy tymi segmentami.
Wejście do budynku możliwe jest jednym z trzech głównych wejść i dalej na kondygnacje dostać się można jedną z trzech klatek schodowych.
Budynek posiadać będzie także wejścia boczne: do piwnic oraz do części kuchennej.
Do sali gimnastycznej, która ma powstać w drugim etapie remontu, dostać się będzie można bezpośrednio poprzez jedno z wielu wejść a także od strony budynku szkoły na poziomie parteru oraz pierwszego piętra.
Na parterze znajdują się sale lekcyjne, szatnie dla uczniów, sekretariat, gabinet dyrekcji, pokój nauczycielski, stołówka z częścią kuchenną oraz pomieszczenia gospodarcze i toalety. Na pierwszym i drugim piętrze znajdują się tylko sale lekcyjne oraz pomieszczenia gospodarcze i toalety.

20.2. Zakres opracowania

Przewiduje się całkowitą ochronę obiektu systemem detekcji i sygnalizacji pożaru (SSP). Ochroną objęte zostaną wszystkie pomieszczenia - z wyłączeniem pomieszczeń sanitarnych.

Dla dwóch klatek schodowych przewidziano system sterowania oddymianiem.
Wszystkie objęte ochroną pomieszczenia i przestrzenie będą nadzorowane przez czujki pożarowe oraz ręczne ostrzegacze pożarowe. Ze względu na charakter zagrożenia pożarowego oraz uzyskanie maksymalnie skutecznej ochrony, przewiduje się zastosowanie jako podstawowych czujek dymu, charakteryzujących się wysoką skutecznością w wykrywaniu pożarów, w których pojawić się może widzialny dym i otwarty płomień lub widzialny dym. Czujki te powinny wykrywać pożary testowe od TF2 do TF5 / od TF1 do TF5 oraz TF8. Wszystkie użyte urządzenia powinny być wyposażone w dwustronne izolatory zwarć.

- Funkcje realizowane przez system SSP:

Dla obiektu przewiduje się następujące sterowania i monitorowanie wykonywane przez SSP:

- sygnalizacja akustyczno-optyczna stanów na centrali,
- uruchomienie sygnalizacji pożarowej na obiekcie,
- wyjścia sterujące do windy,
- wyjścia sterujące i monitoring do systemu oddymiania,
- transmisja sygnałów do PSP.

Instalacja sygnalizacji pożarowej została zaprojektowana w oparciu o centralę mikroprocesorową współpracującą z adresowalnymi elementami liniowymi.
Mikroprocesorowy, w pełni automatyczny system sygnalizacji pożaru powinien umożliwiać osiągnięcie bardzo wysokiej czułości i niezawodnej pracy instalacji. Centrala SSP powinna posiadać następujące cechy funkcjonalne:

- pracować w systemie adresowalnym tzn. umożliwiać identyfikację numeru i rodzaju elementu zainstalowanego w pętli dozorowej,
- mieć wbudowaną pamięć zdarzeń i alarmów,
- mieć duży, czytelny wyświetlacz LCD umożliwiający uzyskanie pełnej informacji, dotyczącej stanu systemu oraz zaistniałych zdarzeń,
- mieć wbudowaną drukarkę umożliwiającą wydruk pamięci zdarzeń,
- umożliwić podłączenie adresowalnych elementów liniowych, służących do sterowania i kontroli urządzeń dodatkowych, współpracujących z systemem p.poż,
- umożliwić podłączenie adresowalnych elementów liniowych z odgałęzieniami bocznymi dla czujek konwencjonalnych,
- umożliwić blokowanie alarmów pochodzących od elementów liniowych na określony czas lub na stałe,
- współpracować z urządzeniami monitoringu pożarowego,
- umożliwić połączenie kilku central w sieć tym samym zwiększając możliwości systemu,
- umożliwić wykonanie testowania lub blokowania elementów oraz przygotowanie odpowiedniego raportu,
- umożliwić podłączenia systemu komputerowego w celu przedstawienia stanu systemu w formie graficznej na ekranie monitora.

- Organizacja alarmowania:

W obiekcie przyjmuje się organizację ogólną dwustopniową alarmowania.
Dla pomieszczeń, w których mogą występować czynniki powodujące fałszywe alarmy (np. duże zapylenie lub zakłócenia elektromagnetyczne) przewidziano możliwość połączenia czujek w jedną strefę dozorową i ustawienie odpowiedniego wariantu alarmowania np. koincydencji lub

wstępnego kasowania, eliminującego ewentualne mylne zadziałania czujek.
Zakłada się pełną obsługę obiektu w godz. 7:00 -17:00.
Czasy opóźnień T1, T2, T3 należy uzgodnić z Inwestorem i ustawić tak, aby były możliwie najkrótsze. Proponuje się ustawienie czasów:
T1 = 30 s na pierwsze potwierdzenie alarmu przez obsługę centrali,
T2 = 3 min czas na sprawdzenie przez obsługę zdarzenia pożarowego,
T3 = 3 min 30 s czas opóźnień uruchomienia pożarowych urządzeń alarmowych.

UWAGA! Na etapie wykonawstwa, w obszarach chronionych przez system sygnalizacji pożarowej, w przypadku wystąpienia jakichkolwiek dodatkowych przestrzeni lub stref nieujętych w niniejszej dokumentacji należy uzgodnić z projektantem i następnie zabezpieczyć je bezwzględnie odpowiednimi detektorami.

20.3. Założenia do scenariusza pożarowego:

Centrala sygnalizacji pożarowej powinna sygnalizować alarm I stopnia w przypadku zadziałania jednej z czujek pożarowych.

ALARM I STOPNIA:
Przeszkolony personel (obsługa) powinien zidentyfikować (odczytać) miejsce wystąpienia alarmu, wyciszyć sygnalizację wewnętrzną w centrali, zawiesić ogłoszenie alarmu o czas na zweryfikowanie zagrożenia pożarowego (prawdziwe lub fałszywe) np. na 180 sekund. W przypadku zweryfikowania alarmu jako fałszywy, alarm w centrali należy skasować, w przypadku potwierdzenia prawdziwości alarmu należy bezzwłocznie zainicjować alarm II stopnia przez wciśnięcie przycisku ROP.

ALARM II STOPNIA:
Centrala powinna sygnalizować alarm II stopnia w przypadku:
- przekroczenia kryterium czasowego podanego powyżej,
- wciśnięcia przez użytkownika przycisku ROP,
- zadziałania dwóch lub więcej detektorów,
- przyjęcia alarmu pożarowego z urządzeń kontrolno-sterujących.

Dwa ostatnie punkty dotyczą przypadku z odpowiednio ustawionym wariantem alarmowania w strefie.

20.4. Lokalizacja centrali:

Montaż centrali przewidziano w pomieszczeniu oznaczonym na planach 1.8 SEKRETARIAT na parterze w budynku szkoły. Bezpieczeństwo centrali zapewnia objęcie pomieszczenia ochroną czujkami dymu.
W systemie nie przewiduje się montażu wyniesionego panelu obsługi, gdyż w budynku nie będzie ochrony całodobowej.
W miejscu obsługi systemu należy umieścić skróconą instrukcję obsługi centrali.

W projektowanej instalacji sygnalizacji pożarowej przewiduje się zastosowanie 4 linii dozorowych typu A centrali, na których zainstalowane będą adresowalne czujki, ręczne ostrzegacze pożarowe, liniowe moduły kontrolno-sterujące przeznaczone do uruchamiania, sterowania urządzeniami alarmowymi i przeciwpożarowymi oraz do monitorowania urządzeń związanych z bezpieczeństwem pożarowym obiektu.

Projektowana instalacja SSP opierać się będzie na urządzeniach:

- optycznych czujkach dymu,
- wielodetektorowych czujkach: dymu i płomienia,
- liniowych czujkach dymu,
- adresowalnych, ręcznych ostrzegaczach pożarowych,
- adresowalnych modułach wejść / wyjść.

Urządzenia te powinny posiadać aktualne certyfikaty i świadectwa dopuszczenia (dla urządzeń, które tego wymagają) pozwalające na ich stosowanie w ochronie przeciwpożarowej na terenie RP.

20.5. Zasilanie systemu.

Centralę należy zasilić z wydzielonego obwodu elektrycznego sprzed głównego wyłącznika przeciwpożarowego prądu, do którego nie należy podłączać żadnych innych urządzeń. Na wypadek awarii zasilania głównego system zostanie wyposażony w zasilanie rezerwowe w postaci akumulatorów o pojemności 40 Ah.

Pojemność baterii akumulatorów zasilania rezerwowego CSP powinna umożliwić utrzymanie instalacji w stanie pracy przez co najmniej 72 h, po czym pojemność ta musi być wystarczająca do zapewnienia alarmowania jeszcze co najmniej przez 30 min.

Jeżeli uszkodzenie będzie natychmiast zgłaszane służbie serwisowej przez nadzór nad instalacją, a w zawartej umowie o konserwację zapewnia się dokonanie naprawy w czasie krótszym niż 24 h, minimalna pojemność baterii akumulatorów zasilania rezerwowego może być zmniejszona do wartości odpowiadającej zmniejszeniu czasu dozorowania z 72 h do 30 h. czas ten można dalej skrócić aż do 4 h, jeżeli przez całą dobę na miejscu są do dyspozycji części zamienne, służby serwisowe i awaryjny zespół prądotwórczy lub zapasowa bateria rezerwowa.

Po obliczeniu minimalnej pojemności baterii zasilania rezerwowego należy sprawdzić, czy urządzenie ładujące gwarantuje ponowne naładowanie baterii rozładowanej do jej końcowego napięcia rozładowania do co najmniej 80% jej pojemności znamionowej w ciągu 24 godzin, zaś do jej pojemności znamionowej w ciągu następnych 48 godzin.

Do akumulatorów nie można przyłączyć innych odbiorników energii, niebędących elementem sytemu sygnalizacji pożaru.

20.6. Instalacje.

Linie dozorowe należy wykonać telekomunikacyjnym kablem stacyjnym o izolacji PVC i uniepalnionej powłoce PVC w kolorze czerwonym, ekranowanym, do zastosowań w systemach przeciwpożarowych typu YnTKSYekw 1x2x0,8 lub telekomunikacyjnym kablem stacyjnym do instalacji przeciwpożarowych koloru czerwonego typu HTKSHekw 1x2x1,0 o klasie odporności ogniowej PH90 (do linii dozorowych z elementami kontrolno-sterującymi o czasie opóźnienia powyżej 1 min). Dopuszcza się też stosowanie kabli YnTKSXekw 1x2x1,05.
Linie sterowania klap p.poż. w instalacjach oddymiania należy wykonać np. ognioodpornym, bezhalogenowym kablem elektroenergetycznym koloru czerwonego typu HDGs 3x1,5 lub o innej średnicy z zachowaniem odpowiednich parametrów.

Linie monitorowania klap p.poż. w instalacjach oddymiania należy wykonać np. kablami typu YnTKSYekw.
Linie sterowania elementami automatyki budynkowej (wentylacja, windy, drzwi) należy wykonać np. telekomunikacyjnym kablem stacyjnym do instalacji przeciwpożarowych kolory czerwonego typu HTKSHekw 1x2x1,0 o klasie odporności ogniowej PH90. Kable powinny posiadać aktualne certyfikaty.

20.7. Montaż urządzeń i instalacji.

Montaż urządzeń i wyposażenia powinien zostać wykonany zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową urządzeń przez wykwalifikowanego instalatora.

Przy montażu urządzeń należy przestrzegać następujących zasad:

- czujki wraz z gniazdami należy instalować na sufitach w miejscach oznaczonych w dokumentacji,
- odległość instalowania czujek nie powinna być mniejszej niż 0,5 m od ścian, przewodów energetycznych, żarowych opraw oświetleniowych,
- czujki powinny być instalowane w taki sposób, aby widoczna była dioda LED sygnalizująca zadziałanie,
- w pomieszczeniach, gdzie występują podciągi, belki lub przebiegają pod stropem kanały wentylacyjne, w odległości nie mniejszej niż 25 cm od stropu, odległość instalowania czujek od tych elementów nie powinna być mniejsza niż 0,5 m,
- odległość instalowania nie powinna być mniejsza niż 1,5 m od otworów wlotowych i wylotowych wentylacji oraz klimatyzacji,
- sufity perforowane, przez które jest doprowadzane powietrze do pomieszczenia powinny być zakryte w promieniu min. 0,6 m wokół czujki,
- czujek nie należy instalować w atmosferze korozyjnej, zawierającej gazy i opary żrące oraz zapylenie,
- dodatkowe wskaźniki zadziałania powinny być instalowane w najbliższej możliwej odległości od czujki, w miejscach gdzie będą dobrze widoczne,
- w uzasadnionych przypadkach istnieje możliwość przesunięcia punktowej czujki w stosunku do położenia przedstawionego na planie. Należy jednak wówczas przyjąć ogólną zasadę, by odległość pozioma od czujki do najdalszego dozorowanego punktu tego pomieszczenia nie była większa niż maksymalne zasięgi czujek czyli 7,5 m dla czujek dymu, 5 m dla czujek ciepła,
- dopuszcza się zmianę kolejności łączenia czujek w ramach jednej linii dozorowej, wszystkie zmiany należy umieścić w dokumentacji powykonawczej,
- ręczne ostrzegacze pożarowe należy instalować na ścianach, na wysokości od 1,2 m do 1,6 m od poziomu podłogi w taki sposób, aby były dobrze widoczne i dostępne,
- przewody instalacji SSP należy układać w odległości minimum 0,3 m od kabli innych instalacji, w szczególności zasilających i biegnących równolegle. Przecięcia zespołów kablowych, których nie można uniknąć, wykonać pod kątem 90 stopni,
- łączenie przewodów należy wykonywać tylko w gniazdach czujek lub na zaciskach modułów; należy unikać dodatkowych połączeń w puszkach instalacyjnych. Przejścia przez ściany winny być wykonane w rurkach instalacyjnych,
- ekran przewodów musi być połączony między sobą w poszczególnych punktach montażowych (np. w gniazdach, w specjalnym złączu). Przed instalacją czujek pożarowych należy sprawdzić ciągłość żył i ekranu oraz oporność i pojemność kabli linii dozorowej, które nie mogą przekroczyć wartości właściwych dla systemu,

- przewody instalacji sygnalizacji pożaru należy prowadzić w bruzdach wykutych w ścianach, sufitach lub w specjalnych trasach kablowych zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- przed montażem zweryfikować i potwierdzić u Inwestora szczegółowe rozplanowanie tras kablowych innych instalacji,
- wszystkie przejścia kablowe między strefami pożarowymi uszczelnić zgodnie z obowiązującymi przepisami, materiałami o odpowiedniej odporności ogniowej, zgodnej z wymaganą klasą PH.

20.8. Opis projektu.
20.8.1. Koncepcja zabezpieczenia obiektu.

Projekt Systemu Sygnalizacji Pożarowej (SSP) wykonano zgodnie z założeniami zawartymi z Inwestorem. Wykonana instalacja oparta będzie na urządzeniach systemu sygnalizacji pożarowej oraz współpracującymi z nimi uniwersalnymi centralami oddymiającymi.
Zaprojektowano adresowalne pętle dozorowe nadzorowane przez centralę sygnalizacji pożarowej.

Uniwersalne centrale sterujące oddymianiem, za pośrednictwem modułu komunikacji zainstalowanego wewnątrz centrali, mogą pracować bezpośrednio na pętli dozorowej centrali pożarowej jako elementy adresowalne, przez co tworzą z systemem SSP jedną spójną całość. Jest to możliwe dzięki unikalnemu protokołowi komunikacyjnemu ACOM 6.0 umożliwiającemu szybką komunikację central oddymiania z centralami systemu pożarowego.

Funkcję detekcji pożaru zrealizowano poprzez zastosowanie pożarowych czujek dymu oraz ręcznych ostrzegaczy pożarowych. Funkcje sterownicze zrealizowano za pośrednictwem elementów kontrolno-sterujących i/lub uniwersalnych central sterujących instalowanych na pętlach dozorowych. Wszystkie elementy adresowalne pętlowe wyposażone są w izolatory zwarć, zabezpieczające system przed uszkodzeniem, oraz automatyczną adresację z poziomu centrali.

20.8.2. Elementy wchodzące w skład systemu.

Centrale:
- centrala sygnalizacji pożarowej przeznaczona do stosowania w średniej wielkości budynkach wymagających do ok. 200 czujek i ręcznych ostrzegaczy, z uruchamianiem elementów automatyki pożarowej.
- uniwersalna centrala sterująca przeznaczona do uruchamiania urządzeń przeciwpożarowych, służących do oddymiania grawitacyjnego i mechanicznego.

Czujki:
- czujka wielosensorowa wyposażona w sensory dymu i płomienia,
- liniowa czujka dymu,
- optyczna czujka dymu,

Ręczne ostrzegacze pożarowe:
- ręczny ostrzegacz pożarowy do zastosowań wewnątrz lub na zewnątrz budynków,

Sygnalizatory konwencjonalne:
- konwencjonalny sygnalizator akustyczno-optyczny zewnętrzny,
- konwencjonalny sygnalizator akustyczno-optyczny wewnętrzny,

Elementy kontrolno-sterujące:
- element kontrolno-sterujący,

Przyciski:
- ręczne przyciski oddymiania,

20.9. Opis dobranych urządzeń.
20.9.1. Centrale pożarowe:

- centrala sygnalizacji pożarowej, przeznaczona do:
  - sygnalizowania o źródle pożaru, wykrytym przez współpracujące ostrzegacze pożarowe (automatyczne i ręczne),
  - wskazania miejsca zagrożonego pożarem, wysterowania przeciwpożarowych urządzeń zabezpieczających,
  - przekazania informacji o pożarze do właściwych służb, np. PSP.

Przystosowana jest do pracy ciągłej w pomieszczeniach o małym zapyleniu, w zakresie temperatur od - 5 °C do + 40 °C i przy wilgotności względnej powietrza do 80 % przy + 40 °C.

Wykonana jest w postaci metalowej szafki, przeznaczonej do instalowania na ścianie przy pomocy specjalnej ramy. Drzwi szafki, będące jednocześnie płytą czołową centrali, są zamykane na zamek bębenkowy. Na drzwiach centrali rozmieszczone są wszystkie elementy sygnalizacyjne i manipulacyjne. Wewnątrz centrali na dnie po lewej stronie można umieścić parę akumulatorów 12 V o pojemności 17 Ah. Opcjonalnie może być wyposażona w pojemnik PAR-4800, o wymiarach pozwalających na umieszczenie 2 szt. akumulatorów 12 V o pojemności do 38 Ah. Wyposażona jest w 4 pętle adresowalne z możliwością zainstalowania do 64 elementów adresowalnych w każdej pętli. Dodatkowo kontrolowane jest i sygnalizowane przekroczenie dopuszczalnych parametrów rezystancji i pojemności przewodów linii dozorowej. W centrali można utworzyć programowo do 256 stref dozorowych, którym można przyporządkować dowolne komunikaty użytkownika, składające się z dwóch 32 znakowych linii tekstu. W przypadku alarmu komunikaty te pojawią się na wyświetlaczu centrali, pozwalając obsłudze na szybką i precyzyjną lokalizację źródła pożaru. Dla każdej strefy dozorowej można zaprogramować jeden z 17 wariantów alarmowania umożliwiających:
- alarmowanie zwykłe jedno i dwustopniowe,
- alarmowanie z jednokrotnym kasowaniem elementu 40/60 jedno i dwustopniowe,
- alarmowanie z jednokrotnym kasowaniem elementu 60/480 jedno i dwustopniowe,
- alarmowanie z koincydencją dwuczujkową jedno i dwustopniowe,
- alarmowanie z koincydencją grupowo-czasową jedno i dwustopniowe,
- alarmowanie jedno i dwustopniowe interaktywne,
- alarmowanie dwustopniowe ze współzależnością grupową,
- alarmowanie jednostopniowe w trybie pracy „Personel nieobecny”.

Centrala posiada:
- 4 poziomy dostępu obsługi,
- możliwość przywracania fabrycznych haseł dostępu bez użycia dodatkowych urządzeń,

zabezpieczeń lub innych haseł,
- pamięć wewnętrzną o pojemności do 2000 zdarzeń i 9999 alarmów,
- możliwość podłączenia do 16 terminali wyniesionych TSR-4000.
- możliwość podłączenia komputera w celu wizualizacji stanu centrali w formie graficznej na ekranie komputera poprzez protokół PMC-4000 / ModBUB RTU przy pomocy odpowiedniego oprogramowania.

Wyposażenie centrali:
- 8 nadzorowanych przekaźników z bezpotencjałowymi stykami przełącznymi 1A / 30V,
- 1 nadzorowana linia sygnałowa 0,5 A / 24 V,
- 1 nadzorowana linia sygnałowa 0,1 A / 24 V,
- 2 nadzorowane linie kontrolne,
- 2 porty szeregowe (RS232, RS485),
- 1 port USB do konfiguracji systemu,
- 1 port PS/2 do podłączenia klawiatury lub czytnika kodów kreskowych,
- wbudowana drukarka termiczna.

- uniwersalna centrala sterująca, przeznaczona do:
Uruchamiania urządzeń przeciwpożarowych, służących do oddymiania grawitacyjnego i mechanicznego (klapy przeciwpożarowe oddymiające i odcinające), oraz dziennego przewietrzania.

Przystosowana jest do pracy ciągłej w pomieszczeniach o małym zapyleniu, w zakresie temperatur od - 10 °C do + 55 °C i przy wilgotności względnej powietrza do 80 % przy + 55 °C.
Umożliwia:
- wykrywanie pożaru (zadymienia),
- uruchamianie automatyczne lub ręczne urządzeń przeciwpożarowych, instalowanych w systemach oddymiania,
- sygnalizowanie akustyczne i optyczne stanów pracy urządzeń (alarm, uszkodzenie),
- automatyczną kontrolę zadziałania urządzeń przeciwpożarowych i wykonawczych (siłowniki, elektromagnesy, wentylatory itp.) systemu oddymiania,
- automatyczną kontrolę własnych układów i obwodów centrali,
- przekazywanie podstawowych informacji do systemów nadrzędnych o alarmie, uszkodzeniu, stanie
urządzeń przeciwpożarowych i wykonawczych,
- możliwość utworzenia powiązań uruchomienia wyjść w ramach analizy stanu wejść alarmowych i rozkazów sterujących systemu w ramach połączenia A.COM 6.0.

Może pracować indywidualnie jako jedno lub wielostrefowy uniwersalny sterownik oddymiania lub w adresowalnych liniach / pętlach dozorowych central sygnalizacji pożarowej. W ramach pracy na adresowalnej linii dozorowej centrala posiada obustronne izolatory zwarć. Ze względu na różnorodność zasilania i sterowania siłowników i napędów elektrycznych urządzeń przeciwpożarowych przewidziano sterowanie siłowników dwukierunkowych, dwuprzewodowych lub trzyprzewodowych, siłowników ze sprężyną powrotną, trzymaczy drzwiowych oraz elektrozaczepów. Centrala współpracuje z ręcznymi przyciskami oddymiania oraz przyciskami przewietrzania.
Posiada możliwość współpracy z automatyką pogodową różnych producentów. Modułowa budowa centrali pozwala na wykorzystanie szeregu uniwersalnych wejść i wyjść do podłączenia

zewnętrznych instalacji systemu oddymiania. Centrala posiada wewnętrzną pamięć zdarzeń, może zarejestrować do 1000 wpisów. Konfigurowana przez port USB.

- Wyposażenie terminala:
  - 1 nadzorowany przekaźnik ALARMU z bezpotencjałowymi stykami przełącznymi 1 A / 30 V,
  - 1 nadzorowany przekaźnik USZKODZENIA z bezpotencjałowymi stykami przełącznymi 1 A / 30 V,
  - 1 nadzorowana linia sygnałowa 0,5 A / 24 V,

20.9.2. Czujki:

- czujka wielosensorowa, przeznaczona do wykrywania początkowego stadium rozwoju pożaru, podczas którego pojawia się dym lub płomień i dym; w przypadku pojawienia się płomienia zastosowany w czujce fotodetektor przyśpiesza zadziałanie tej czujki. Charakteryzuje się znaczną odpornością na ruch powietrza i na zmiany ciśnienia, może współpracować w adresowalnych pętlowych liniach dozorowych central sygnalizacji pożarowej. Czujka wyposażona jest w wewnętrzny izolator zwarć, instalowana jest w gnieździe G-40; wykrywa pożary testowe od TF1 do TF5 oraz TF8.
- optyczna czujka dymu, przeznaczona do wykrywania widzialnego dymu, towarzyszącego powstawaniu większości pożarów. Umożliwia wykrycie pożaru w jego początkowym stadium, gdy materiał jeszcze się tli, co następuje na ogół długo przed wybuchem otwartego płomienia i zauważalnym wzrostem temperatury, charakteryzuje się znaczną odpornością na wiatr, na zmiany ciśnienia i kondensację pary wodnej, ma dużą czułość na dym. Może współpracować w adresowalnych pętlowych liniach dozorowych central sygnalizacji pożarowej. Czujka wyposażona jest w wewnętrzny izolator zwarć. Instalowana jest w gnieździe G-40. Wykrywa pożary testowe od TF1 do TF5 oraz TF8.
- liniowa czujka dymu, przeznaczona do wykrywania dymu powstającego we wczesnym stadium rozwoju pożaru, nadaje się zwłaszcza do ochrony pomieszczeń, gdzie w pierwszej fazie pożaru spodziewane jest pojawienie się dymu i tam, gdzie ze względu na dużą powierzchnię pomieszczenia należałoby dla jego ochrony, zastosować dużą liczbę punktowych czujek dymu. Czujki są przy tym (w porównaniu do czujek punktowych dymu) czułe na średnią wartość gęstości dymu, na długiej drodze wiązki promieniowania podczerwonego, a zatem są szczególnie przydatne do stosowania pod wysokimi sufitami/stropami lub tam, gdzie dym może ulec przed detekcją rozproszeniu na dużym obszarze. Cechą charakterystyczną czujki jest umieszczenie nadajnika i odbiornika w jednej obudowie oraz współpraca z reflektorem lub zespołem reflektorów umieszczonym naprzeciwko, w obudowie czujki znajduje się celownik laserowy, który ułatwia wyosiowanie drogi optycznej pomiędzy czujką a reflektorem/zespołem reflektorów. Może pracować w adresowalnych pętlowych liniach dozorowych central sygnalizacji pożarowej. Czujka wyposażona jest w wewnętrzny izolator zwarć. Wykrywa pożary testowe od TF1 do TF5 oraz TF7 i TF8. Może pracować w pomieszczeniach zamkniętych, w zakresie temperatur -25°C do +55°C i wilgotności względnej do 95 % przy 40°C. Zasięg pracy czujki to od 5 do 100 m w zależności od zastosowanego reflektoru lub zespołu reflektorów.

20.9.3. Ręczne ostrzegacze pożarowe:

- ręczny ostrzegacz pożarowy jest przeznaczony do pracy w adresowalnych pętlach dozorowych central sygnalizacji pożarowej. Jest przeznaczony do przekazywania informacji o zauważonym pożarze poprzez ręczne uruchomienie. Ostrzegacze wyposażone są w wewnętrzne izolatory

zwarć, przewidziany jest do instalowania wewnątrz obiektów, temperatura pracy -25°C do +55°C i wilgotności względnej do 95 % przy 40°C, szczelność obudowy IP 30.

20.9.4. Elementy kontrolno-sterujące:

- element kontrolno-sterujący, przeznaczony do:
    - sterowania automatycznych urządzeń zabezpieczających, przeciwpożarowych,
    - kontroli zadziałania ww. urządzeń,
    - sterowanie sygnalizatorami,
    - kontroli stanu dowolnych urządzeń.

Przeznaczony jest do pracy w pętlach dozorowych, jako element wejścia/wyjścia, o jednym wyjściu sterującym i dwóch wejściach kontrolnych, przystosowany do pracy wewnątrz i na zewnątrz obiektów w zakresie temperatur od -25°C do +55°C i wilgotności względnej do 95 % przy 40°C, obciążalność styków wyjściowych przekaźnika 2 A / 30 V, programowane czasy opóźnienia zadziałania (2 s, 30 s, 60 s, 90 s), programowalny czas sprawdzenia zadziałania sterowanego urządzenia (bez określenia, 40 s, 70 s, 130 s), szczelność obudowy IP 65, bistabilny przekaźnik wyjściowy z zatrzaskiem stanu, element wyposażony jest w wewnętrzny izolator zwarć.

20.9.5. Przyciski:

- ręczny przycisk oddymiania, przeznaczony jest do współpracy z uniwersalną centralą oddymiania, służy do uruchomienia oraz kasowania klap oddymiających poprzez centralę. Wyposażony jest w trzy diody sygnalizacyjne (URUCHOMIENIE, OK – DOZÓR, USZKODZENIE). Liczba możliwych do podłączenia równoległe zewnętrznych przycisków oddymiania - 8 szt. Przeznaczony jest do montażu natynkowego i wtynkowego w instalacjach wewnątrz obiektów, ramka maskująca do montażu natynkowego nie wchodzi w skład przycisku i należy ją zamawiać osobno. Temperatura pracy od -25°C do +55°C i wilgotności względnej do 95 % przy 40°C. Łączenie z centralą przy pomocy 6 żyłowego przewodu.

20.10. Odbiór prac.

Przed przekazaniem systemu do eksploatacji Wykonawca powinien przekazać:
- dokumentację powykonawczą zawierającą zaktualizowany projekt techniczny z naniesionymi i uzgodnionymi zmianami powstałymi w czasie wykonawstwa,
- ważne świadectwa dopuszczenia wydane przez CNBOP w Józefowie na zastosowane urządzenia lub certyfikaty,
- protokoły z pomiarów.

oraz dokonać próbnego uruchomienia systemu.
Uruchamiający powinien sprawdzić czy:
- sposób wykonania instalacji jest zadawalający,
- metody, materiały i elementy zostały użyte zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- dokumentacja powykonawcza (rysunki i opisy) są zgodne z instalacją,
- wszystkie czujki i ręczne ostrzegacze pożarowe są sprawne,
- informacje przekazywane przez CSP są prawidłowe i spełniają wymagania zawarte w dokumentacji,
- wszystkie połączenia do stacji odbiorczej sygnałów lub PSP są prawidłowe,
- wszystkie urządzenia alarmowe działają zgodnie z zaleceniami zawartymi w projekcie.

20.11. Zalecenia dla użytkownika.

W pomieszczeniu ochrony lub innym gdzie została zainstalowana centrala sygnalizacji pożarowej należy umieścić:

- instrukcję obsługi centrali,
- instrukcję postepowania w przypadku wystąpienia alarmu pożarowego lub uszkodzenia,
- plan sytuacyjny z zaznaczeniem dojść do pomieszczeń,
- książkę przeglądów okresowych,
- wykaz osób powiadamianych.

Użytkownik powinien dopilnować, aby Wykonawca przeprowadził odpowiednie szkolenie osób zajmujących się systemem SAP.
Po przekazaniu systemu do eksploatacji należy zlecić stałą konserwację urządzeń i instalacji, wymóg taki jest zapisany w specyfikacji technicznej PKN-CEN/TS 54-14:2006.

20.12. Konserwacja i utrzymanie systemu.

Na podstawie specyfikacji technicznej PKN-CEN/TS 54-14 poniżej przedstawiono warunki eksploatacji systemu SSP. Wymagania te określają ramowy i szczegółowy zakres prac konserwacyjnych oraz obsługi technicznej.

- Obsługa codzienna:
Użytkownik lub właściciel powinien zapewnić, aby codziennie było sprawdzane:

- czy każda centrala, tablica i panel wskazują stan dozorowania lub, czy każde odchylenie od stanu dozorowania jest odnotowane w książce pracy i, czy we właściwy sposób została zawiadomiona firma prowadząca konserwację,
- czy przy każdym alarmie zarejestrowanym od poprzedniego dnia podjęto odpowiednie działania,
- czy jeśli instalacja była wyłączona, sprawdzana lub wyciszana, to to została przywrócona do stanu dozorowania.

Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta.

- Obsługa miesięczna:
Co najmniej raz w miesiącu użytkownik lub właściciel powinien zapewnić aby:

- zapasy papieru, tuszu lub taśmy dla każdej drukarki były wystarczające,
- przeprowadzono próby rozruchu każdego awaryjnego zespołu prądotwórczego, który powinien spełniać oraz sprawdzono zapas paliwa – i w razie potrzeby – uzupełniono,
- przeprowadzono test wskaźników a każdy fakt niesprawności wskaźnika został odnotowany.

Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta.

- Obsługa kwartalna:
Co najmniej jeden raz na każde 3 miesiące, użytkownik lub właściciel powinien zapewnić, aby specjalista:

- sprawdził wszystkie zapisy w książce pracy i podjął niezbędne działania, aby doprowadzić do prawidłowej pracy instalacji,
- spowodował zadziałanie, co najmniej jednej czujki lub ręcznego ostrzegacza pożarowego w każdej strefie, w celu sprawdzenia czy centrala sygnalizacji pożarowej

prawidłowo odbiera i wyświetla określone sygnały, emituje alarm akustyczny oraz uruchamia wszystkie inne urządzenia ostrzegawcze i pomocnicze,
- sprawdził, czy monitoring uszkodzeń centrali sygnalizacji pożarowej funkcjonuje prawidłowo,
- w miarę możliwości spowodował zadziałanie każdego łącza do straży pożarnej lub do zdalnego centrum stałej obserwacji,
- przeprowadził wszystkie inne kontrole i próby, określone przez wykonawcę, dostawcę lub producenta,
- dokonał rozpoznania, czy w budynku nastąpiły jakieś zmiany budowlane lub w jego przeznaczeniu, które mogły by wpłynąć na rozmieszczenie czujek i ręcznych ostrzegaczy pożarowych oraz sygnalizatorów akustycznych i – jeśli tak – dokonał oględzin.

Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta.

- Obsługa roczna:

Co najmniej jeden raz w roku, użytkownik lub właściciel powinien zapewnić, aby specjalista:
- przeprowadził próby zalecane dla obsługi codziennej, miesięcznej i kwartalnej,
- sprawdził każdą czujkę na poprawność działania zgodnie z zaleceniami producenta (chociaż każda czujka powinna być sprawdzana raz w roku, dopuszcza się sprawdzanie kolejnych 25% czujek przy kolejnej kontroli kwartalnej),
- sprawdził zdolność centrali sygnalizacji pożarowej do uaktywnienia wszystkich funkcji pomocniczych,
- sprawdził wzrokowo, czy wszystkie połączenia kablowe i sprzęt są sprawne, nieuszkodzone i odpowiednio zabezpieczone,
- dokonał oględzin, czy w budynku nastąpiły jakieś zmiany budowlane lub w jego przeznaczeniu, które mogłyby wpłynąć na rozmieszczenie czujek i ręcznych ostrzegaczy pożarowych oraz sygnalizatorów akustycznych. Oględziny powinny także potwierdzić, czy pod każdą czujką jest utrzymana wolna przestrzeń co najmniej 0,5 m we wszystkich kierunkach i czy wszystkie ręczne ostrzegacze pożarowe są dostępne i widoczne,
- sprawdził i przeprowadzić próby wszystkich baterii akumulatorów.

Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta.

- Dokumentacja:

Po zakończeniu przeglądu kwartalnego i rocznego, jednostka odpowiedzialna, za przeprowadzenie próby powinna dostarczyć osobie odpowiedzialnej, z potwierdzeniem odbioru, protokół stwierdzający, że próby wymienione w instrukcji zostały wykonane i, że o wykrytych wadach została powiadomiona osoba odpowiedzialna.

ZAINSTALOWANIE SYSTEMU WYKRYWANIA I SYGNALIZACJI POŻARU NIE ZWALNIA UŻYTKOWNIKA OBIEKTU OD PRZESTRZEGANIA ODPOWIEDNICH PRZEPISÓW PRZECIWPOŻAROWYCH!

20.13. Tablica sterowań i monitoringu.

Sterowania zewnętrzne takie jak np. sterowanie centralami wentylacyjnymi, wentylatorami, kontrolą dostępu, windą odbywać się będą poprzez zmianę położenia przekaźnika NO/NC powinny być odnotowane w tablicy sterowań.

Wejścia kontrolne w urządzeniach firmy POLON-ALFA należy sparametryzować opornikami 5,1 kΩ i 15 kΩ. Wejścia niewykorzystywane należy zakończyć rezystorem 20 kΩ.

Ozn. modułu	Kondygnacja	Typ	Wyjście/a
3/45/1	I piętro		komunikacja dwustronna z centralą oddymiania
1/19/1	piwnica		sterowanie windą – zjazd windy na parter
4/4/1	II piętro		
4/17/1	II piętro		komunikacja dwustronna z centralą oddymiania

20.14. Zestawienie materiałów systemu.

L.p.	Nazwa /Producent/	Opis	Ilość [szt.]
1		Centrala SAP 4 linie dozorowe (4x64 adresy)	1
2		Pojemnik na akumulatory	1
3		Akumulator o pojemności 40Ah	2
4		Optyczna czujka dymu	115
5		Czujka dymu i płomienia	2
6		Gniazdo czujek	117
7		Adresowalny ręczny ostrzegacz pożarowy	28
8		Ramka do ROP – wersja natynkowa	28
9		Element kontrolno-sterujący 2we/1wy	2
10		Obudowa EKS pojedyncza	2
11		Liniowa adresowalna czujka dymu	2
12		Lustro 5-50m do liniowej czujki	2
13		Uniwersalna centrala sterująca 1linia 1 grupa	2
14	7Ah/12V	Akumulator o pojemności 7Ah	4
15		Moduł komunikacji adresowej	2
16		Przycisk oddymiania z sygnalizacją	6
17		Ramka do PO-63 wersja natynkowa	6
18		Sygnalizator optyczno-akustyczny zewnętrzny	1
19		Sygnalizator optyczno-akustyczny wewnętrzny	15
20		Puszka do sygnalizatorów	15
21		Zasilacz pożarowy	1
22	18Ah/12V	Akumulatory do zasilacza	2
23	YnTKSYekw 1x2x0,8	Przewód linii dozorowych	wg potrzeb
24	YnTKSYekw 3x2x0,8	Przewód przycisków oddymiania	wg potrzeb
25	HTKSHekw PH90 1x2x1	Przewód sygnalizatorów, siłowników do klap	wg potrzeb
26		Materiały inne	wg potrzeb

Uwaga:
Całość winna stanowić kompletację dostawy f-my specjalistycznej wraz z zabudowaniem i uruchomieniem.

21. Instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN).
21.1. Ocena poziomu bezpieczeństwa obiektu.

Poziom ryzyka określany stopniem zagrożenia chronionych pomieszczeń można zaliczyć do niskich. Jednakże, ze względu na wyposażenie sal lekcyjnych, odremontowane pomieszczenia Inwestor postanowił wyposażyć je w systemy sygnalizacji włamania i napadu SSWIN, oraz system telewizji dozorowej CCTV.
Podstawowe zagrożenia ewentualnymi czynami przestępczymi to kradzież, kradzież z włamaniem, wandalizm, przemoc.

System SSWiN będzie posiadał:

- wbudowaną pamięć zdarzeń i alarmów z możliwością odczytu zdarzeń w pomieszczeniu nr 1.7 (gab. dyrektora),
- komunikator GSM,
- duży, czytelny wyświetlacz LCD umożliwiający uzyskanie pełnej informacji, dotyczącej stanu systemu oraz zaistniałych zdarzeń,
- umożliwiał podłączenie adresowalnych elementów liniowych, służących do sterowania i kontroli urządzeń dodatkowych, współpracujących z systemem,
- umożliwiał blokowanie alarmów pochodzących od elementów liniowych na określony czas lub na stałe,
- umożliwiał wykonanie testowania lub blokowania elementów oraz przygotowanie odpowiedniego raportu,
- umożliwiał podłączenia systemu komputerowego w celu przedstawienia stanu systemu w formie graficznej na ekranie monitora.

21.2. Opis środków organizacyjno technicznych neutralizacji potencjalnych zagrożeń.

Do neutralizacji potencjalnych zagrożeń zgodnie z wymaganiami Inwestora budynku, zastosowany zostanie system alarmowy włamania i napadu z czujkami ruchu PIR oraz kontaktronami, do obserwacji zdarzeń na bieżąco i ewentualnych zdarzeń po czasie, oraz weryfikacji przyczyn alarmów zainstalowany będzie system CCTV.

21.3. Wymagania koncepcyjne systemu alarmowego SSWiN.

Elementy systemu alarmowego włamania i napadu spełnia wymagania polskiej normy PN-EN 50131 dla systemów alarmowych w zakresie GRADE 2 oraz GRADE 3, (pomimo iż norma nie wymaga tej klasy zabezpieczeń dla tego typu pomieszczeń).
Zastosowane urządzenia spełniają standard urządzeń profesjonalnych i posiadają certyfikaty i zaświadczenia kwalifikacyjne wydane przez uprawnione instytucje.
Wymagania szczególne obejmują następujące zagadnienia:

- ochronie podlegają wszystkie pomieszczenia posiadające okna lub drzwi na zewnątrz znajdujące się na poziomach piwnicy i parteru, na pozostałych poziomach chronione będą tylko korytarze oraz klatki schodowe,
- ochrona obiektu jest realizowana za pomocą centrali, czujek PIR, oraz kontaktronów,
- proponuje się podział budynku na strefy dozorowe: każdy z segmentów na każdym z pięter będzie stanowił osobna strefę dozorową - można będzie korzystać np. pietra Sali gimnastycznej bez konieczności rozbrajania pozostałej części szkoły - każda z tych stref może być zazbrajana/rozbrajana klawiaturami głównymi i/lub klawiaturami strefowymi,

- sygnały z systemu alarmowego przesyłane będą za pomocą przekaźników radiowych do firmy ochroniarskiej (poza tematem niniejszego opracowania),
- zastosowano centralę z zabezpieczeniem klasy GRADE 3 wraz z ekspanderami rozszerzeń bez zasilacza oraz podcentrale INT-PP, czujki PIR, kontaktrony powierzchniowe,
- centralę alarmową i podcentrale wyposażono w odpowiednie zasilacze, akumulatory i obudowy oraz niezbędne do prawidłowej pracy systemu wyposażenie technologiczne,
- klawiatury zamontowane będą wewnątrz chronionego obiektu i zaopatrzone w obudowy ochronne,

21.4. Instalacja systemu sygnalizacji włamania
21.4.1. Opis prac.

Połączeń urządzeń należy dokonać zgodnie ze schematem blokowym oraz instrukcjami montażowymi systemu, rozmieszczenie urządzeń zgodnie z rysunkiem.

21.4.2. Elementy systemu, zabezpieczenia antysabotażowe, konfiguracja systemu.

System włamania i napadu składa się z:
- 6 klawiatur LCD (szyfratora) do obsługi całości systemu oraz jego stref,
- 14 klawiatur LED - strefowych do obsługi stref,
- 8 podcentral z zasilaczem,
- 5 ekspanderów wejść bez zasilacza,
- 1 ekspander pilotów + 4 piloty (jako przyciski napadowe),
- 80 czujek PIR,
- 47 kontaktronów,
- 12 sygnalizatorów wewnętrznych,
- 7 sygnalizatorów wewnętrznych,
- 1 transformatora w obudowie z akumulatorem dla centrali,
- 8 zasilaczy w obudowach z akumulatorem dla podcentral.

Montażu płyty głównej centrali alarmowej, transformatora zasilającego, akumulatora oraz obudowy dla tych elementów wraz modułami rozszerzeń oraz ETHM, należy dokonać w pom. 1.7 na parterze, montaż pierwszej podcentrali z ekspanderem w obudowie z zasilaczem i akumulatorem wykonać w pomieszczeniu 1.12 na parterze, montaż drugiej podcentrali w obudowie z zasilaczem i akumulatorem wykonać na korytarzu 1.25 na parterze, w miejscu niedostępnym z podłogi (np. tuż pod sufitem), montaż trzeciej podcentrali z ekspanderem w obudowie z zasilaczem i akumulatorem wykonać na korytarzu 1.29 na parterze, w miejscu niedostępnym z podłogi (np. tuz pod sufitem), montaż czwartej podcentrali w obudowie z zasilaczem i akumulatorem wykonać w pomieszczeniu 0.6 w piwnicy, montaż piątej podcentrali z ekspanderem w obudowie z zasilaczem i akumulatorem wykonać w pomieszczeniu 2.5 na pierwszym piętrze, w miejscu niedostępnym z podłogi (np. tuz pod sufitem), montaż szóstej podcentrali w obudowie z zasilaczem i akumulatorem wykonać w pomieszczeniu 2.23 na pierwszym piętrze, montaż siódmej podcentrali w obudowie z zasilaczem i akumulatorem wykonać w pomieszczeniu 3.3 na drugim piętrze, montaż ósmej podcentrali wraz z dwoma ekspanderami w obudowie z zasilaczem i akumulatorem wykonać w pomieszczeniu 1.14 na parterze Sali gimnastycznej.

Montaż klawiatur wykonać w obudowach wewnątrz pomieszczeń, na wysokości 1,2 do 1,4 m nad poziomem posadzki.
Rozmieszczenie czujek PIR zgodne z planami oraz opisem, montaż na wysokości ok. 2,2 m nad poziomem podłogi, co zapewnia ich optymalne zadziałanie. Należy (w trakcie montażu) skorygować nieco położenie czujek, jeżeli okaże się, iż pole działania czujek może być ograniczone sprzętami i meblami oraz zasięgiem działania. Montaż kontaktronów na drzwiach i oknach nawierzchniowo - dla okien (drzwi) podwójnych przewidziano po 2 kontaktrony połączone w szereg, jeżeli w tego typu oknach (drzwiach) niemożliwe jest otwarcie drugiej części bez otwarcia pierwszej, można z jednego kontaktronu zrezygnować.
Przewiduje się, iż każda z czujek przewodowych podłączona jest do osobnego wejścia w centrali alarmowej, za pomocą osobnego przewodu. Przewody, oraz czujki zabezpieczone zostaną antysabotażowo za pomocą linii parametrycznych w układzie 2EOL. Zabezpieczenie antysabotażowe sygnalizatorów oraz centrali alarmowych będzie miało miejsce poprzez bezpośrednie ich podłączenie do centrali alarmowej w tej samej konfiguracji.
Ekspandery, podcentrale połączyć z centralą 4 przewodami na złącze magistralne centrali CA (zgodnie z instrukcją), klawiaturę LCD należy dołączyć do wejść manipulatorów, a klawiatury strefowe - do wejść ekspanderów centrali. Należy pamiętać o nadaniu wszystkim modułom odpowiednich adresów. Po poprawnym podłączeniu i uruchomieniu systemu należy przystąpić do przypisywania do systemu przycisków bezprzewodowych postępując ściśle z instrukcją montażu. Po przypisaniu czujek, za pomocą dedykowanego oprogramowania komputerowego należy ustawić nazwy i numerację czujników, przypisać je do stref, ustawić czasy na wejścia i wyjścia, czasy alarmu.
System powinien umożliwiać przesyłanie komunikatów tekstowych.

Proponowane przypisanie elementów do wejść/wyjść centrali:

moduł	nr we /nr we	oznaczenie na rysunku		nr linii dozorowej
Centrala alarmowa CA	we1	C31	czujka	1
	we2	C32	czujka	2
	we3	C33	czujka	3
	we4	C34	czujka	4
	we5	C35	czujka	5
	we6	C36	czujka	6
	we7	C37	czujka	7
	we8	C38	czujka	8
	we9	C39	czujka	9
	we10	C40	czujka	10
	we11	C41	czujka	11
	we12	C42	czujka	12
	we13	K17, K18	kontaktron	13
	we14	sabotaż SW5		14
	we15	sabotaż SZ5		15
	we16	sabotaż centrali		16

	wy1	SW5, SZ5		
	wy2			
	wy3			
	wy4	zasilanie C31:C42		
	magistrala klawiatur	KLCD1:KLCD6		
	magistrala ekspanderów			

KLS3	we1	K19	kontaktron	123

KLS4	we1	K20	kontaktron	124

INT-PP (1)	we1	C24	czujka	17
	we2	C25	czujka	18
	we3	C26	czujka	19
	we4	C27	czujka	20
	we5	C28	czujka	21
	we6	C29	czujka	22
	we7	C30	czujka	23
	we8			24
	wy1	SW4, SZ4		
	wy2			
	wy3			
	wy4	zasilanie C24:C30		

INT-E (1)	we1	Sabotaż SW3		25
	we2	Sabotaż SW4		26
	we3	Sabotaż SZ4		27
	we4	K13, K14	kontaktron	28
	we5			29
	we6			30
	we7			31
	we8			32

INT-PP (2)	we1	C16	czujka	33
	we2	C17	czujka	34
	we3	C18	czujka	35

	we4	C19	czujka	36
	we5	C20	czujka	37
	we6	C21	czujka	38
	we7	C22	czujka	39
	we8	C23	czujka	40

INT-PP (3)	we1	C4	czujka	41
	we2	C5	czujka	42
	we3	C6	czujka	43
	we4	C7	czujka	44
	we5	C8	czujka	45
	we6	C10	czujka	46
	we7	C11	czujka	47
	we8	C12	czujka	48
	wy1	SW2, SZ2, SZ3		
	wy2			
	wy3			
	wy4	Zasilanie C4:C8 C10:C12		

INT-E (2)	we1	C13	czujka	49
	we2	C14	czujka	50
	we3	C15	czujka	51
	we4	Sabotaż SW2		52
	we5	Sabotaż SZ2		53
	we6	Sabotaż SZ3		54
	we7			55
	we8			56

INT-PP (4)	we1	C1	czujka	57
	we2	C2	czujka	58
	we3	C3	czujka	59
	we4	Sabotaż SW1		60
	we5	Sabotaż SZ1		61

	we6			62
	we7			63
	we8			64
	wy1	SW1, SZ1		
	wy2			
	wy3			
	wy4	Zasilanie C1:C3		

KLS2	we1	K2	kontaktron	122

KLS1	we1	K1	kontaktron	121

INT-PP (5)	we1	C48	czujka	65
	we2	C49	czujka	66
	we3	C50	czujka	67
	we4	C51	czujka	68
	we5	C52	czujka	69
	we6	C53	czujka	70
	we7	C54	czujka	71
	we8	C55	czujka	72
	wy1	SW8		
	wy2			
	wy3			
	wy4	Zasilanie C48:C57		

INT-E (3)	we1	C56	czujka	73
	we2	C57	czujka	74
	we3	K25, K26	kontaktron	75
	we4	K23, K24	kontaktron	76
	we5	Sabotaż SW8		77
	we6			78
	we7			79
	we8			80

KLS9	we1	K31, K32	kontaktron	129

KLS8	we1	K29, K30	kontaktron	128

KLS7	we1	K27, K28	kontaktron	127

INT-PP (6)	we1	C43	czujka	81
	we2	C44	czujka	82
	we3	C45	czujka	83
	we4	C58	czujka	84
	we5	C59	czujka	85
	we6	C60	czujka	86
	we7	Sabotaż SW6		87
	we8	Sabotaż SW9		88
	wy1	SW6, SW9		
	wy2			
	wy3			
	wy4	Zasilanie C43:C45 C58:C60		

KLS5	we1	K21, K22	kontaktron	125

KLS10	we1	K33, K34	kontaktron	130

INT-PP (7)	we1	C46	czujka	89
	we2	C47	czujka	90
	we3	C61	czujka	91
	we4	C62	czujka	92
	we5	C63	czujka	93
	we6	Sabotaż SW7		94
	we7	Sabotaż SW10		95
	we8			96
	wy1	SW7, SW10		
	wy2			
	wy3			
	wy4	Zasilanie C46:C47 C61:C63		

KLS11	we1		kontaktron	131

KLS12	we1	K35	kontaktron	132

KLS6	we1		kontaktron	126

INT-PP (8)	we1	C65	czujka	97
	we2	C66	czujka	98
	we3	C67	czujka	99
	we4	C68	czujka	100
	we5	C69	czujka	101
	we6	C70	czujka	102
	we7	C71	czujka	103
	we8	C72	czujka	104
	wy1	SW11, SW12,		
	wy2			
	wy3			
	wy4	Zasilanie C65:C80		

INT-E (4)	we1	C73	czujka	105
	we2	C74	czujka	106
	we3	C75	czujka	107
	we4	C76	czujka	108
	we5	C77	czujka	109
	we6	C78	czujka	110
	we7	C79	czujka	111
	we8	C80	czujka	112

INT-E (5)	we1	Sabotaż SW8		113
	we2	Sabotaż SW8		114
	we3	Sabotaż SW8		115
	we4	Sabotaż SW8		116
	we5	K25, K26	kontaktron	117
	we6	K23, K24	kontaktron	118

	we7			119
	we8			120
KLS13	we1	K45, K46	kontaktron	133
KLS14	we1	K47	kontaktron	134
KLCD1	we1	K15, K16	kontaktron	135
	we2	C32	czujka	136
KLCD2	we1	K9, K10	kontaktron	137
	we2	K11, K12	kontaktron	138
KLCD3	we1	K3, K4	kontaktron	139
	we2	K5, K6	kontaktron	140
KLCD4	we1	K7, K8	kontaktron	141
	we2	C9	czujka	142
KLCD5	we1	K36, K37	kontaktron	143
	we2	K38, K39	kontaktron	144
KLCD6	we1	K40	kontaktron	145
	we2	C66	czujka	146

21.5. Okablowanie i poprowadzenie instalacji.

Okablowanie łączące centralę alarmową z czujkami przewodowymi oraz sygnalizatorami, a także klawiatur i modułów rozszerzeń ze względu na nieprzekraczanie granicznych wartości odległości należy poprowadzić kablem YTDY 6x0,5 mm.
Połączenie zasilania 230 V AC z transformatorem zasilającym należy wykonać przy pomocy kabla OMY 3x1,5 mm2.
Wszystkie kable prowadzić przy wykorzystaniu projektowanych tras kablowych, szachtów, w przestrzeni międzysufitowej, lub w przypadku braku takiej możliwości nawierzchniowo, ukrywając je w listwach elektroinstalacyjnych.

21.6. Zasilanie systemu.

Centrala alarmowa posiada wbudowany na płycie głównej prostownik z stabilizatorem napięcia zasilającego. Wymaga tylko celem zasilania, obniżonego napięcia przemiennego podanego z sieci 230 V AC za pomocą transformatora zainstalowanego w obudowie.

Zasilanie awaryjne systemu alarmowego stanowi bezobsługowy akumulator żelowy o odpowiedniej pojemności zapewniający prawidłową pracę systemu w stanie dozorowania w przypadku braku zasilania podstawowego.
Ładowanie akumulatora odbywa się za pomocą napięcia podawanego z zacisków płyty głównej centrali.
Podcentrala alarmowa wymaga dostarczenia napięcia 12 V DC - w tym celu w obudowach podcentral będą montowane zasilacze o wydajności 4 A - do zasilania podcentrali oraz ładowania akumulatora podcentral. W identyczny sposób zasilane będą moduły kontroli dostępu.
Klawiatury zasilane będą z wejść/wyjść magistralnych podłączonych do centrali.
Czujki zasilane PIR będą odpowiednich wyjść centrali (podcentrali) skonfigurowanych jako zasilające, czujki PIR podłączone do klawiatur - zasilane będą z odpowiednich styków klawiatur.

21.7. Obliczenia.

Obliczenie pojemności rezerwowego źródła zasilania zastosowanego systemu alarmowego włamania i napadu.

Pojemność akumulatora oblicza się ze wzoru:

Q= k * (Id * Td +Ialarm * Talarm)

gdzie we wzorze symbole oznaczają:

Q – pojemność akumulatora [Ah]
k = 1,25 dla T1 < 24 h
k = 1 dla T1 w okresie 30h lub 72h
Id – prąd stanu dozorowania [A]
Ialarm – prąd stanu alarmowania [A]
Td - czas dozoru [h]
Talarm - czas alarmu [h]

Centrala alarmowa

lp	urządzenie	pobór prądu [mA]		ilość	wartość poboru prądu [mA]	
		czuwanie	alarm		czuwanie Id	alarm Ialarm
1	płyta główna centrali	135	400	1	135	400
2	ekspander INT-E	35	80	0	0	0
3	klawiatura INT-KLCD	17	101	6	102	606
4	klawiatura strefowa INT-S	24	66	2	48	132
5	ekspander INT-RX	24	29	1	24	29
6	moduł ETHM	70	80	1	70	80
7	czujka PIR	8	10	12	96	120
8	sygnalizator wew	0	300	1	0	300
9	sygnalizator zew	40	400	1	40	400
			razem [A]		0,515	2,067

Dane do obliczeń:

k= 1,25

Td= 24 [h]

Talarm=	0,5	[h]	
Id=	0,515	[A]	
Talarm=	2,067	[A]	
Q=1,25x(0,515 x 24 + 0,515 x 2,067)=	16,781	[Ah]	
	przyjęto	18	[Ah]

INT-PP 1

lp	urządzenie	pobór prądu [mA]		ilość	wartość poboru prądu [mA]	
		czuwanie	alarm		czuwanie Id	alarm Ialarm
1	płyta podcentrali INT-PP	35	150	1	35	150
2	ekspander INT-E	35	80	1	35	80
3	klawiatura strefowa	40	75	0	0	0
4	czujka PIR	8	10	7	56	70
5	sygnalizator wew	0	300	1	0	300
6	sygnalizator zew	40	400	1	40	400
			razem [A]		0,166	1,0

Dane do obliczeń:

k=	1,25		
Td=	24	[h]	
Talarm=	0,5	[h]	
Id=	0,166	[A]	
Talarm=	1,0	[A]	
Q=1,25x(0,166 x 24 + 0,166 x 1,0)=	5,187	[Ah]	
	przyjęto	18	[Ah]

INT-PP 2

lp	urządzenie	pobór prądu [mA]		ilość	wartość poboru prądu [mA]	
		czuwanie	alarm		czuwanie Id	alarm Ialarm
1	płyta podcentrali INT-PP	35	150	1	35	150
2	ekspander INT-E	35	80	0	0	0
3	klawiatura strefowa	40	75	0	0	0
4	czujka PIR	8	10	8	64	80
5	sygnalizator wew	0	300	1	0	300
6	sygnalizator zew	40	400	0	0	0
			razem [A]		0,099	0,53

Dane do obliczeń:

k=	1,25	
Td=	24	[h]
Talarm=	0,5	[h]

Id=	0,099	[A]	
Talarm=	0,53	[A]	
Q=1,25x(0,099 x 24 + 0,099 x 0,53)=	3,036	[Ah]	
	przyjęto	18	[Ah]

INT-PP 3

lp	urządzenie	pobór prądu [mA]		ilość	wartość poboru prądu [mA]	
		czuwanie	alarm		czuwanie Id	alarm Ialarm
1	płyta podcentrali INT-PP	35	150	1	35	150
2	ekspander INT-E	35	80	1	35	80
3	klawiatura strefowa	40	75	0	0	0
4	czujka PIR	8	10	11	88	110
5	sygnalizator wew	0	300	1	0	300
6	sygnalizator zew	40	400	2	80	800
			razem [A]		0,238	1,44

Dane do obliczeń:

k=	1,25	
Td=	24	[h]
Talarm=	0,5	[h]
Id=	0,238	[A]
Talarm=	1,44	[A]
Q=1,25x(0,238 x 24 + 0,238 x 1,44)=	7,568	[Ah]
	przyjęto 18	[Ah]

INT-PP4

lp	urządzenie	pobór prądu [mA]		ilość	wartość poboru prądu [mA]	
		czuwanie	alarm		czuwanie Id	alarm Ialarm
1	płyta podcentrali INT-PP	35	150	1	35	150
2	ekspander INT-E	35	80	0	0	0
3	klawiatura strefowa	40	75	2	80	150
4	czujka PIR	8	10	3	24	30
5	sygnalizator wew	0	300	1	0	300
6	sygnalizator zew	40	400	1	40	400
			razem [A]		0,179	1,03

Dane do obliczeń:

k=	1,25	
Td=	24	[h]
Talarm=	0,5	[h]
Id=	0,179	[A]

Talarm= 1,03 [A]
Q=1,25x(0,179 x 24 + 0,179 x 1,03)= 5,6 [Ah]
przyjęto 18 [Ah]

INT-PP5

lp	urządzenie	pobór prądu [mA]		ilość	wartość poboru prądu [mA]	
		czuwanie	alarm		czuwanie Id	alarm Ialarm
1	płyta podcentrali INT-PP	35	150	1	35	150
2	ekspander INT-E	35	80	1	35	80
3	klawiatura strefowa	40	75	3	120	225
4	czujka PIR	8	10	10	80	100
5	sygnalizator wew	0	300	1	0	300
6	sygnalizator zew	40	400	0	0	0
			razem [A]		0,27	0,855

Dane do obliczeń:
k= 1,25
Td= 24 [h]
Talarm= 0,5 [h]
Id= 0,27 [A]
Talarm= 0,855 [A]
Q=1,25x(0,27 x 24 + 0,27 x 0,855)= 8,388 [Ah]
przyjęto 18 [Ah]

INT-PP6

lp	urządzenie	pobór prądu [mA]		ilość	wartość poboru prądu [mA]	
		czuwanie	alarm		czuwanie Id	alarm Ialarm
1	płyta podcentrali INT-PP	35	150	1	35	150
2	ekspander INT-E	35	80	0	0	0
3	klawiatura strefowa	40	75	2	80	150
4	czujka PIR	8	10	6	48	60
5	sygnalizator wew	0	300	2	0	600
6	sygnalizator zew	40	400	0	0	0
			razem [A]		0,163	0,96

Dane do obliczeń:
k= 1,25
Td= 24 [h]
Talarm= 0,5 [h]
Id= 0,163 [A]
Talarm= 0,96 [A]
Q=1,25x(0,163 x 24 + 0,163 x 0,96) = 5,085 [Ah]

przyjęto 18 [Ah]

INT-PP7

lp	urządzenie	pobór prądu [mA]		ilość	wartość poboru prądu [mA]	
		czuwanie	alarm		czuwanie Id	alarm Ialarm
1	płyta podcentrali INT-PP	35	150	1	35	150
2	ekspander INT-E	35	80	0	0	0
3	klawiatura strefowa	40	75	3	120	225
4	czujka PIR	8	10	5	40	50
5	sygnalizator wew	0	300	2	0	600
6	sygnalizator zew	40	400	0	0	0
			razem [A]		0,195	1,025

Dane do obliczeń:

k= 1,25

Td= 24 [h]

Talarm= 0,5 [h]

Id= 0,195 [A]

Talarm= 1,025 [A]

Q=1,25x(0,195 x 24 + 0,195 x 1,025) = 6,099 [Ah]

przyjęto 18 [Ah]

INT-PP8

lp	urządzenie	pobór prądu [mA]		ilość	wartość poboru prądu [mA]	
		czuwanie	alarm		czuwanie Id	alarm Ialarm
1	płyta podcentrali INT-PP	35	150	1	35	150
2	ekspander INT-E	35	80	2	70	160
3	klawiatura strefowa	40	75	2	80	150
4	czujka PIR	8	10	16	128	160
5	sygnalizator wew	0	300	2	0	600
6	sygnalizator zew	40	400	2	80	800
			razem [A]		0,393	2,02

Dane do obliczeń:

k= 1,25

Td= 24 [h]

Talarm= 0,5 [h]

Id= 0,393 [A]

Talarm= 2,02 [A]

Q=1,25x(0,393 x 24 + 0,393 x 2,02) = 12,782 [Ah]

przyjęto 18 [Ah]

- Obliczenie strat napięcia zasilającego czujki wraz z przekrojami okablowania.

Obliczenie maksymalnych spadków napięć na zastosowanych przewodach (wykonano poza niniejszym opracowaniem tu tylko przedstawiono sposób oraz wnioski wynikające z obliczeń).

Spadki napięć na zastosowanych przewodach oblicza się wg wzoru:

$$\Delta U = I_{max} \cdot \rho \cdot \frac{4 \cdot L}{\Phi 2 \cdot \Pi}$$

gdzie:
Imax – maksymalny prąd płynący przez przewód
ρ – opór właściwy materiału z którego został wykonany przewód (opór właściwy miedzi- przyjęto 0,017 (Ω•mm)2/m
l – wyliczona (zaprojektowana) odległość przewodu
L – podwójna długość przewodu (odległość jaką pokonuje prąd płynący od zasilacza do odbiornika i z powrotem) =2l
Φ – średnica przewodu
Π – stała matematyczna =3,14

Obliczenia wykazują, iż straty napięciowe są na tyle niskie, iż wystarczające jest zastosowanie okablowania o średnicy 0,5mm.

21.8. Zalecenia dla użytkownika.

Należy pamiętać, aby czujniki nie były w czasie eksploatacji zasłonięte sprzętami oraz meblami.
Aby zapewnić prawidłowe działanie systemu SSWiN, należy przynajmniej raz do roku dokonać konserwacji systemu, sprawdzenia stanów akumulatorów, oczyszczenia czujek, sprawdzenie zadziałania całego systemu poprzez wywołanie sztucznego alarmu.

21.9. Wykaz zastosowanych elementów.

L.p.	Nazwa	Typ	Jm.	Ilość
1.	Centrala alarmowa		szt.	1
2.	Klawiatura LCD		szt.	6
3.	Klawiatura strefowa		szt.	14
4.	Podcentrala		szt.	8
5.	Ekspander wejść		szt.	5
6.	Ethernetowy moduł komunikacyjny		szt.	1
7.	Ekspander obsługi pilotów		szt.	1
8.	Przycisk napadowy (pilot)		szt.	4
9.	Sygnalizator wewnętrzny		szt.	12

10.	Sygnalizator zewnętrzny		szt.	7
11.	Czujka PIR		szt.	80
12.	Soczewka dalekiego zasięgu		szt.	2
13.	Kontaktron		szt.	47
14.	Obudowa centrali		szt.	1
15.	Obudowa podcentrali		szt.	8
16.	Zasilacz		szt.	8
17.	Akumulator	18Ah	szt.	8
18.	Obudowa klawiatury		szt.	6
19.	Obudowa klawiatury strefowej		szt.	14
20.	Kabel sygnałowy	YTDY 6x0,5	mb.	wg potrzeb
21.	Kabel zasilający	OMY 3x1,5	mb.	wg potrzeb
22.	Materiały pomocnicze		kpl.	1

Uwaga:
Całość winna stanowić kompletację dostawy f-my specjalistycznej wraz z zabudowaniem i uruchomieniem.

22. Instalacji CCTV (telewizja przemysłowa).
22.1. Wymagania koncepcyjne systemu telewizji dozorowej CCTV.

System CCTV ma za zadanie obserwację zapis i weryfikację zdarzeń na obiekcie obserwowanym przez zamontowane w tym celu kamery CCTV.
Ma być systemem wspomagającym system włamania i napadu.
W tym celu:

- w systemie CCTV zastosowane zostaną kamery wewnętrzne (obserwacja zdarzeń wewnątrz budynku, identyfikacja osób odwiedzających budynek, kontrola i obserwacja ruchu osobowego), oraz zewnętrzne (obserwacja zdarzeń na zewnątrz budynku, a także dozór budynku w trakcie pory nocnej – ochrona zewnętrzna,
- dane z kamer rejestrowane będą na wideoserwerze celem późniejszego wglądu w wydarzenia, oraz ewentualnego zgrania materiału, czas przechowywania danych powinien wynosić 30 dni (jeśli inwestor nie zdecyduje inaczej),
- możliwy będzie także podgląd na bieżąco zdarzeń oraz odtwarzania zdarzeń zarejestrowanych zdalnie, z dowolnego innego niż siedziba firmy, miejsca, poprzez przyłączenie instalacji CCTV do internetu,
- kamery wyposażone będą w oświetlacze podczerwieni cel poprawnej pracy przy niedostatecznej widoczności, kamery zewnętrzne wyposażone zostaną w obudowy zewnętrzne.

22.2. Instalacja systemu CCTV.
22.2.1. Opis prac.

Połączeń urządzeń należy dokonać zgodnie ze schematem blokowym oraz instrukcjami montażowymi systemu, rozmieszczenie urządzeń zgodnie z rysunkiem. Po zainstalowaniu kamer należy określić pola widzenia ustawić sceny, ostrość, a także wykonać ich programową

instalację (ustalenie adresów IP, zgłoszenie kamer w serwerze, ustawienie parametrów rejestracji i podglądu, etc).

22.2.2. Elementy systemu, konfiguracja.

Projektowane kamery, są kamerami IP o rozdzielczości 2 MPx, zmienno ogniskowe, z oświetlaczami podczerwieni. Po zainstalowaniu ich w miejscach proponowanych należy skadrować za pomocą ogniskowej obiektywu pola widzenia i skorygować ostrość.

Zakłada się montaż i obserwację:

kamera	miejsce montażu	obserwacja	switch
K I	zewnętrzna	obserwacja terenu wokół budynku, strona lewa	2
K II	zewnętrzna	boczne wejście do budynku, strona lewa	2
K III	zewnętrzna	obserwacja terenu wokół do budynku, strona lewa górna, wzdłuż wejść	2
K IV	zewnętrzna	wejście do budynku, strona lewa górna	2
K V	zewnętrzna	wejście do budynku, środkowe, górne	1
K VI	zewnętrzna	obserwacja terenu wokół budynku, środkowe, górne, wzdłuż wejść	1
K VII	zewnętrzna	obserwacja terenu wokół do budynku, strona prawa górna, wzdłuż wejść	1
K VIII	zewnętrzna	wejście do budynku, strona prawa górna	1
K IX	zewnętrzna	obserwacja terenu wokół budynku, strona prawa	1
K X	zewnętrzna	wejście do budynku, od strony kuchni	1
K XI	zewnętrzna	wejście do budynku, od strony kotłowni	1
K XII	zewnętrzna	obserwacja podwórka, część prawa	1
K XIII	zewnętrzna	obserwacja podwórka część prawa	1
K XIV	zewnętrzna	obserwacja podwórka, część lewa	1
K XV	zewnętrzna	wejście do budynku od podwórka, strona lewa	2
K XVI	zewnętrzna	obserwacja podwórka, część lewa	2
K XVII	zewnętrzna	teren wokół budynku, na wejście do sali gimnastycznej	2
K 1	0.9 korytarz	obserwacja ruchu osobowego po korytarzu w piwnicy	2
K 2	0.9 korytarz	obserwacja ruchu osobowego po korytarzu w piwnicy	2
K 3	1.29 korytarz	obserwacja ruchu osobowego po korytarzu na parterze	2
K 4	1.27 korytarz	obserwacja osób wchodzących do budynku	2
K 5	1.28 klatka schodowa	obserwacja ruchu osobowego na klatce schodowej	2
K 6	1.29 korytarz	obserwacja ruchu osobowego po korytarzu na parterze	2
K 7	1.29 korytarz	obserwacja ruchu osobowego po korytarzu na parterze	2
K 8	1.25 korytarz	obserwacja ruchu osobowego po korytarzu na parterze	2
K 9	1.25 korytarz	obserwacja ruchu osobowego po korytarzu na parterze	1
K 10	1.11 korytarz	obserwacja ruchu osobowego po korytarzu na parterze	1
K 11	1.11 korytarz	obserwacja ruchu osobowego po korytarzu na parterze	1
K 12	1.10 klatka	obserwacja ruchu osobowego na klatce schodowej	1

	schodowa		
K 13	1.9 korytarz	obserwacja ruchu osobowego po korytarzu na parterze	1
K 14	2.24 korytarz	obserwacja ruchu osobowego po korytarzu na I piętrze	2
K 15	2.22 klatka schodowa	obserwacja ruchu osobowego na klatce schodowej	3
K 16	2.24 korytarz	obserwacja ruchu osobowego po korytarzu na I piętrze	3
K 17	2.21 korytarz	obserwacja ruchu osobowego po korytarzu na I piętrze	3
K 18	2.21 korytarz	obserwacja ruchu osobowego po korytarzu na I piętrze	3
K 19	2.13 sala	obserwacja ruchu osobowego w sali rekreacyjno-widowiskowej	3
K 20	2.13 sala	obserwacja ruchu osobowego w sali rekreacyjno-widowiskowej	3
K 21	2.7 korytarz	obserwacja ruchu osobowego po korytarzu na I piętrze	3
K 22	2.1 klatka schodowa	obserwacja ruchu osobowego na klatce schodowej	3
K 23	2.2 korytarz	obserwacja ruchu osobowego po korytarzu na I piętrze	3
K 24	3.12 korytarz	obserwacja ruchu osobowego po korytarzu na II piętrze	3
K 25	3.10 klatka schodowa	obserwacja ruchu osobowego na klatce schodowej	3
K 26	3.12 korytarz	obserwacja ruchu osobowego po korytarzu na II piętrze	3
K 27	3.9 korytarz	obserwacja ruchu osobowego po korytarzu na II piętrze	3
K 28	3.9 korytarz	obserwacja ruchu osobowego po korytarzu na II piętrze	3
K	sala gimnastyczna	obserwacja sali gimnastycznej	4

Kamery zasilane będą ze switchy wg standardu PoE, dokąd zbiegać się będą sygnały ze wszystkich kamer, skąd dalej przesyłane będą do rejestratora. Planuje się zainstalować switche w pomieszczeniach: switch nr 1 - pomieszczenie 1.12 parter, switch nr 2 - pomieszczenie 2.23 I piętro, switch nr 3 - pomieszczenie 3.3 II piętro, switch nr 4 - pomieszczenie 1.14 parter sali gimnastycznej. Wideoserwer zainstalowany zostanie w pomieszczeniu 3.3, a stanowisko podglądu w pomieszczeniu 1.7 na parterze. Możliwe jest także inne umiejscowienie wideosererów i switchy, należy jednak pamiętać żeby maks. długość kabla pomiędzy kamera a switchem nie przekroczyła 90-95 m.
Switche montować w szafach rack, tak samo wideoserwer.
Switche i wideoserwer podłączyć do sieci 230 V za pośrednictwem zasilacza UPS umożliwiającego podtrzymanie systemu przy braku zasilania z sieci.
Rozmieszczenie kamer zgodne z planami oraz opisem, montaż na wysokości ok. 2,5-3 m nad poziomem gruntu. Kamery kopułowe wewnętrzne (28 szt.) montować w miarę możliwości na

suficie - należy (w trakcie montażu skorygować nieco położenie kamer, jeżeli okaże się, iż ich pole obserwacji może być ograniczone sprzętami i meblami lub być niezadawalające.
Po zainstalowaniu kamer oraz rejestratora należy określić pola widzenia, ustawić sceny, ostrość, a także wykonać ich programową konfigurację (ustalenie adresów IP, zgłoszenie kamer w rejestratorze, ustawienie parametrów rejestracji i podglądu, etc.).
Okablowanie sygnałowe kamer wykonać skrętką minimum kat. 6, kable prowadzić przy wykorzystaniu projektowanych tras kablowych, koryt elektroinstalacyjnych, szachtów kablowych, w przestrzeniach sufitów podwieszanych, tak, aby były możliwie jak najmniej widoczne. W przypadku gdyby taki sposób prowadzenie nie był możliwy, kabel poprowadzić nawierzchniowo osłaniając go listwami elektroinstalacyjnymi.
Dla systemu CCTV ze względu na duża ilość przesyłanych danych, planuje się osobną sieć strukturalną.

22.3. Bezpieczeństwo dla użytkownika.

Zasilanie transformatora centrali, podcentrali należy podłączyć do wydzielonego obwodu zabezpieczonego bezpiecznikiem. Tak samo dla switchy i wideoserera.
Ze względu bezpieczeństwa i ochrony przeciwporażeniowej wszystkie urządzenia metalowe (tzn. obudowy central, zasilaczy switcha, rejestratora) podłączone będą do istniejącego systemu zabezpieczenia przeciwporażeniowego.
Pozostałe elementy ze względu na zasilanie napięciem 12V DC lub PoE nie potrzebują tego typu zabezpieczenia.
Zapewnienie bezpieczeństwa użytkownika zostało opracowane zgodnie z obowiązującymi normami.

22.4. Zalecenia dla użytkownika.

Należy pamiętać, aby kamery nie były w czasie eksploatacji zasłonięte sprzętami oraz meblami.
Aby zapewnić prawidłowe działanie systemu CCTV, należy przynajmniej raz do roku dokonać konserwacji systemu, sprawdzenia stanów akumulatorów, kamer, poprawienia mocowania kamer i ostrości, sprawdzenie zadziałania całego systemu poprzez wywołanie sztucznego alarmu.

22.5. Wykaz zastosowanych elementów.

l.p.	nazwa	typ	producent	jm.	ilość
1.	Kamera zewnętrzna			szt.	17
2.	Adapter montażowy			szt.	17
3.	Kamera kopułowa			szt.	28
4.	Adapter montażowy			szt.	28
5.	Switch			szt.	2
6.	Switch			szt.	2
7.	Rejestrator sieciowy			szt.	1
8.	Dysk twardy			szt.	8
9.	Stacja kliencka NMS			szt.	1
10.	Monitor			szt.	2
11.	Oprogramowanie			szt.	1

Uwaga:
Całość winna stanowić kompletację dostawy f-my specjalistycznej wraz z zabudowaniem i uruchomieniem.

23. Instalacja monitoringu parametrów w pomieszczeniu serwerowi,

W pomieszczeniu serwerowni projektuje się system monitorowania temperatury, wilgotności, obecności, pożaru i zalania. Po wykryciu nieprawidłowości (przekroczenie zadanych granicznych wartości, zarejestrowanie monitorowanego zdarzenia) wysłane zostanie ostrzeżenie w formacie SMS na wybrany numer telefonu komórkowego.

W/w instalacja obejmuje:
- centralkę monitorowania (CMS) z akumulatorem,
- czujkę temperatury (CT),
- czujkę wilgotności (CW),
- czujkę ruchu (CR),
- czujkę pożaru (CP)
- czujkę zalania (CZ),
- przewody łączeniowe.

Uwaga:
Całość winna stanowić kompletację dostawy f-my specjalistycznej wraz z zabudowaniem i uruchomieniem, zgodnie z DTR urządzeń.

24. Kontrola dostępu.

Kontrola dostępu obejmuje wyposażenie drzwi wejściowych do wydzielonych pomieszczeń w zamki kodowane ”na kartę” typ Lockdata. Po wejściu do chronionego pomieszczenia należy wprowadzić kod na klawiaturze strefowej systemu włamania i napadu. Każdorazowe wejście do pomieszczenia chronionego zapamiętywane będzie w systemie włamania i napadu. Zamek elektroniczny Lockdata wykonany jest w technologii mikroprocesorowej, umożliwiający otwarcie drzwi poprzez odczyt uprawnionej karty chipowej, podanie za pośrednictwem klawiatury numerycznej kodu dostępu lub przez kombinację obydwu tych elementów. Możliwość zabudowy w/w zamków winna uwzględniać kompletacja dostawy drzwi.

Instalacja kontroli dostępu obejmuje dostawę:
- zamków Lockdata z deblokadą mechaniczną po wejściu do pomieszczeni.
Całość winna stanowić kompletację dostawy f-my specjalistycznej.

25. Instalacja nagłośnienia.

System nagłośnienia:
- umożliwiający przekaz dźwięku pochodzącego ze wszystkich źródeł sygnałów akustycznych, takich jak: mikrofony, komputer, odtwarzacz i innych. Wysokiej klasy wzmacniacz akustyczny oraz zestaw głośników klasy Hi-Fi zapewnia znakomite brzmienie i wierna reprodukcje dźwięku przy odtwarzaniu muzyki, filmu czy prezentacji komputerowej.

Uwaga:
Całość winna być wykonywana przez firmę specjalistyczną i stanowić kompletację wraz z zabudowaniem i uruchomieniem.

26. Instalacja RTV/SAT.

W/w instalacja obejmuje:
- zabudowanie na dachu zestawu anten (kierunkowa DVB-T 20 UHF, kierunkowa DVB-T 30 UHF, FM UKF, DVB-T/DAB VHF, offsetowa SAT 1,25 m),
- zabudowanie w pomieszczeniu technicznym nr 3.3 skrzynki zabezpieczeń przeciwprzepięciowych RST,
- zabudowanie w pomieszczeniu technicznym nr 3.3 tablicy wzmacniaczy telewizyjnych R-RTV,
- zabudowanie gniazd RTV/SAT w poszczególnych salach,
- poprowadzenie rurowania z 2 x RL 47 z DFe ϕ 2 mm w kanałach instalacyjnych,
- poprowadzenie rurowania z RL 47 z DFe ϕ 2 mm od kanałów instalacyjnych do korytek kablowych,
- poprowadzenie rurowania z RVS 22 z DFe ϕ 2 mm od korytek kablowych do gniazd RTV/SAT zabudowanych w poszczególnych salach,
- poprowadzenie w uprzednio przygotowanym rurowaniu kabli koncentrycznych od zestawy anten poprzez skrzynkę zabezpieczeń przeciwprzepięciowych RST do tablicy wzmacniaczy telewizyjnych R-RTV,
- poprowadzenie kabli koncentrycznych od tablicy wzmacniaczy telewizyjnych R-RTV do przełącznicy FPK,
- poprowadzenie w uprzednio przygotowanym rurowaniu kabli koncentrycznych od przełącznicy FPK do gniazd RTV/SAT w poszczególnych salach,
- poprowadzenie kabli koncentrycznych na uprzednio przygotowanych korytkach kablowych w pustce sufitu podwieszanego i obudowanych trasach kablowych,
- przyłączenie przewodów.

Zasilanie tablicy R-RTV realizowane będzie z pola odpływowego tablicy piętrzowej.

Uwaga:
Całość winna stanowić kompletację dostawy f-my specjalistycznej wraz z zabudowaniem i uruchomieniem.

27. Instalacja drabinek i korytek kablowych oraz rurowania.

Dla prowadzenia instalacji na parterze oraz w kanale kablowym pomiędzy piętrami przewidziano ułożenie drabinek kablowych szer. 200, 300 mm.
Dla prowadzenia instalacji w pustce sufitu podwieszanego przewidziano ułożenie korytek kablowych szer. 100, 200 mm z mocowaniem ściennym i sufitowym.
Dla prowadzenia instalacji elektrycznych przewidziano ułożenie rurowania z RL 22, RL 28, DVK 50.

W korytarzach bez sufitów podwieszanych przewody układać na korytkach kablowych które należy obudować płytami kartonowo-gipsowymi.

28. Roboty kablowe.

Projektowane kable należy ułożyć linią falistą (z zapasem 3%) w uprzednio przygotowanym rowie kablowym o głębokości 0,8 m. Kable układać na 10 cm warstwie piasku, po czym należy je przysypać warstwą piasku tej samej grubości. Następnie należy nasypać warstwę gruntu rodzimego grubości 15 cm.
W celu ostrzegawczym kable na całej trasie chronić poprzez przykrycie folią koloru niebieskiego układaną co najmniej 25 cm nad kablem. Kable (poza chodnikami, wjazdami i drogami) zasypać gruntem rodzimym pozbawionym kamieni i zanieczyszczeń ubijając warstwami co 20 cm. Kable pod chodnikami, wjazdami i drogami zasypać piaskiem, ubijając warstwami.
Nadmiar ziemi z wykopów wywieźć na wysypisko.
Przy skrzyżowaniu z uzbrojeniem terenu kable chronić w rurach osłonowych.
Kable wyposażyć w oznaczniki kablowe igelitowe mocując je w odstępach co 10 m oraz przy rurach osłonowych, przepustach i zakończeniach. Na oznacznikach podać nazwę użytkownika, typ kabla i rok ułożenia.
Końce kabli wyposażyć w głowice 4-ro palczaste termokurczliwe.
Całość robót wykonać zgodnie z PN-76/E-05125 i N SEP-E-004.

29. Uwagi końcowe.

- drzwi objęte systemem oddymiania (napowietrzania) winny nie posiadać trwałych zamknięć(zamki w tych drzwiach powinny być typu rewersyjnego),
- osprzęt zabudowany przy wejściu do pomieszczeń lub przy umywalkach instalować w puszkach łączonych pt,
- zestawy gniazd, zestawy gniazd PEL oraz zestawy gniazd do ekranów multimedialnych zestawić w puszkach łączonych,
- przewody do zestawów gniazd, zestawów gniazd PEL, zestawów gniazd do ekranów multimedialnych prowadzić w rurkach pod tynkiem,
- przewody pod glazurą prowadzić w rurkach ochronnych,
- instalacje pomocnicze (korytka) przewidziane w pustce sufitu podwieszanego zabudować przed jego montażem,
- przejścia obwodów instalacji elektrycznych, specjalistycznych oraz korytek i rur instalacyjnych w strefach oddzielenia pożarowego tj. klatki schodowe (przejścia poziome), poszczególne kondygnacje w budynku (przejścia pionowe), zabezpieczyć np. zaprawą ognioochronną ”KBS Gruntu” - KBS Mortor lub zaprawą CP636 (HILTI) - dla korytek i masą CP611A (HILTI) - dla pojedynczych przewodów.
Zabezpieczenia powyższe zapewniają odporność ogniową w klasie EI.

Wskazane w opracowaniu rozwiązania z zakresu zastosowanego osprzętu instalacyjnego, opraw mają charakter propozycji z możliwością zastosowania wyposażenia równoważnego spełniającego parametry opracowania projektowego.

Po wykonaniu instalacji zasilających należy przeprowadzić następujące pomiary:
- Pomiary rezystancji uziemienia - jej wartość wpływa na bezpieczeństwo użytkowania instalacji i urządzeń elektrycznych, a zwłaszcza na skuteczność ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- Pomiary impedancji pętli zwarcia - ochrona przed dotykiem pośrednim w obwodach wyposażonych w zabezpieczenia nadmiarowoprądowe. Metoda ta polega na samoczynnym wyłączeniu zasilania w przypadku pojawienia się niebezpiecznego napięcia dotykowego na dostępnych elementach przewodzących urządzeń elektrycznych.

- Pomiar rezystancji izolacji przewodów - Stan izolacji ma decydujący wpływ na bezpieczeństwo obsługi i prawidłowe funkcjonowanie instalacji oraz urządzeń elektrycznych.
- Pomiary wykonać zgodne z wymaganiami normy PN-HD 60364. Wyniki pomiarów przedstawić w postaci protokołów pomiarowych i dołączyć do dokumentacji powykonawczej.

Wszystkie prace należy wykonać po wcześniejszym uzgodnieniu z właścicielem budynku.

II. OBLICZENIA ELEKTRYCZNE

1. Moc zainstalowana, szczytowa i przyłączeniowa.

Do obliczeń przyjęto:
- wartość obciążenia dla gniazda 1-faz. nieopisanego P = 0,2 kW
- wartość obciążenia dla gniazda napięcia dedykowanego P = 0,4 kW
- wartość obciążenia dla gniazda 3-faz P = 4 kW
- współczynnik jednoczesności dla oświetlenia kj = 0,9
- współczynnik jednoczesności dla gniazd wtykowych kj = 0,3
- współczynnik jednoczesności dla gniazd wtykowych PEL kj = 0,5
- współczynnik jednoczesności dla odbiorników technologicznych kj = 0,9

1.1. Moc zainstalowana i szczytowa - Stan istniejący.

Moc zainstalowaną przyjęto wg danych inwestora.

- oświetlenie Pi = 13,0 kW Ps = 13,0x0,9 = 11,7 kW
- gniazda 1-faz. Pi = 33,4 kW Ps = 33,4x0,3 = 10,02 kW
- gniazda komp. Pi = 19,6 kW Ps = 19,6x0,4 = 7,84 kW
- odbiorniki technologiczne Pi = 6,0 kW Ps = 6x1,0 = 6,0 kW

Razem moc zainstalowana Pi = 72,0 kW
Razem moc szczytowa Ps = 35,56 kW

1.2. Moc zainstalowana, szczytowa i przyłączeniowa - Dla całego obiektu.

Lp	Tablica	Pi/kW/	Ps/kW/	Iobc/A/	Przewody	Ib/A/	ΔU%
1	TE-1/2	10,1	6,2	9,4	5 x LgYc 16 mm2 w rl	63	
2	TE-2/2	10,2	6,9	10,3	5 x LgYc 16 mm2 w rl	40	
3	TE-1/3	41,1	26,1	38,4	5 x LgYc 25 mm2 w rl	63	
4	TE-2/3	29,7	16,3	23,6	5 x LgYc 25 mm2 w rl	40	
5	TE-K	11,2	6,6	9,9	YKY 5x10 mm2	40	
6	TE-Orlik	18,0	18,0	22,5	YKY 5x16 mm2	40	
7	TE-Węzeł	10,0	10,0	9,7	YKY 5x10 mm2	40	
8	SSW	10,0	10,0	9,7	YKY 5x16 mm2	40	
	Razem cz. istn.	140,3	100,1				
9	RG-2	248,2	168,9				
	Razem	388,5	269				
	Wartość mocy obliczeniowej przy współczynniku nakładania się szczytów kj=0,47		126,5	203,1	YAKXS 4x240 mm21 kV	250	

Razem moc zainstalowana	Pi = 378,5 kW
Razem moc szczytowa z uwzględnieniem wsp. jedn.	Ps = 259,0 kW
Moc przyłączeniowa	Pp = 153 kW
	Ib = 250 A

1.3. Moc zainstalowana, szczytowa i przyłączeniowa - Budynek projektowany.

Lp	Tablica	Pi/kW/	Ps/kW/	Iobc/A/	Przewody	Ib/A/	ΔU%
1	TE-0/1	33,8	23,8	41,4	5 x LgYc 25 mm2 w rl	63	
2	TE-1/1	32,3	17,3	27,2	5 x LgYc 25 mm2 w rl	40	
3	TE-2/1	31,9	16,9	26,5	5 x LgYc 25 mm2 w rl	40	
4	TE-3/1	32,2	17,2	26,8	5 x LgYc 25 mm2 w rl	40	
5	TE-4/1	21,6	19,4	34,7	5 x LgYc 25 mm2 w rl	63	
6	TE-3/2	23,3	15,4	27,2	5 x LgYc 25 mm2 w rl	40	
7	TE-PC	40,0	36,0	51,4	5 x LgYc 25 mm2 w rl	63	
8	TE-SG	33,1	22,9	38,9	5 x LgYc 25 mm2 w rl	63	
	Razem	248,2	168,9				
	Wartość mocy obliczeniowej przy współczynniku nakładania się szczytów kj=0,47		79,4	127,5	4 x YKY 120 mm2 1 kV	160	

2. Przewody i zabezpieczenia.

2.1. Linia zasilająca od złącza kablowo-pomiarowego do RG-1.

- wartość prądu obciążenia Io = 203,1 A
- wartość zabezpieczenia w punkcie przyłączenia 250 A
- zasilanie przewodem YAKXS 4x240 mm2 / pcv ; Iz = 272 A x 1,18 = 321
- współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego k2 = 1,6

203,1 A < 250 A < 321 A
k2*In = 400,0 A < 1,45*Iz = 465,5 A

2.2. Linia zasilająca od RG-1 do RG-2.

- wartość prądu obciążenia Io = 127,5 A
- wartość zabezpieczenia w punkcie przyłączenia 160 A
- zasilanie przewodem 4 x YKY 120 mm2 / pcv ; Iz = 188 A
- współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego k2 = 1,6

127,5 A < 160 A < 188 A
k2*In = 256 A < 1,45*Iz = 272,6 A

2.3. Linia zasilająca od RG-2 do TE-PC.
- wartość prądu obciążenia Io = 51,4 A
- wartość zabezpieczenia w punkcie przyłączenia 63 A
- zasilanie przewodem 5 x LgYc 25 mm2 / pcv ; Iz = 73 A
- współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego k2 = 1,6

51,4 A < 63 A < 73 A
k2*In = 100,8 A < 1,45*Iz = 105,8 A

2.4. Linie do odbiorników.
- obwody oświetleniowe,
wartość zabezpieczenia poprzez wyłącznik nadmiarowy B10A ; I2 = 13 A
zasilanie przewodem YDY 3-4x1,5 mm2 wt ; Iz = 25 A ; 25 A > 13 A
- obwody gniazd wtykowych,
wartość zabezpieczenia poprzez wyłącznik nadmiarowy B16A ; I2 = 19 A
zasilanie przewodem YDY 3x2,5 mm2 wt ; Iz = 30 A ; 30 A > 19 A

3. Natężenie oświetlenia.

Obliczenia natężenia oświetlenia wykonano metodą komputerową w oparciu o wymagania normy PN-EN 12464-1.
Wyniki obliczeń dla charakterystycznych pomieszczeń w materiałach archiwalnych.
Po wykonaniu montażu opraw należy wykonać pomiary kontrolne.

4. Ochrona odgromowa.

Zgodnie z postanowieniem normy PN-IEC 61024-1-1 konieczność wykonania instalacji odgromowej określa:
- klasa obiektu ”obiekt o zwiększonym zagrożeniu” gdzie efekty piorunu mogą być szczególnie niebezpieczne dla systemów komputerowych, systemów sterowania, pomiarów i sygnalizacji oraz zasilania elektrycznego, powodując przerwę w świadczeniu usług publicznych i utratę danych.

5. Rezystancja uziemienia dla wyłącznika różnicowoprądowego.

- dla 2 warunków środowiskowych

R < 25/0,03 < 833,3 Ω

- dla 1 warunków środowiskowych

R < 50/0,03 < 1666,6 Ω

6. Dobór przekładników prądowych pomiaru rozliczeniowego w RG-1.

- dla Io = 203,1 A przyjęto przekładniki prądowe IMSa 200/5A ; 5 VA ; kl. 0,5 leg ; FS5

Sprawdzenie obwodu wtórnego przekładnika na obciążenie
- suma mocy pobieranej przez układy pomiarowe licznika

$$P = 1,4 + 0,09 = 1,5 \text{ VA}$$

- strata mocy w przewodach

$$\Delta P = \frac{2x5^2 x1}{55x2,5} = 0,4VA$$

- strata mocy na zaciskach

$$AP = 5^2 x0,1 = 2,5VA$$

Łączne zapotrzebowanie mocy w obwodach wtórnych

$$\Delta P = 1,5 + 0,4 + 2,5 = 4,4VA$$

4,4VA<5VA

0,25x5VA<4,4VA<5VA

7. Dobór przekładników prądowych pomiaru rozliczeniowego w RG-2.

- dla Io = 127,5 A przyjęto przekładniki prądowe IMSa 150/5A ; 5 VA ; kl. 0,5 leg ; FS5

Sprawdzenie obwodu wtórnego przekładnika na obciążenie
- suma mocy pobieranej przez układy pomiarowe licznika

$$P = 1,4 + 0,09 = 1,5 \text{ VA}$$

- strata mocy w przewodach

$$\Delta P = \frac{2x5^2 x1}{55x2,5} = 0,4VA$$

- strata mocy na zaciskach

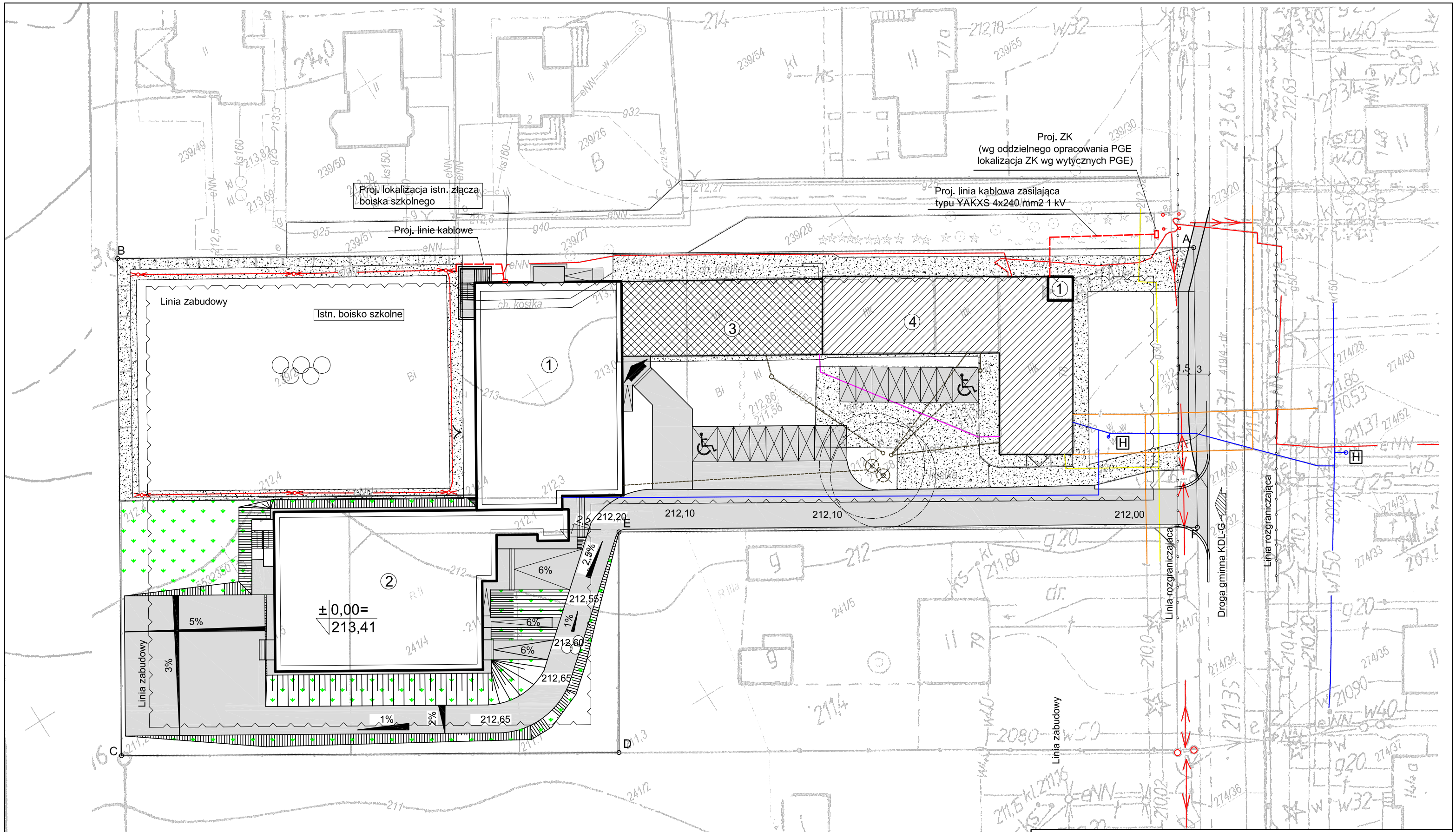
$$AP = 5^2 x0,1 = 2,5VA$$

Łączne zapotrzebowanie mocy w obwodach wtórnych

$$\Delta P = 1,5 + 0,4 + 2,5 = 4,4VA$$

4,4VA<5VA

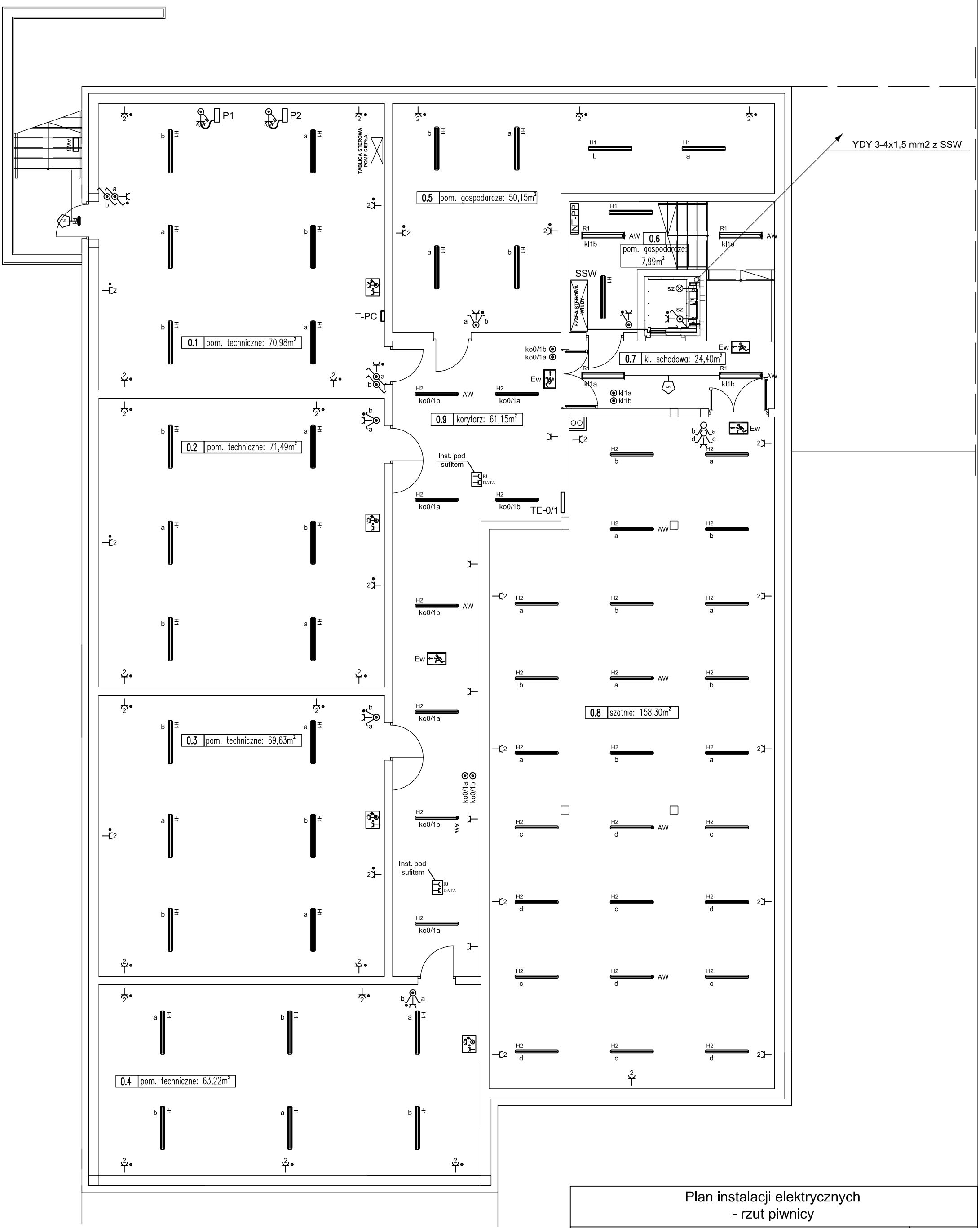
0,25x5VA<4,4VA<5VA



Plan linii kablowych zasilających nN

Obiekt:	Rozbudowa, nadbudowa, przebudowa budynku Zespołu Szkół w Kalinówce dz. nr 239/2, 240, 241/3, 241/4, 241/6		SKALA: 1:100
Inwestor:	Gmina Głusk Dominów, ul. Rynek 1, 20-388 Lublin		DATA: 07.2015

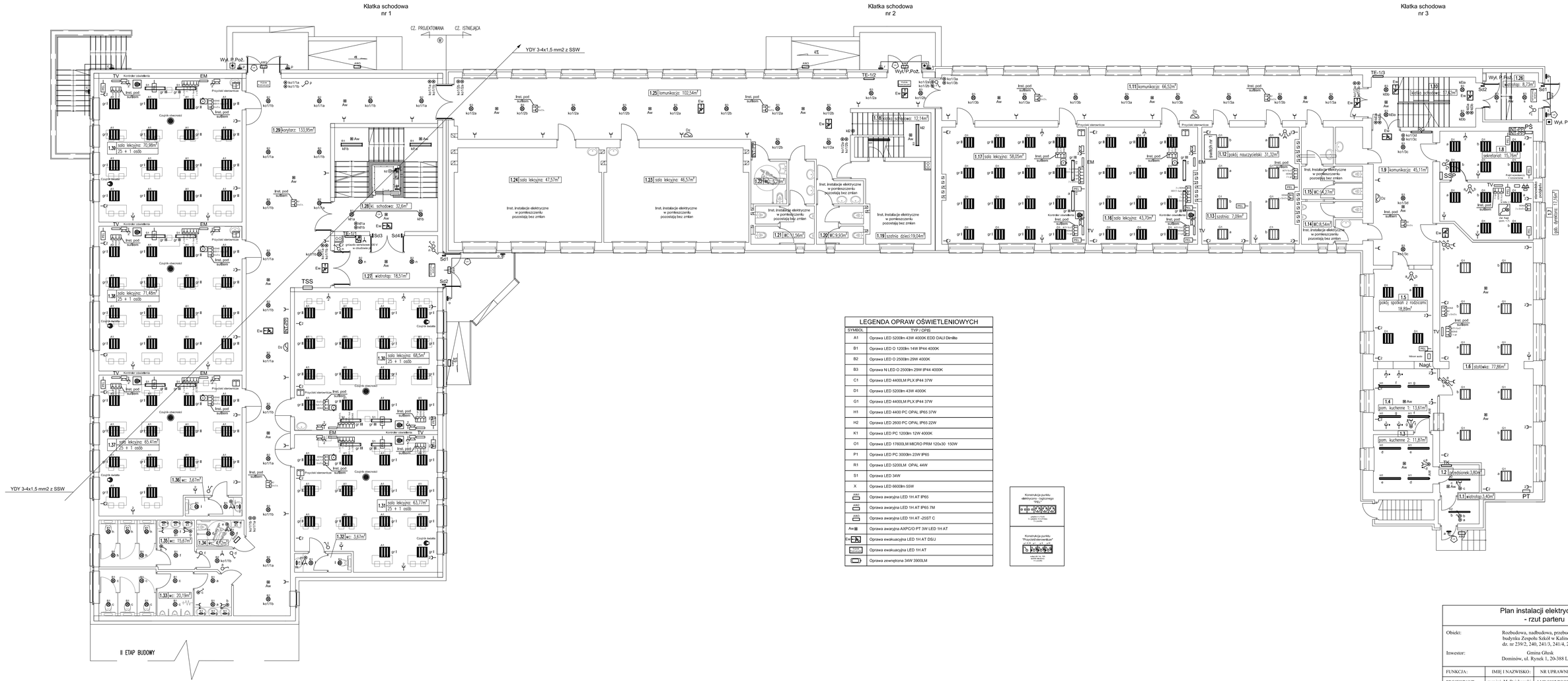
FUNKCJA:	IMIĘ I NAZWISKO:	NR UPRAWNIEŃ:	PODPIS:	NR RYS:
PROJEKTANT:	mgr inż. M. Bujakowski	LUB/0082/POOE/08		1A
SPRAWDZAJĄCY:	inż. M. Żejmo	93/Lb/75 1848/Lb/92 1509/99/U		



Plan instalacji elektrycznych - rzut piwnicy

Obiekt:	Rozbudowa, nadbudowa, przebudowa budynku Zespołu Szkół w Kalinówce dz. nr 239/2, 240, 241/3, 241/4, 241/6	SKALA:	1:100
Inwestor:	Gmina Głusk Dominów, ul. Rynek 1, 20-388 Lublin	DATA:	07.2015

FUNKCJA:	IMIĘ I NAZWISKO:	NR UPRAWNIEŃ:	PODPIS:	NR RYS:
PROJEKTANT:	mgr inż. M. Bujakowski	LUB/0082/POOE/08		1A
SPRAWDZAJĄCY:	inż. M. Żejmo	93/Lb/75 1848/Lb/92 1509/99/U		



LEGENDA OPRAW OŚWIETLENIOWYCH

SYMBOL	TYP / OPIS
A1	Oprawa LED 5200lm 43W 4000K EDO DALI Dimlite
B1	Oprawa LED O 1200lm 14W IP44 4000K
B2	Oprawa LED O 2500lm 29W 4000K
B3	Oprawa N LED O 2500lm 29W IP44 4000K
C1	Oprawa LED 4400LM PLX IP44 37W
D1	Oprawa LED 5200lm 43W 4000K
G1	Oprawa LED 4400LM PLX IP44 37W
H1	Oprawa LED 4400 PC OPAL IP65 37W
H2	Oprawa LED 2600 PC OPAL IP65 22W
K1	Oprawa LED PC 1200lm 12W 4000K
O1	Oprawa LED 17600LM MICRO PRM 120x30 150W
P1	Oprawa LED PC 3000lm 23W IP65
R1	Oprawa LED 5200LM OPAL 44W
S1	Oprawa LED 34W
X	Oprawa LED 6600lm 55W
AW1	Oprawa awaryjna LED 1H AT IP65
AW2	Oprawa awaryjna LED 1H AT IP65 7M
AW3	Oprawa awaryjna LED 1H AT -2SST C
Aw	Oprawa awaryjna AXPC/O PT 3W LED 1H AT
Ew	Oprawa ewakuacyjna LED 1H AT DSU
Ew	Oprawa ewakuacyjna LED 1H AT
	Oprawa zewnętrzna 34W 3900LM

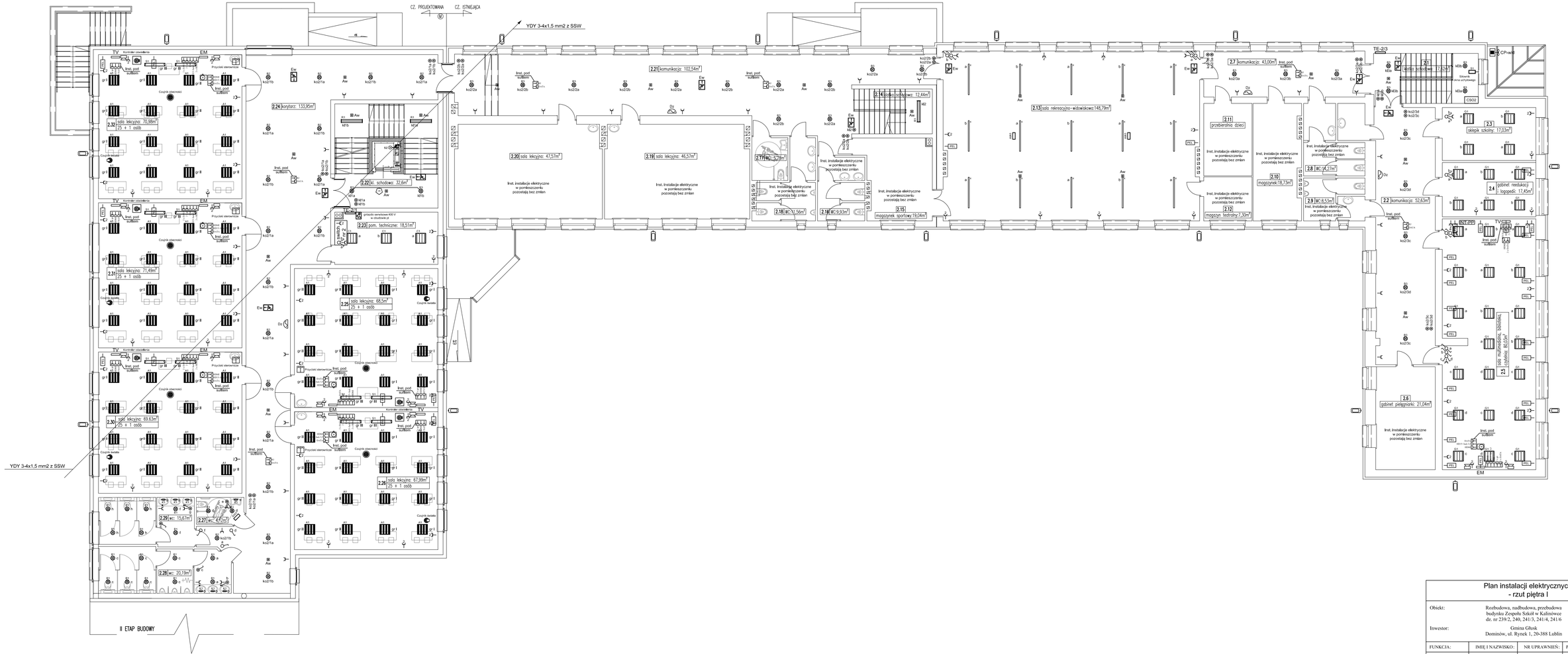
Konstrukcja punktu elektrycznego - ogólnego "YEL"

Konstrukcja punktu "Przyciski sterowania"

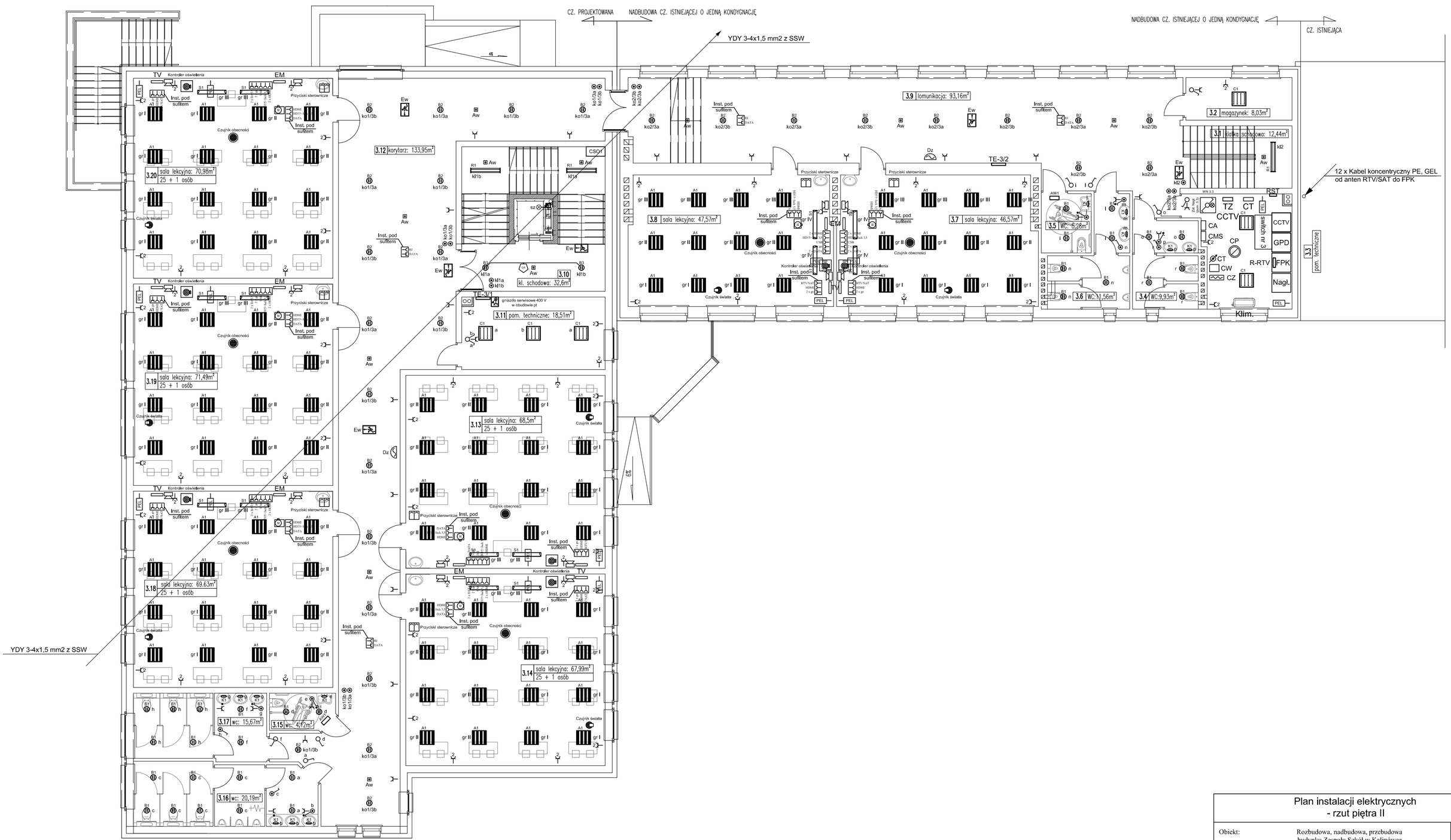
Plan instalacji elektrycznych - rzut parteru

Obiekt:	Rozbudowa, nadbudowa, przebudowa budynku Zespołu Szkół w Kalinówce dz. nr 239/2, 240, 241/3, 241/4, 241/6		SKALA: 1:100
Inwestor:	Gmina Głusk Dominów, ul. Rynek 1, 20-388 Lublin		DATA: 07.2015
FUNKCJA:	IMIĘ I NAZWISKO:	NR UPRAWNIEŃ:	PODPIS:
PROJEKTANT:	mgr inż. M. Bujakowski	LUB/0082/POOE/08	
SPRAWDZAJĄCY:	inż. M. Zejmo	953/L75 IMB/LB/92 1509/99/U	

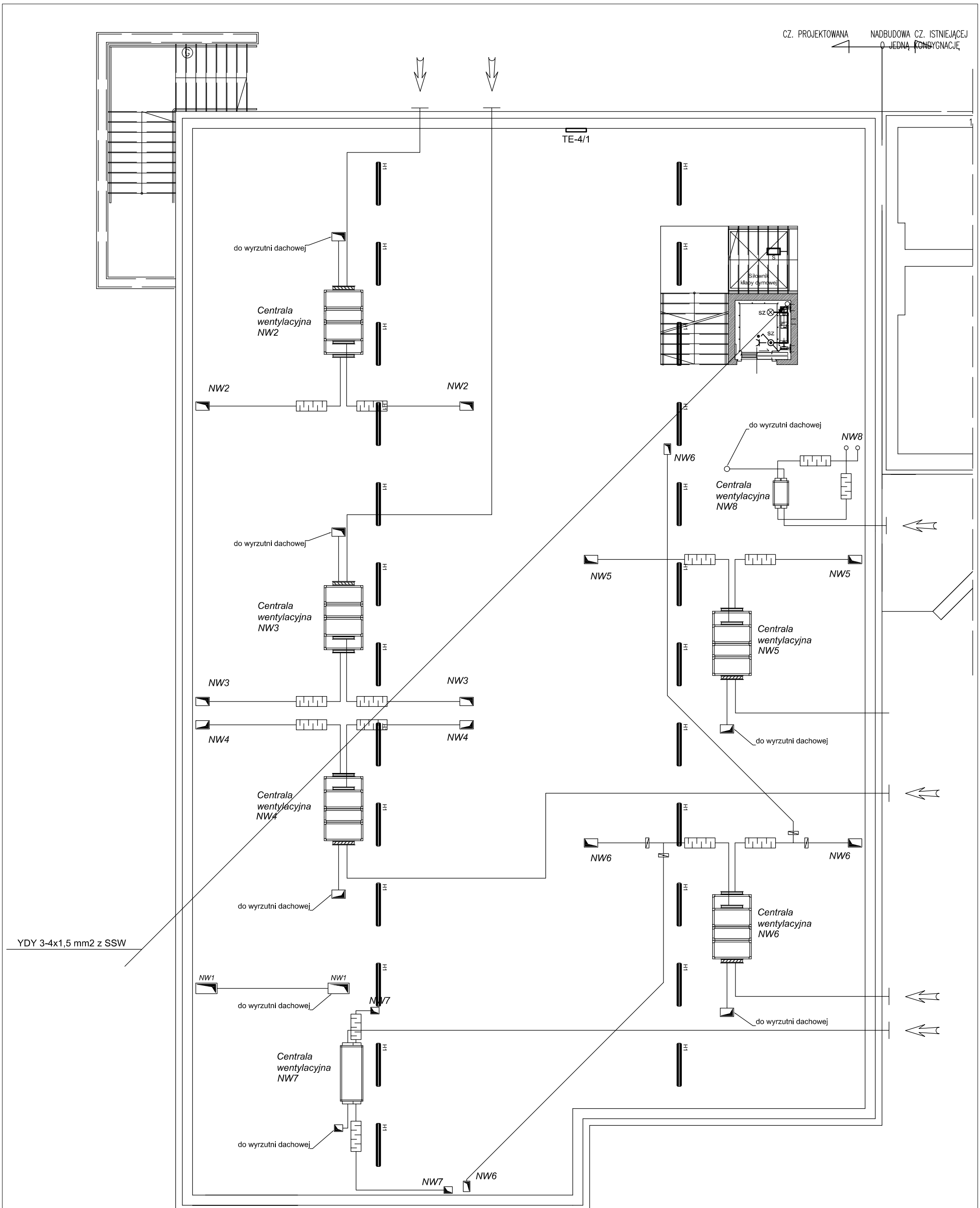
NR RYS: 2A



Plan instalacji elektrycznych - rzut piętra I				
Obiekt:	Rozbudowa, nadbudowa, przebudowa budynku Zespołu Szkół w Kalinówce dz. nr 239/2, 240, 241/3, 241/4, 241/6			SKALA: 1:100
Inwestor:	Gmina Głusk Dominów, ul. Rynek 1, 20-388 Lublin			DATA: 07.2015
FUNKCJA:	IMIĘ I NAZWISKO:	NR UPRAWNIEŃ:	PODPIS:	NR RYS: 3A
PROJEKTANT:	mgr inż. M. Bujakowski	LUB/0082/POOE/08		
SPRAWDZAJĄCY:	inż. M. Żejmo	93/Lb/75 1848/Lb/92 1509/99/U		



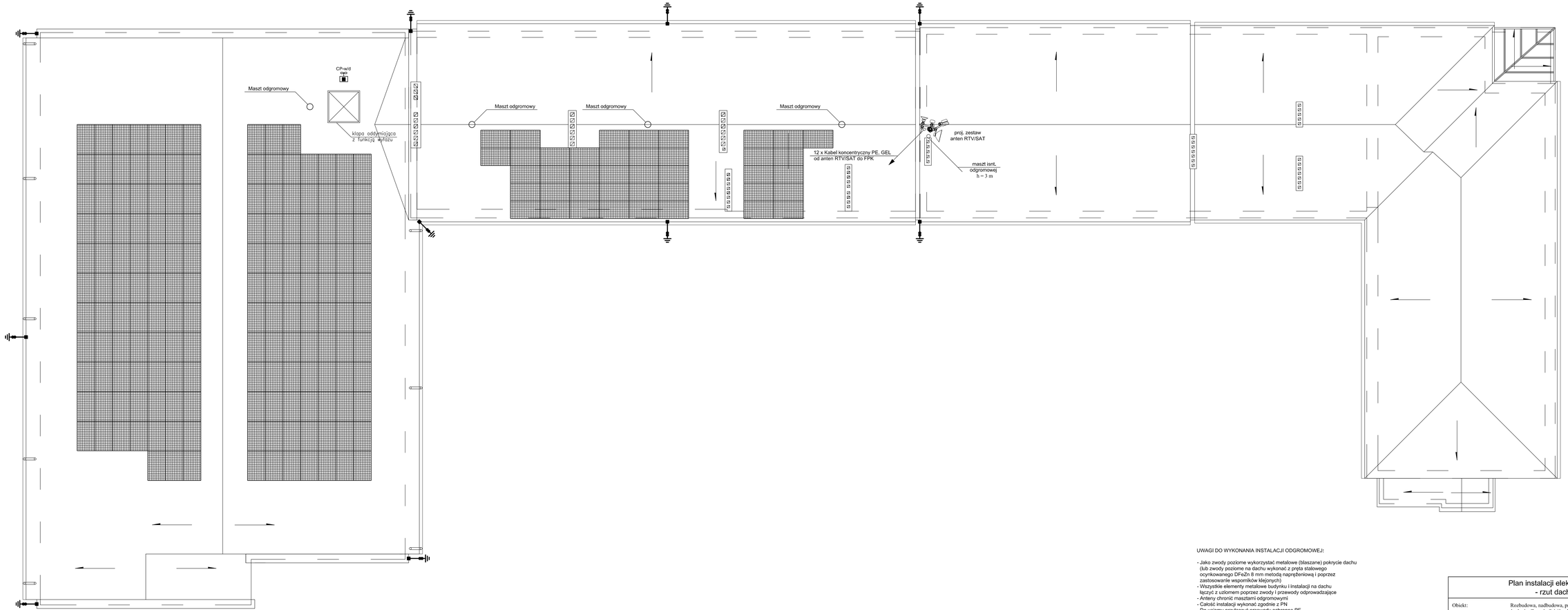
Plan instalacji elektrycznych - rzut piętra II				
Obiekt:	Rozbudowa, nadbudowa, przebudowa budynku Zespołu Szkół w Kalinówce dz. nr 239/2, 240, 241/3, 241/4, 241/6			SKALA: 1:100
Inwestor:	Gmina Głusk Dominów, ul. Rynek 1, 20-388 Lublin			DATA: 07.2015
FUNKCJA:	IMIĘ I NAZWISKO:	NR UPRAWNIEŃ:	PODPIS:	NR RYS: 4A
PROJEKTANT:	mgr inż. M. Bujakowski	LUB/0082/POOE/08		
SPRAWDZAJĄCY:	inż. M. Żejmo	93/Lb/75 1848/Lb/92 1509/99/U		



II ETAP BUDOWY

Plan instalacji elektrycznych - rzut poddasza

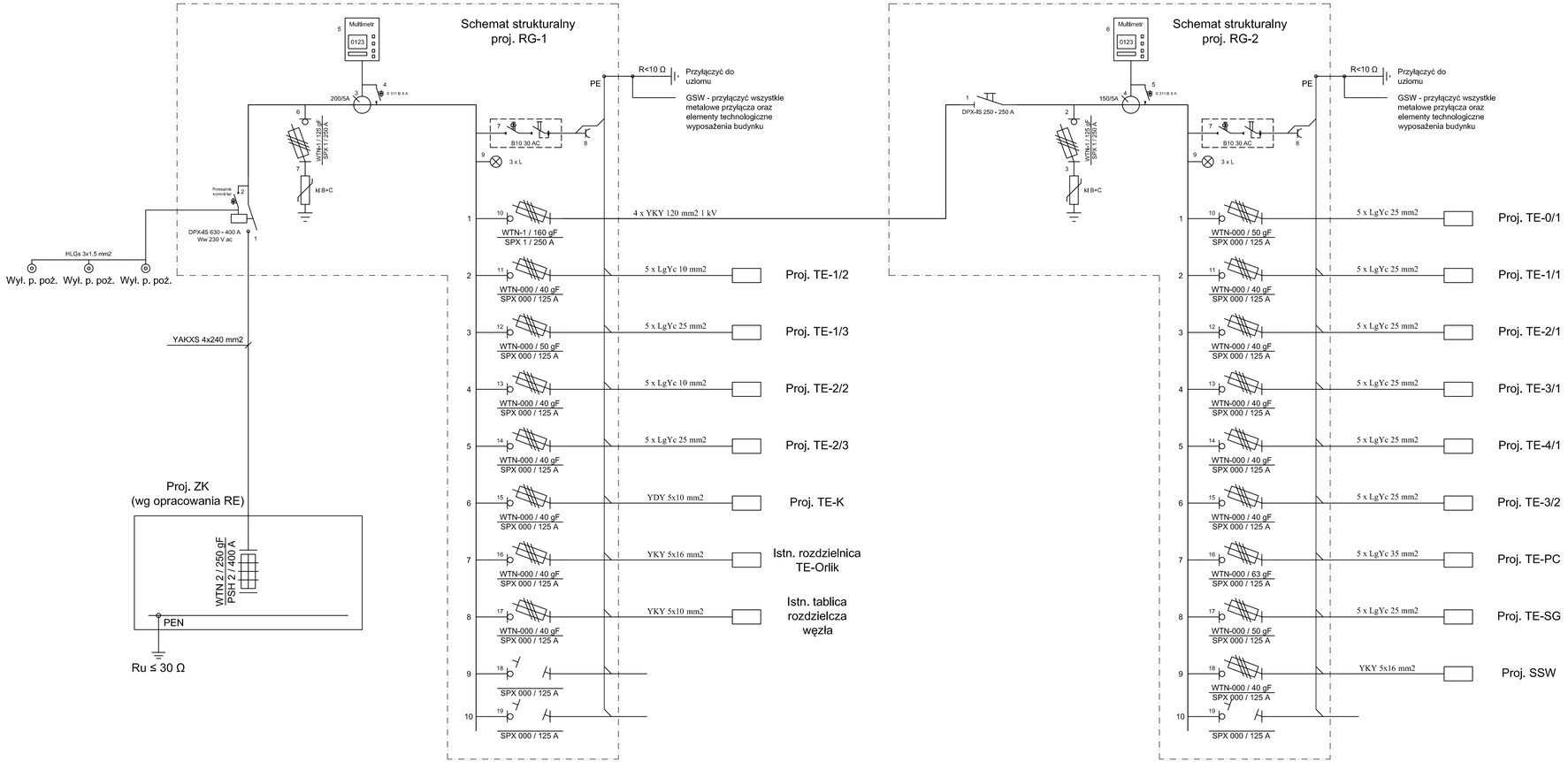
Obiekt:	Rozbudowa, nadbudowa, przebudowa budynku Zespołu Szkół w Kalinówce dz. nr 239/2, 240, 241/3, 241/4, 241/6				SKALA: 1:100
Inwestor:	Gmina Głusk Dominów, ul. Rynek 1, 20-388 Lublin				DATA: 07.2015
FUNKCJA:	IMIĘ I NAZWISKO:	NR UPRAWNIEŃ:	PODPIS:		NR RYS:
PROJEKTANT:	mgr inż. M. Bujakowski	LUB/0082/POOE/08			5A
SPRAWDZAJĄCY:	inż. M. Żejmo	93/Lb/75 1848/Lb/92 1509/99/U			



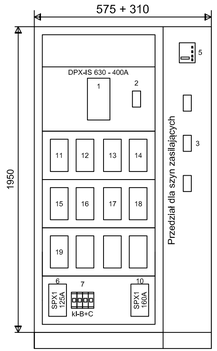
UWAGI DO WYKONANIA INSTALACJI ODGROMOWEJ:

- Jako zwody poziome wykorzystać metalowe (blaszane) pokrycie dachu (lub zwody poziome na dachu wykonać z pręta stalowego ocynkowanego DFeZn 8 mm metodą naprężeniową i poprzez zastosowanie wsporników klejonych)
- Wszystkie elementy metalowe budynku i instalacji na dachu łączyć z uziomem poprzez zwody i przewody odprowadzające
- Anteny chronić masztami odgromowymi
- Całość instalacji wykonać zgodnie z PN
- Do uziomu przyłączyć przewody ochronne PE
- Zaciski kontrolne chronić w skrzynkach probierczych małych o wym. 200x200x165 mm zlicowanych z elewacją budynku
- Przewody odprowadzające z DFeZn 8 mm prowadzić w BE 50 pt na zewnętrznej ścianie budynku (przed ułożeniem ocieplenia)
- Oporność uziomu instalacji odgromowej R<10 Ohmów
- Projektowany uziom przyłączyć do istniejącego uziomu (po ocenie stanu technicznego)

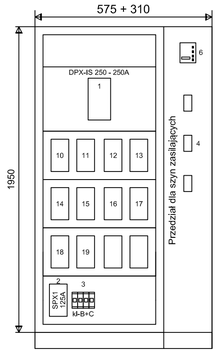
Plan instalacji elektrycznych - rzut dachu				SKALA: 1:100
Obiekt:	Rozbudowa, nadbudowa, przebudowa budynku Zespołu Szkół w Kalinówce dz. nr 239/2, 240, 241/3, 241/4, 241/6			DATA: 07.2015
Inwestor:	Gmina Głusk Dominów, ul. Rynek 1, 20-388 Lublin			
FUNKCJA:	IMIĘ I NAZWISKO:	NR UPRAWNIEŃ:	PODPIS:	NR RYS: 6A
PROJEKTANT:	mgr inż. M. Bujakowski	LUB/0082/POOE/08		
SPRAWDZAJĄCY:	inż. M. Żejmo	93/Lz/75 1848/Lz/92 1509/99/U		



Elewacja i rozmieszczenie aparatów w proj. RG-1

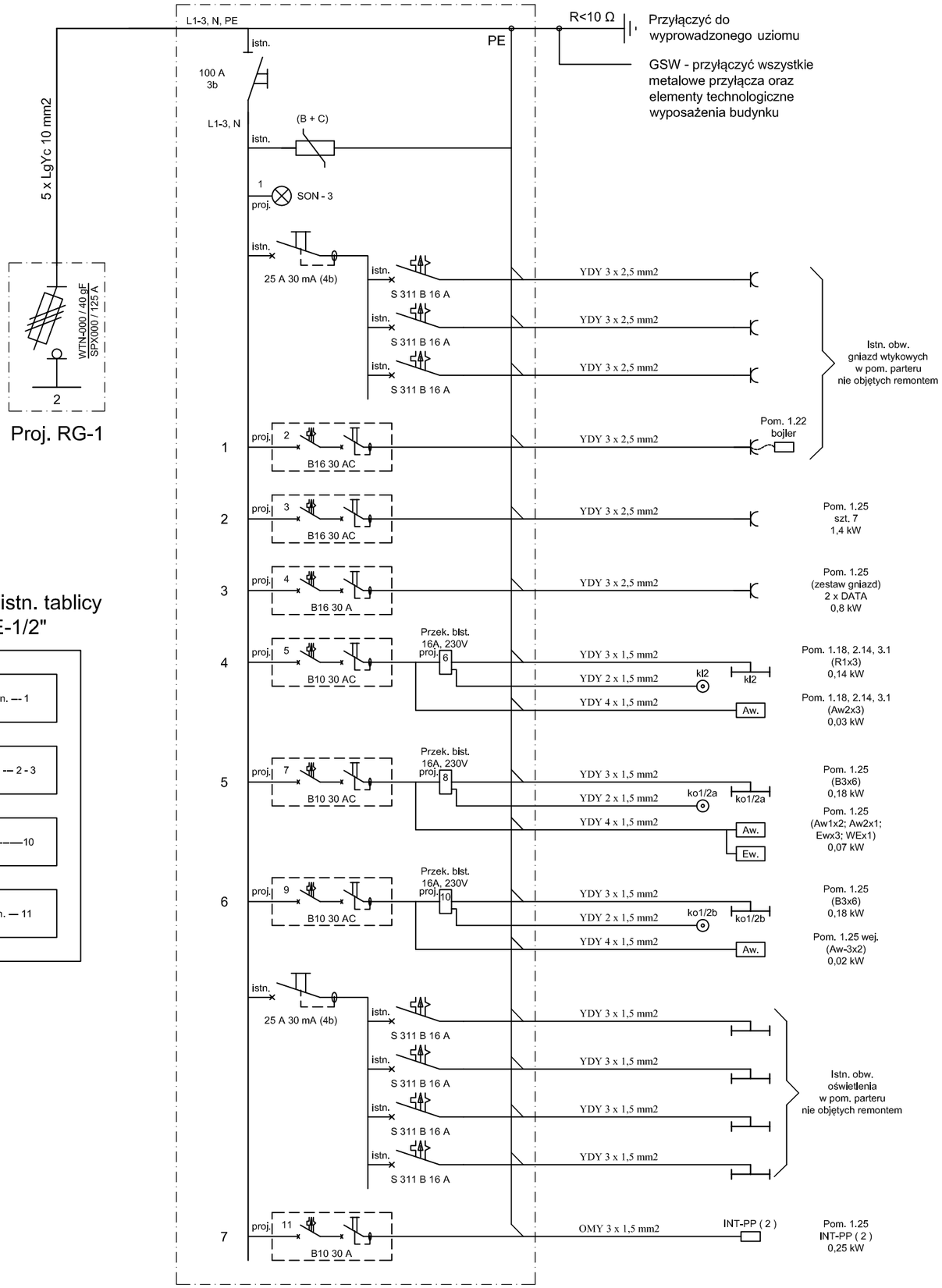


Elewacja i rozmieszczenie aparatów w proj. RG-2

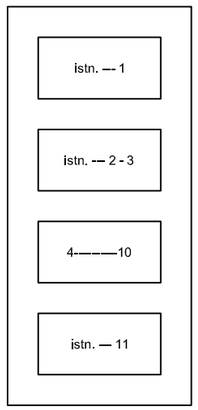


Schemat strukturalny zasilania oraz rozdzielnicy głównej RG-1 i RG-2				
układ sieci TN	Urządzenie w II klasie ochronności Samoczynne wyłączenie zasilania			
Obiekt:	Rozbudowa, nadbudowa, przebudowa budynku Zespołu Szkół w Kalinówce dz. nr 239/2, 240, 241/3, 241/4, 241/6			SKALA:
Inwestor:	Gmina Głusk Dominów, ul. Rynek 1, 20-388 Lublin			DATA: 07.2015
FUNKCJA:	IMIĘ I NAZWISKO:	NR UPRAWNIEŃ:	PODPIS:	NR RYS:
PROJEKTANT:	mgr inż. M. Bujakowski	LUB/0082/POOE/08		8A
SPRAWDZAJĄCY:	inż. M. Żejmo	93/Lb/75 1848/Lb/92 1509/99/U		

Schemat strukturalny istn. tablicy ”TE-1/2”



Elewacja istn. tablicy "TE-1/2"

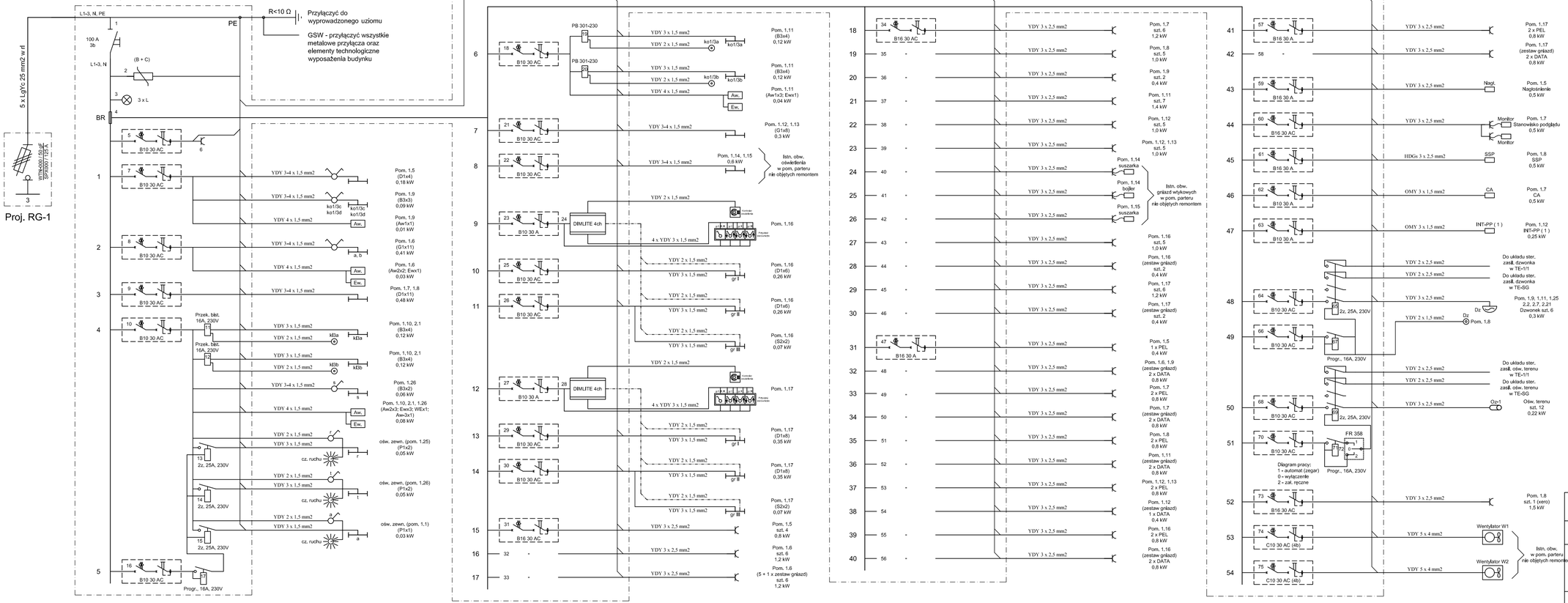


Układ sieci TN
Instalacje elektryczne wnętrzowe TN
"szybkie wyłączenie"
WYŁĄCZNIK RÓŻNICOWOPRĄDOWY

Uwaga:
Możliwa jest zamiana aparatów na równoważne pod względem technicznym

Schemat strukturalny tablicy rozdzielczej ”T E-1/2”				
układ sieci TN	Urządzenie w II klasie ochronności			
	Samoczynne wyłączenie zasilania			
Obiekt:	Rozbudowa, nadbudowa, przebudowa budynku Zespołu Szkół w Kalinówce dz. nr 239/2, 240, 241/3, 241/4, 241/6			SKALA:
Inwestor:	Gmina Głusk Dominów, ul. Rynek 1, 20-388 Lublin			DATA: 07.2015
FUNKCJA:	IMIĘ I NAZWISKO:	NR UPRAWNIEŃ:	PODPIS:	NR RYS:
PROJEKTANT:	mgr inż. M. Bujakowski	LUB/0082/POOE/08		9A
SPRAWDZAJĄCY:	inż. M. Żejmo	93/Lb/75 1848/Lb/92 1509/99/U		

Schemat strukturalny proj. tablicy "TE-1/3"



Elewacja tablicy "TE-1/3"

1	10———17	36———41	61———63
2———3	21-22 - 25-26 - 29-30	42———46	64———67
4	23———24	47———51	68———72
5———6	27———28	52———56	73———75
7-9 — 18-20	31———35	57———60	———

Tablica rozdzielcza podtynkowa
4 (2/2) x 5 x 12
drzwi pełne, metalowe z zamkiem
(834 x 1060 x 120)

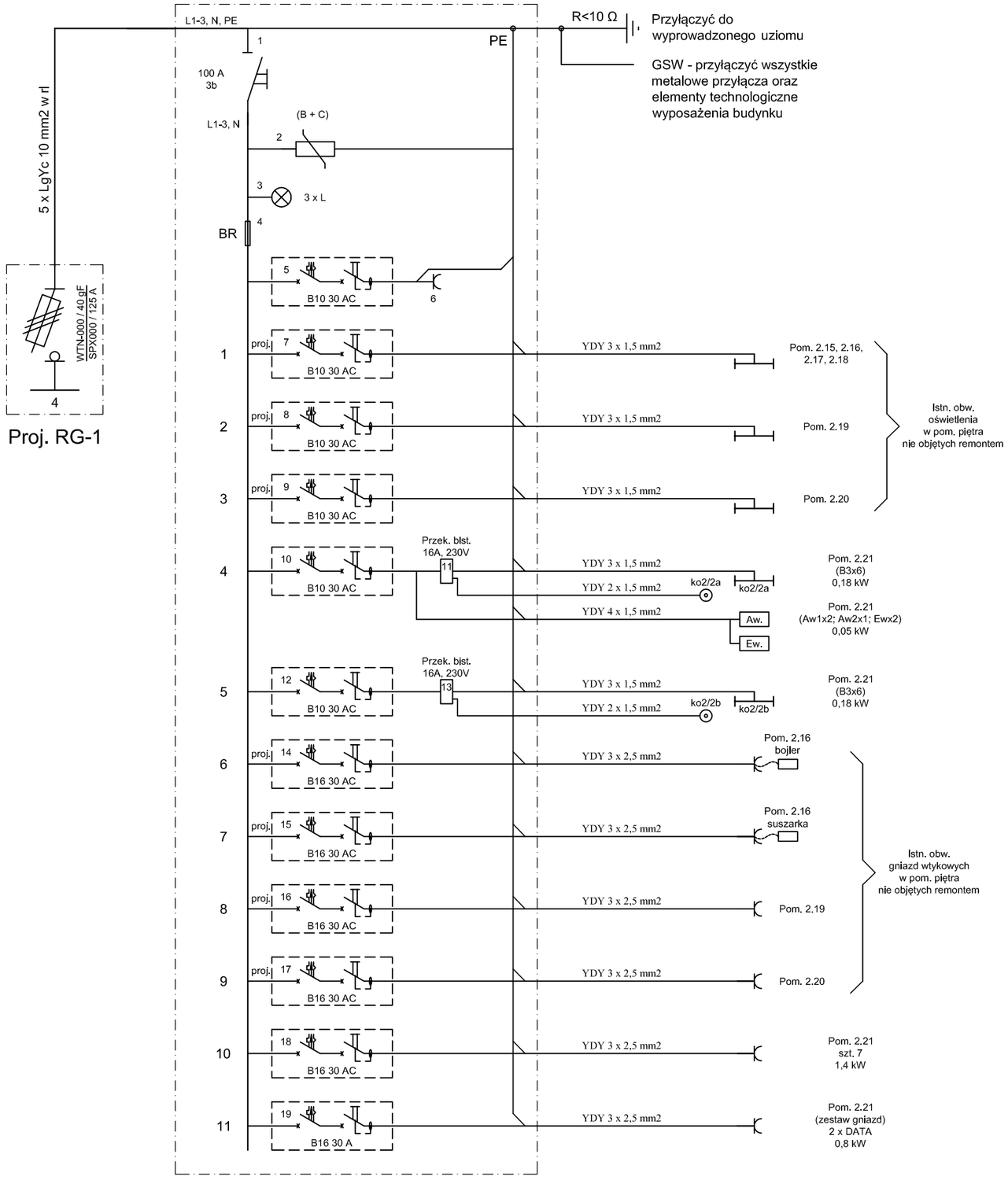
Układ sieci TN
Instalacje elektryczne wnętrzowe TN
"szybkie wyłączenie"
WYŁĄCZNIK RÓŻNICOWOPRĄDOWY

Uwaga:
Możliwa jest zamiana aparatów na równoważne pod względem technicznym

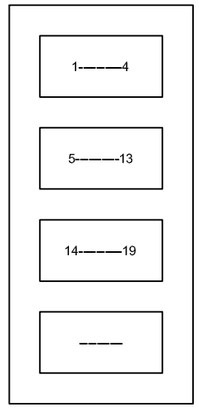
Schemat strukturalny tablicy rozdzielczej "T E-1/3"

układ sieci TN		Urządzenie w II klasie ochronności	
		Samoczynne wyłączenie zasilania	
Obiekt:	Rozbudowa, nadbudowa, przebudowa budynku Zespołu Szkół w Kalinówce dz. nr 239/2, 240, 241/3, 241/4, 241/6		SKALA:
Inwestor:	Gmina Głusk Dominów, ul. Rynek 1, 20-388 Lublin		DATA: 07.2015
FUNKCJA:	IMIĘ I NAZWISKO:	NR UPRAWNIEŃ: / PODPIS:	NR RYS: 10A
PROJEKTANT:	mgr inż. M. Bujakowski	LUB/0082/POOE/08	
SPRAWDZAJĄCY:	inż. M. Żejmo	93/Lb/75 1848/Lb/92 1509/99/U	

Schemat strukturalny istn. tablicy ”TE-2/2”



Elewacja tablicy "TE-2/2"



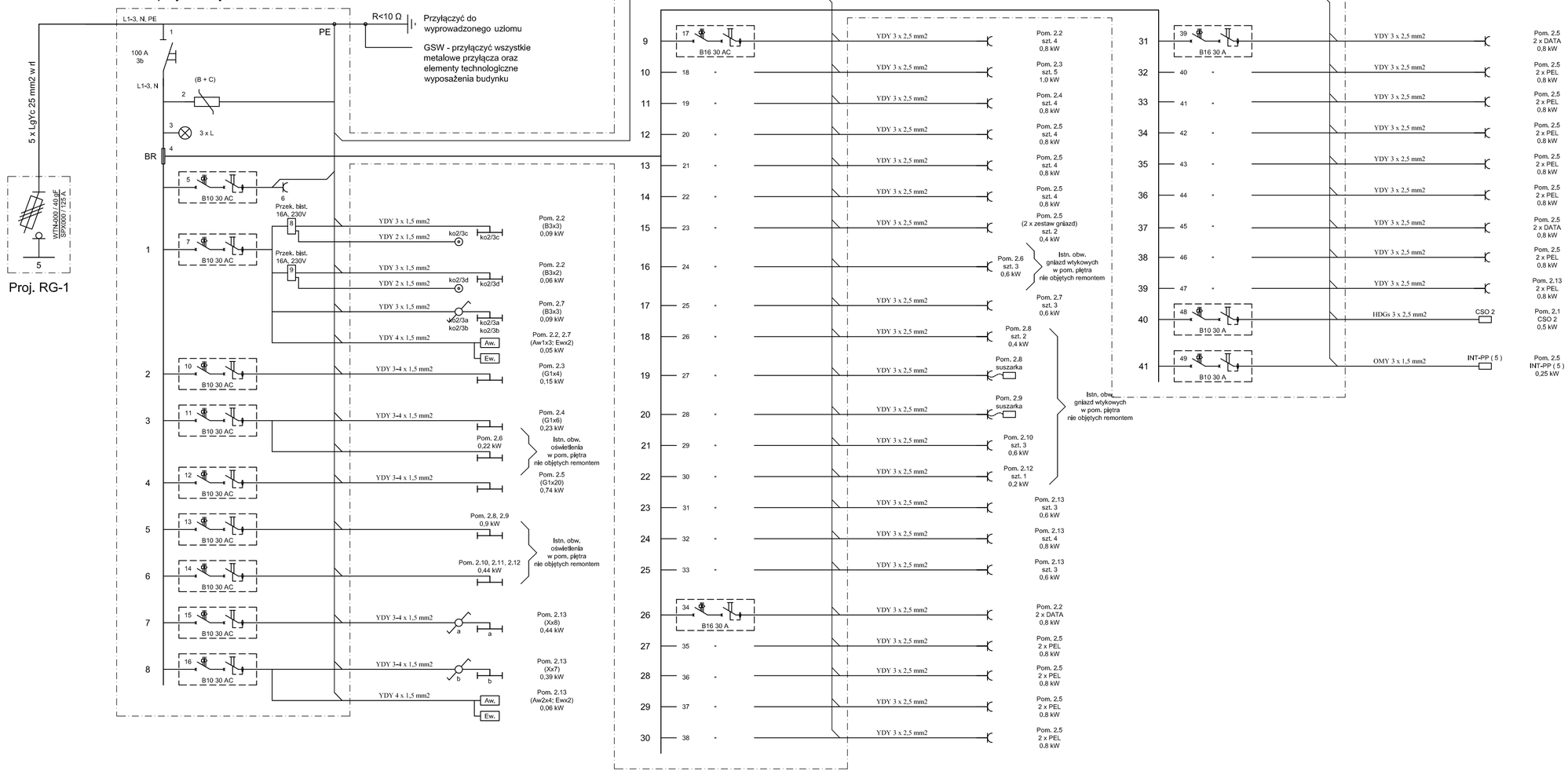
Rozdzielnica wnękowa 4x18
drzwi izolacyjne z zamkiem
(404 x 702 x 91)

Układ sieci TN
Instalacje elektryczne wnętrzowe TN
"szybkie wyłączenie"
WYŁĄCZNIK RÓŻNICOWOPRĄDOWY

Uwaga:
Możliwa jest zamiana aparatów na równoważne pod względem technicznym

Schemat strukturalny tablicy rozdzielczej ”T E-2/2”				
układ sieci TN	Urządzenie w II klasie ochronności			
	Samoczynne wyłączenie zasilania			
Obiekt:	Rozbudowa, nadbudowa, przebudowa budynku Zespołu Szkół w Kalinówce dz. nr 239/2, 240, 241/3, 241/4, 241/6			SKALA:
Inwestor:	Gmina Głusk Dominów, ul. Rynek 1, 20-388 Lublin			DATA: 07.2015
FUNKCJA:	IMIĘ I NAZWISKO:	NR UPRAWNIEŃ:	PODPIS:	NR RYS:
PROJEKTANT:	mgr inż. M. Bujakowski	LUB/0082/POOE/08		11A
SPRAWDZAJĄCY:	inż. M. Żejmo	93/Lb/75 1848/Lb/92 1509/99/U		

Schemat strukturalny proj. tablicy "TE-2/3"



Elewacja tablicy "TE-2/3"

1	13———16	34———38	———
2———3	17———21	39———43	———
4	22———26	44———47	———
5———6	27———30	48———49	———
7———12	31———33	———	———

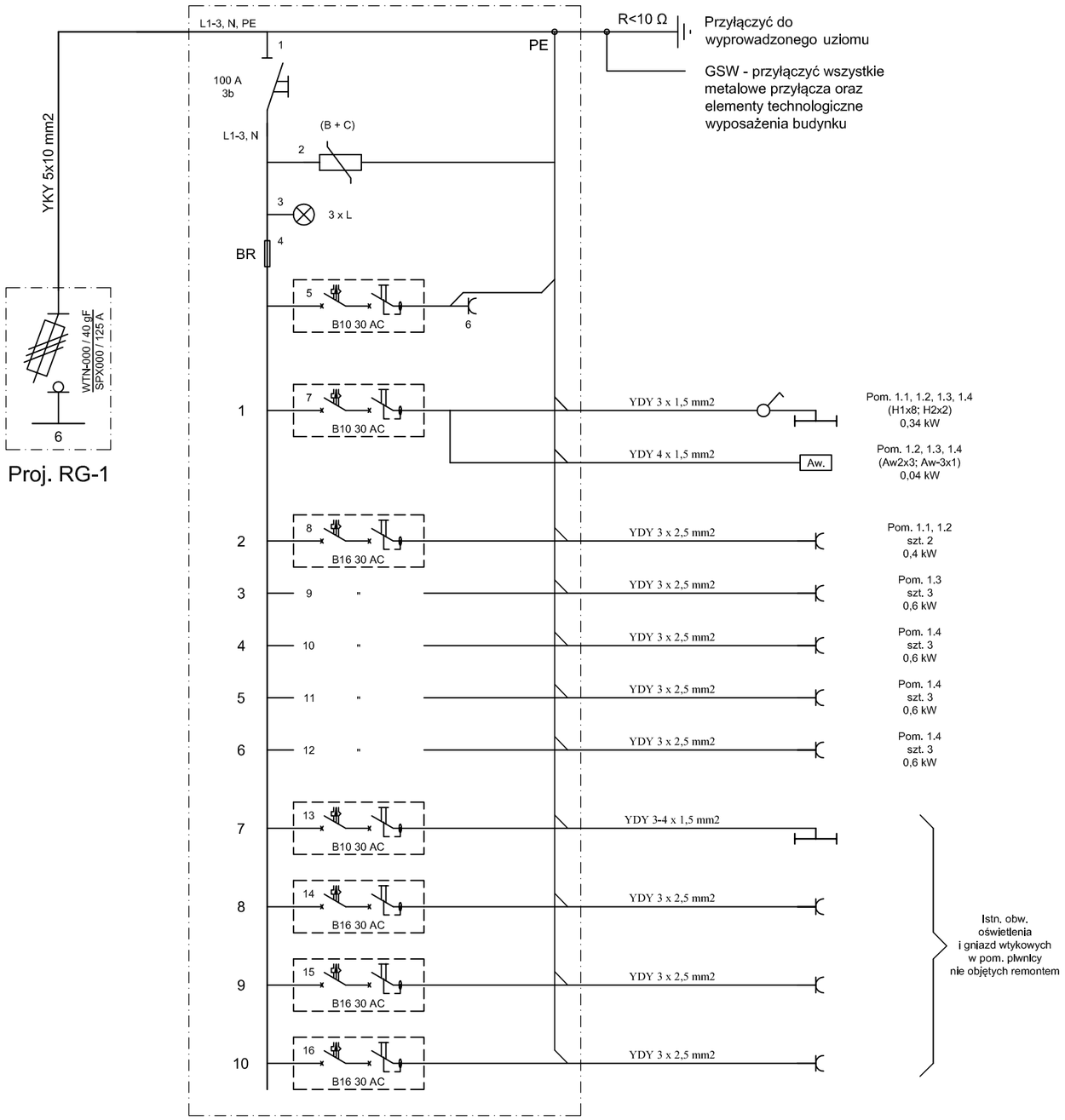
Tablica rozdzielcza podtynkowa
4 (2/2) x 5 x 12
drzwi pełne, metalowe z zamkiem
(834 x 1060 x 120)

Układ sieci TN
Instalacje elektryczne wnętrzowe TN
"szybkie wyłączenie"
WYŁĄCZNIK RÓŻNICOWOPRĄDOWY

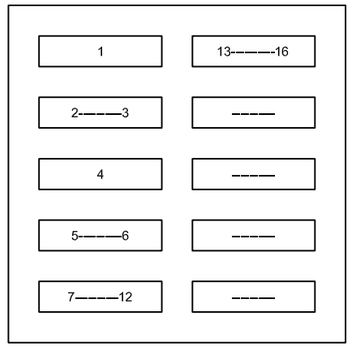
Uwaga:
Możliwa jest zamiana aparatów na równoważne pod względem technicznym

Schemat strukturalny tablicy rozdzielczej "T E-2/3"				
układ sieci TN	Urządzenie w II klasie ochronności			
	Samoczynne wyłączenie zasilania			
Obiekt:	Rozbudowa, nadbudowa, przebudowa budynku Zespołu Szkół w Kalinówce dz. nr 239/2, 240, 241/3, 241/4, 241/6			SKALA:
Inwestor:	Gmina Głusk Dominów, ul. Rynek 1, 20-388 Lublin			DATA: 07.2015
FUNKCJA:	IMIĘ I NAZWISKO:	NR UPRAWNIEŃ:	PODPIS:	NR RYS:
PROJEKTANT:	mgr inż. M. Bujakowski	LUB/0082/POOE/08		12A
SPRAWDZAJĄCY:	inż. M. Żejmo	93/Lb/75 1848/Lb/92 1509/99/U		

Schemat strukturalny
proj. tablicy ”TE-K”



Elewacja tablicy "TE-K"



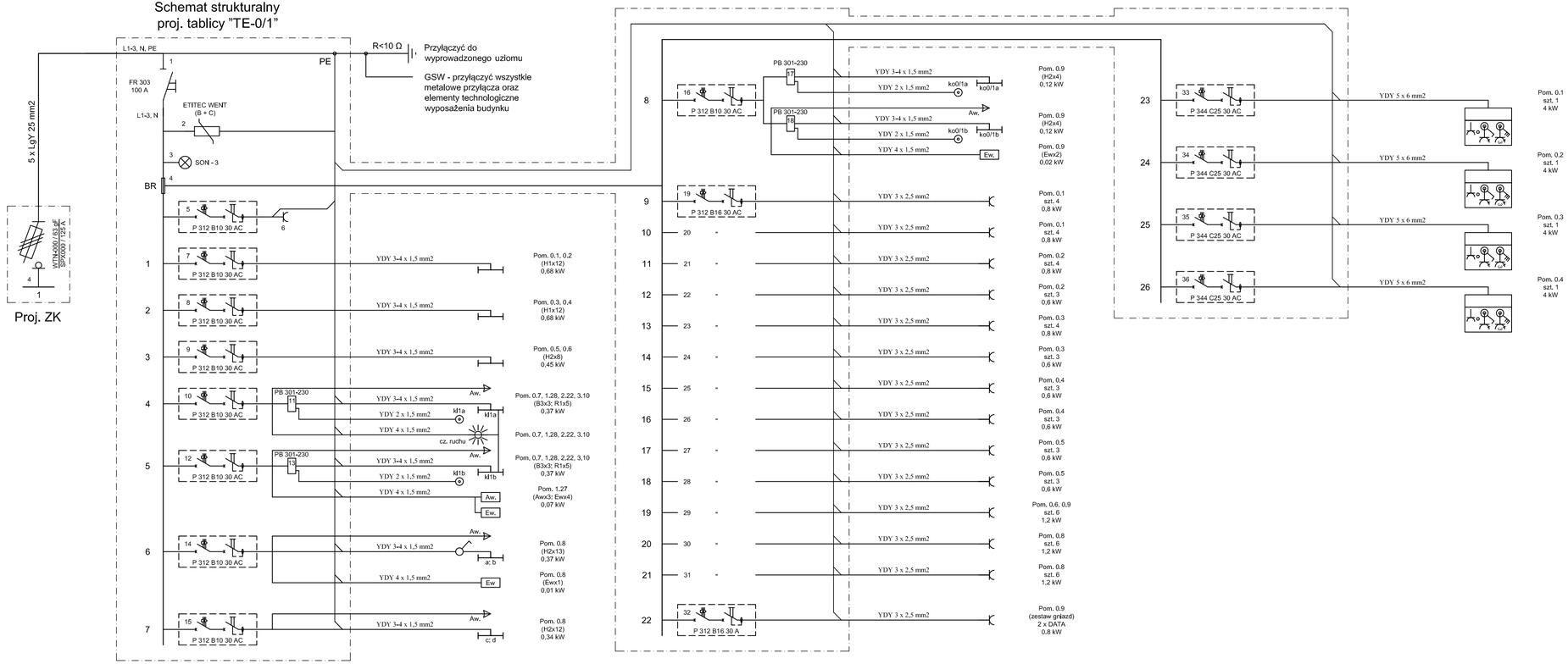
Tablica rozdzielcza podtynkowa
2 (1/1) x 5 x 12
drzwi pełne, metalowe z zamkiem
(984 x 560 x 120)

Układ sieci TN
Instalacje elektryczne wnętrzowe TN
"szybkie wyłączenie"
WYŁĄCZNIK RÓŻNICOWOPRĄDOWY

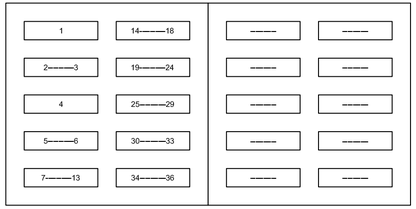
Uwaga:
Możliwa jest zamiana aparatów na
równoważne pod względem technicznym

Schemat strukturalny tablicy rozdzielczej ”T E-K”				
układ sieci TN	Urządzenie w II klasie ochronności			
	Samoczynne wyłączenie zasilania			
Obiekt:	Rozbudowa, nadbudowa, przebudowa budynku Zespołu Szkół w Kalinówce dz. nr 239/2, 240, 241/3, 241/4, 241/6			SKALA:
Inwestor:	Gmina Głusk Dominów, ul. Rynek 1, 20-388 Lublin			DATA: 07.2015
FUNKCJA:	IMIĘ I NAZWISKO:	NR UPRAWNIEŃ:	PODPIS:	NR RYS:
PROJEKTANT:	mgr inż. M. Bujakowski	LUB/0082/POOE/08		13A
SPRAWDZAJĄCY:	inż. M. Żejmo	93/Lb/75 1848/Lb/92 1509/99/U		

Schemat strukturalny proj. tablicy "TE-0/1"



Elewacja tablicy "TE-0/1"



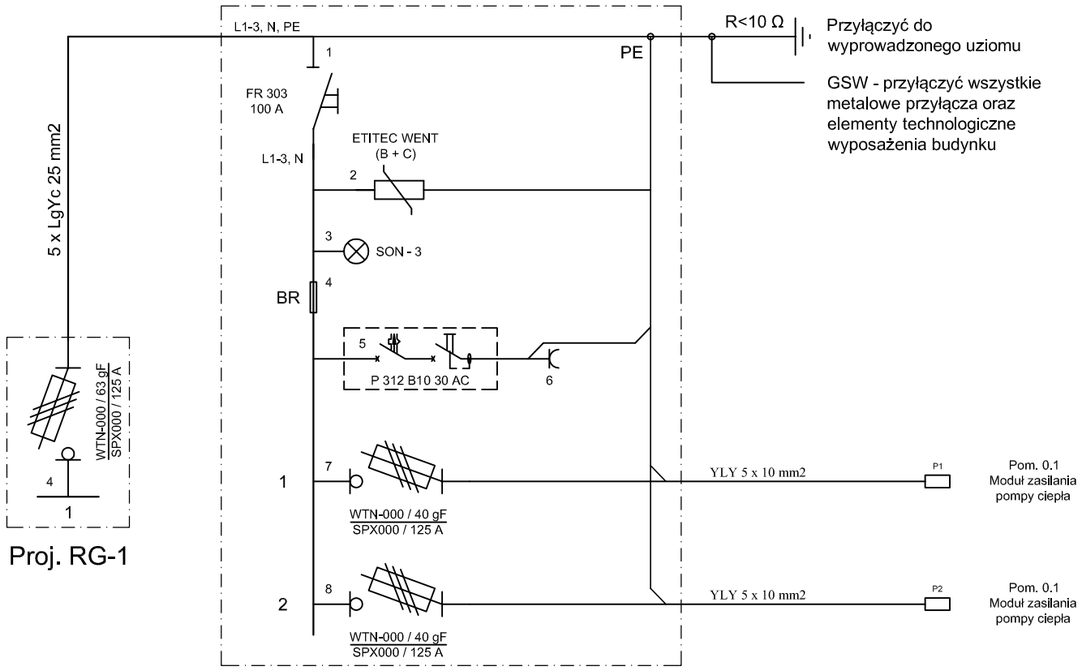
Tablica rozdzielcza podtynkowa U
4 (2/2) x 5 x 12
drzwi pełne, metalowe
(834 x 1060 x 120)

Układ sieci TN
Instalacje elektryczne wnętrzowe TN
"szybkie wyłączenie"
WYŁĄCZNIK RÓŻNICOWOPRĄDOWY

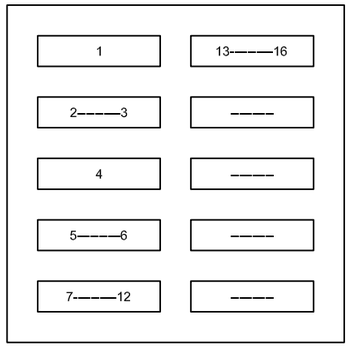
Uwaga:
Możliwa jest zamiana aparatów na równoważne pod względem technicznym

Schemat strukturalny tablicy rozdzielczej "T E-0/1"				
układ sieci TN	Urządzenie w II klasie ochronności Samoczynne wyłączenie zasilania			
Obiekt:	Rozbudowa, nadbudowa, przebudowa budynku Zespołu Szkół w Kalinówce dz. nr 239/2, 240, 241/3, 241/4, 241/6			SKALA:
Inwestor:	Gmina Głusk Dominów, ul. Rynek 1, 20-388 Lublin			DATA: 07.2015
FUNKCJA:	IMIĘ I NAZWISKO:	NR UPRAWNIEŃ:	PODPIS:	NR RYS:
PROJEKTANT:	mgr inż. M. Bujakowski	LUB/0082/POOE/08		8A
SPRAWDZAJĄCY:	inż. M. Żejmo	93/Lb/75 1848/Lb/92 1509/99/U		

Schemat strukturalny
proj. tablicy ”TE-PC”



Elewacja tablicy "TE-PC"



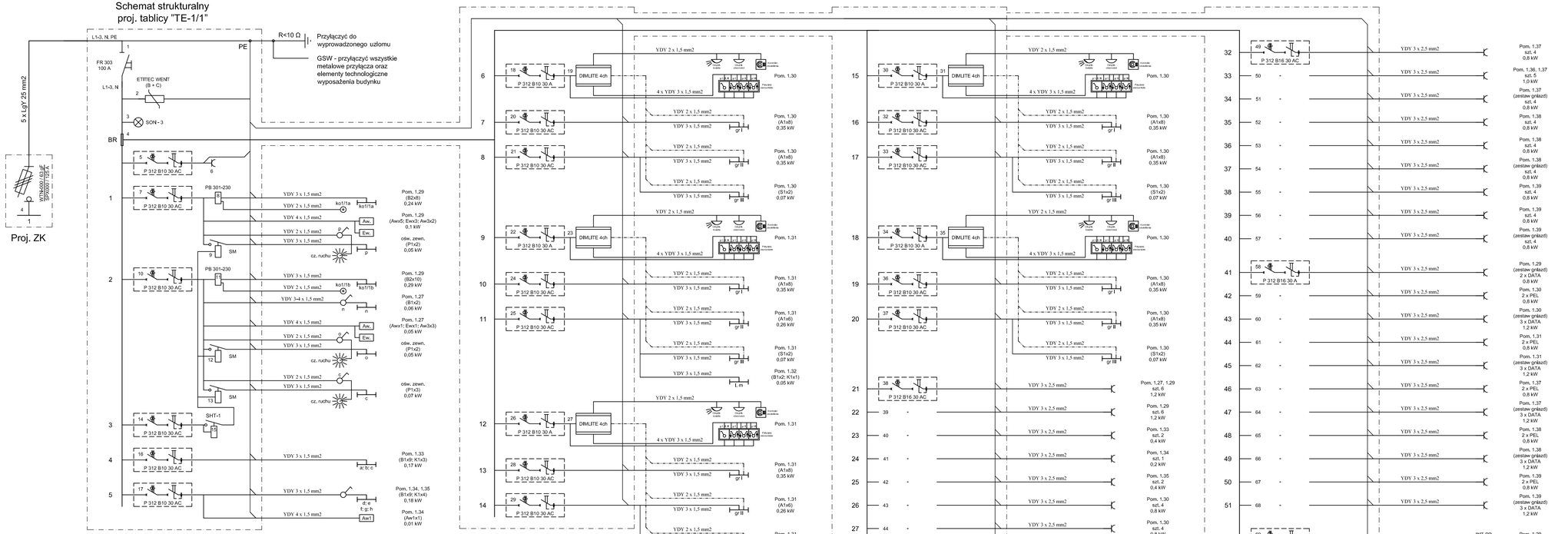
Tablica rozdzielcza podtynkowa U
4 (2/2) x 5 x 12 typu U54E
drzwi pełne, metalowe z zamkiem
wg. kat. ABB
(834 x 1060 x 120)

Układ sieci TN
Instalacje elektryczne wnętrzowe TN
"szybkie wyłączenie"
WYŁĄCZNIK RÓŻNICOWOPRĄDOWY

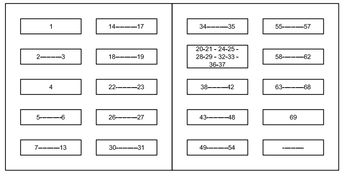
Uwaga:
Możliwa jest zamiana aparatów na
równoważne pod względem technicznym

Schemat strukturalny tablicy rozdzielczej ”T E-PC”				
układ sieci TN	Urządzenie w II klasie ochronności			
	Samoczynne wyłączenie zasilania			
Obiekt:	Rozbudowa, nadbudowa, przebudowa budynku Zespołu Szkół w Kalinówce dz. nr 239/2, 240, 241/3, 241/4, 241/6			SKALA:
Inwestor:	Gmina Głusk Dominów, ul. Rynek 1, 20-388 Lublin			DATA: 07.2015
FUNKCJA:	IMIĘ I NAZWISKO:	NR UPRAWNIEŃ:	PODPIS:	NR RYS:
PROJEKTANT:	mgr inż. M. Bujakowski	LUB/0082/POOE/08		15A
SPRAWDZAJĄCY:	inż. M. Żejmo	93/Lb/75 1848/Lb/92 1509/99/U		

Schemat strukturalny
proj. tablicy "TE-1/1"



Elewacja tablicy "TE-1/1"



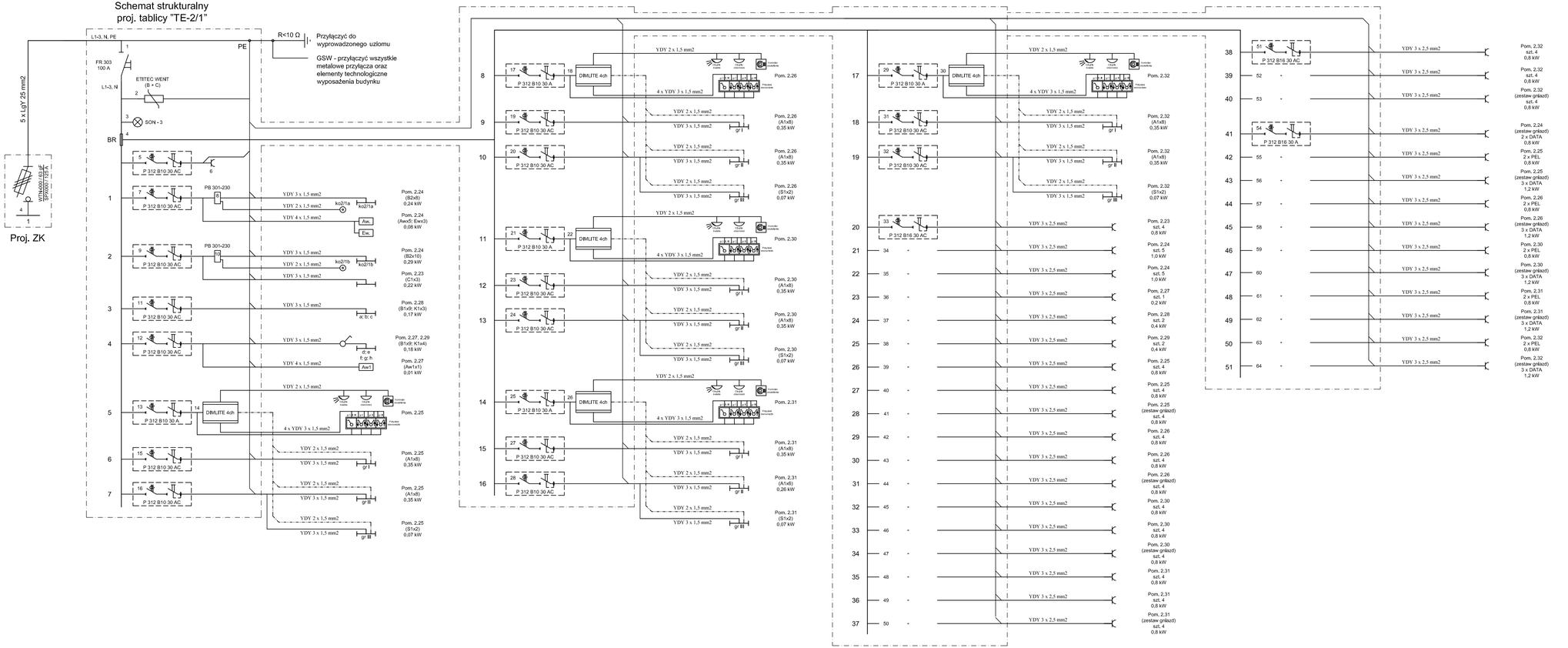
Tablica rozdzielcza podtynkowa U
4 (2/2) x 5 x 12
drzwi pełne, metalowe
(834 x 1060 x 120)

Układ sieci TN
Instalacje elektryczne wnętrzowe TN
"szybkie wyłączenie"
WYŁĄCZNIK RÓŻNICOWOPRĄDOWY

Uwaga:
Możliwa jest zamiana aparatów na równoważne pod względem technicznym

Schemat strukturalny tablicy rozdzielczej "T E-1/1"				
układ sieci TN	Urządzenie w II klasie ochronności Samoczynne wyłączenie zasilania			
Obiekt: Rozbudowa, nadbudowa, przebudowa budynku Zespołu Szkół w Kalinówce dz. nr 239/2, 240, 241/3, 241/4, 241/6 Gmina Głusk Dominów, ul. Rynek 1, 20-388 Lublin Inwestor:				SKALA: DATA: 07.2015
FUNKCJA:	IMIĘ I NAZWISKO:	NR UPRAWNIEŃ:	PODPIS:	NR RYS: 9A
PROJEKTANT:	mgr inż. M. Bujakowski	LUB/0082/POOE/08		
SPRAWDZAJĄCY:	inż. M. Żejmo	93/Lb/75 1848/Lb/92 1509/99/U		

Schemat strukturalny
proj. tablicy "TE-2/1"



Elewacja tablicy "TE-2/1"

1	13——14	15-16 + 19-20 + 23-24 + 27-28 + 31-32	54——58
2——3	17——18	33——38	59——64
4	21——22	39——44	——
5——6	25——26	45——50	——
7——12	29——30	51——53	——

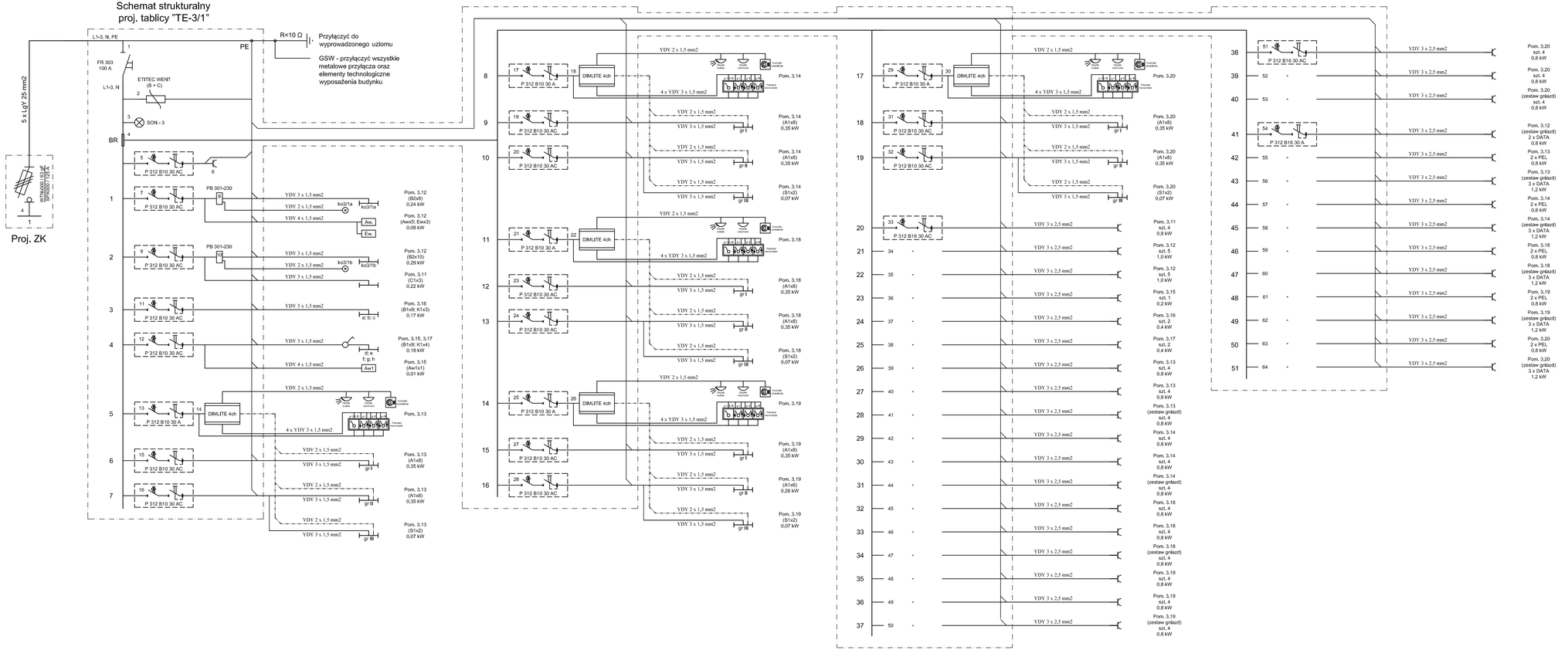
Tablica rozdzielcza podtynkowa U
4 (2/2) x 5 x 12
drzwi pełne, metalowe
(834 x 1060 x 120)

Układ sieci TN
Instalacje elektryczne wnętrzowe TN
"szybkie wyłączenie"
WYŁĄCZNIK RÓŻNICOWOPRĄDOWY

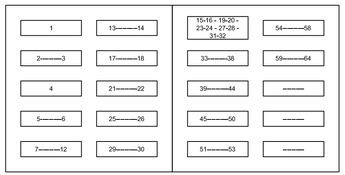
Uwaga:
Możliwa jest zamiana aparatów na równoważne pod względem technicznym

Schemat strukturalny tablicy rozdzielczej "T E-2/1"				
układ sieci TN	Urządzenie w II klasie ochronności Samoczynne wyłączenie zasilania			
Obiekt: Rozbudowa, nadbudowa, przebudowa budynku Zespołu Szkół w Kalinówce dz. nr 239/2, 240, 241/3, 241/4, 241/6 Gmina Głusk Inwestor: Dominów, ul. Rynek 1, 20-388 Lublin				SKALA: DATA: 07.2015
FUNKCJA:	IMIĘ I NAZWISKO:	NR UPRAWNIEŃ:	PODPIS:	NR RYS:
PROJEKTANT:	mgr inż. M. Bujakowski	LUB/0082/POOE/08		10A
SPRAWDZAJĄCY:	inż. M. Żejmo	93/Lb/75 1848/Lb/92 1509/99/U		

Schemat strukturalny
proj. tablicy "TE-3/1"



Elewacja tablicy "TE-3/1"



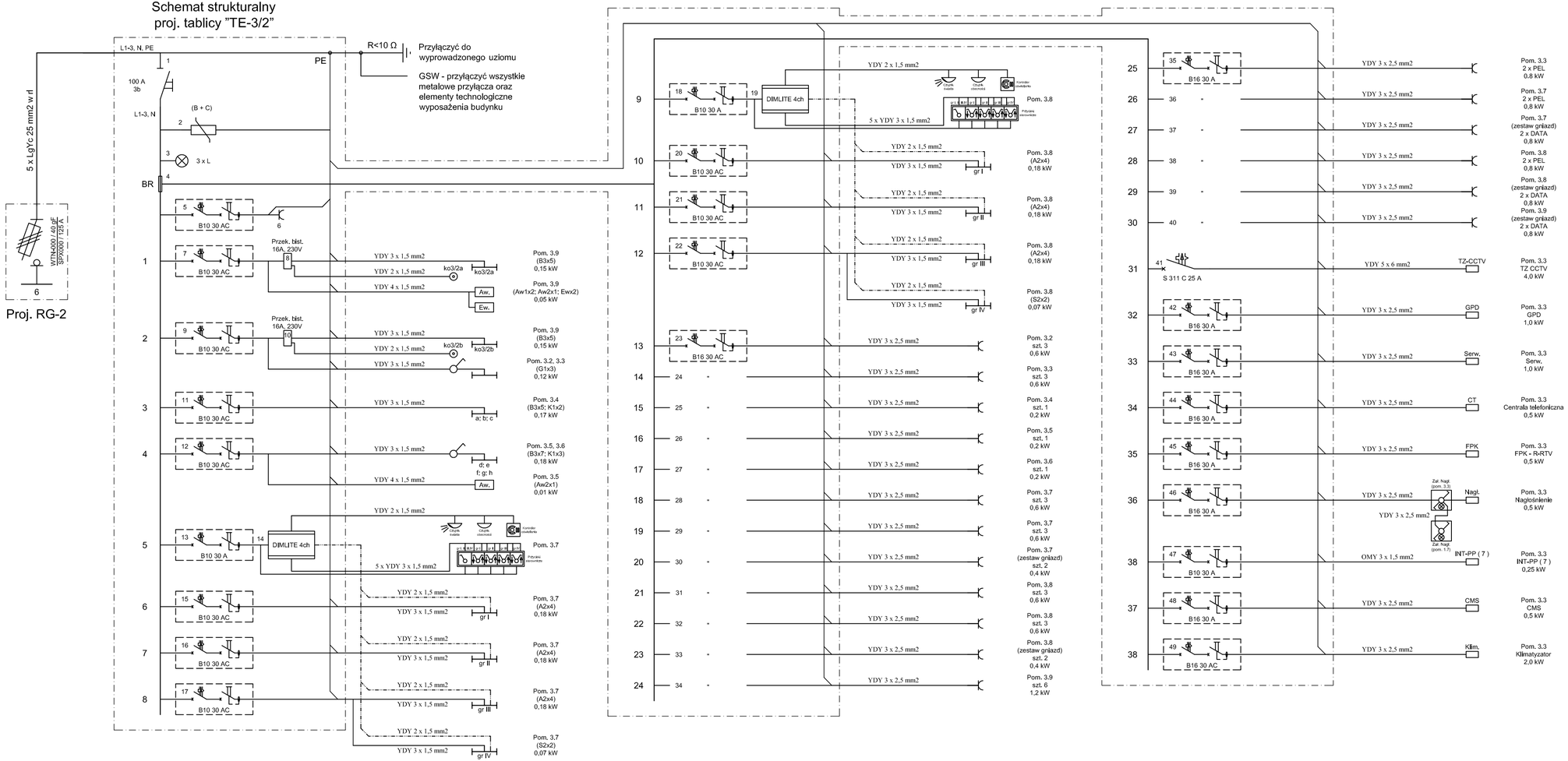
Tablica rozdzielcza podtynkowa U
4 (2/2) x 5 x 12
drzwi pełne, metalowe
(834 x 1060 x 120)

Układ sieci TN
Instalacje elektryczne wnętrzowe TN
"szybkie wyłączenie"
WYŁĄCZNIK RÓŻNICOWOPRĄDOWY

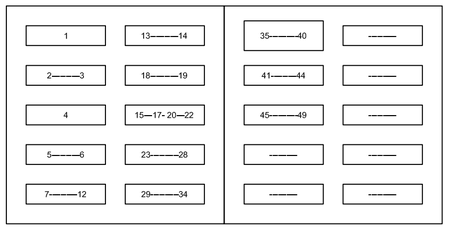
Uwaga:
Możliwa jest zamiana aparatów na równoważne pod względem technicznym

Schemat strukturalny tablicy rozdzielczej "T E-2/1"				
układ sieci TN	Urządzenie w II klasie ochronności			
	Samoczynne wyłączenie zasilania			
Obiekt: Rozbudowa, nadbudowa, przebudowa budynku Zespołu Szkół w Kalinówce dz. nr 239/2, 240, 241/3, 241/4, 241/6				SKALA:
Inwestor: Gmina Głusk Dominów, ul. Rynek 1, 20-388 Lublin				DATA: 07.2015
FUNKCJA:	IMIĘ I NAZWISKO:	NR UPRAWNIEŃ:	PODPIS:	NR RYS:
PROJEKTANT:	mgr inż. M. Bujakowski	LUB/0082/POOE/08		11A
SPRAWDZAJĄCY:	inż. M. Żejmo	93/Lb/75 1848/Lb/92 1509/99/U		

Schemat strukturalny proj. tablicy "TE-3/2"



Elewacja tablicy "TE-3/2"



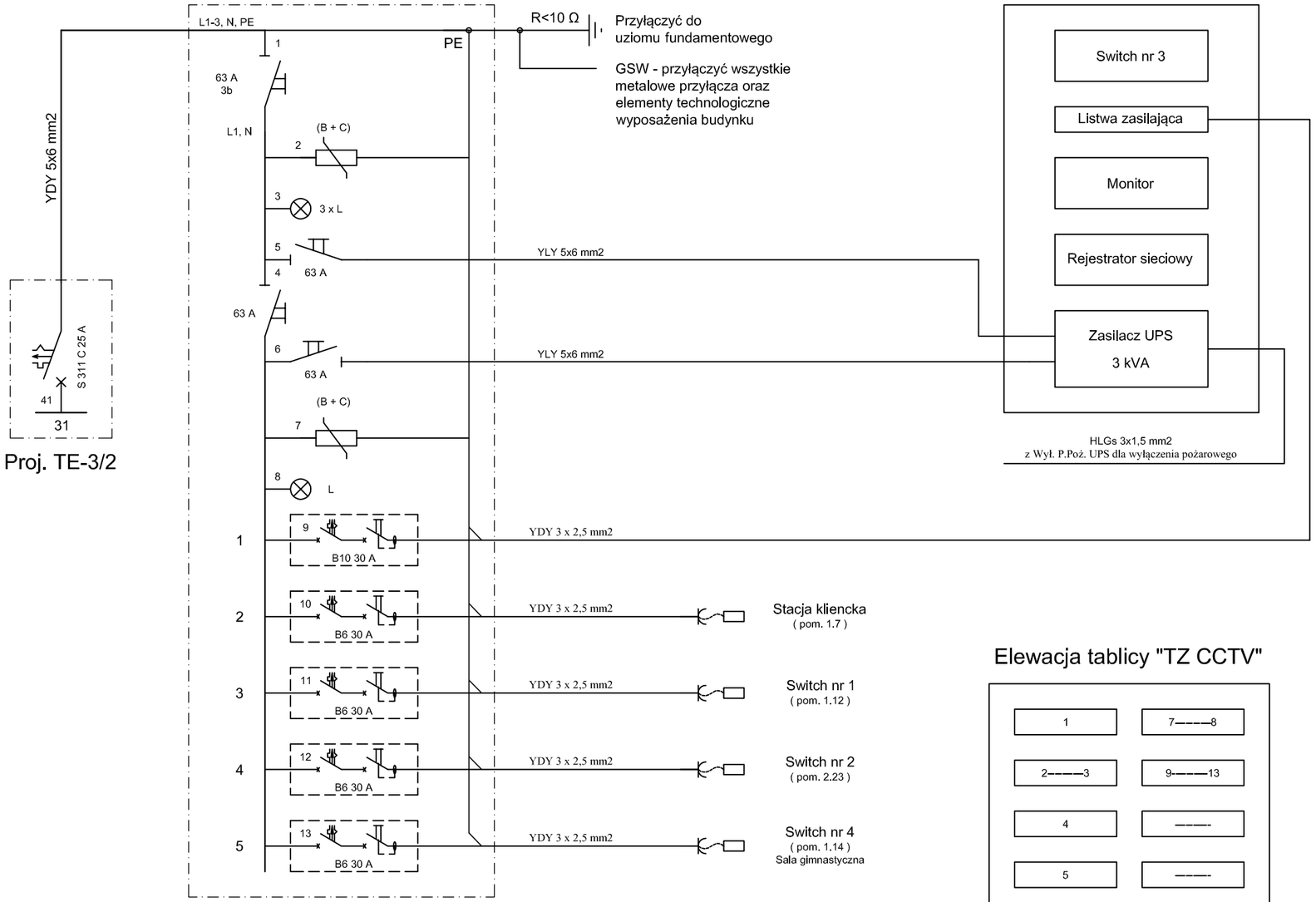
Tablica rozdzielcza podtynkowa
4 (2/2) x 5 x 12
drzwi pełne, metalowe z zamkiem
(834 x 1060 x 120)

Układ sieci TN
Instalacje elektryczne wnętrzowe TN
"szybkie wyłączenie"
WYŁĄCZNIK RÓŻNICOWOPRĄDOWY

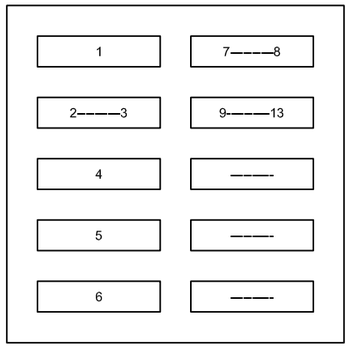
Uwaga:
Możliwa jest zamiana aparatów na równoważne pod względem technicznym

Schemat strukturalny tablicy rozdzielczej "T E-3/2"				
układ sieci TN	Urządzenie w II klasie ochronności Samoczynne wyłączenie zasilania			
Obiekt:	Rozbudowa, nadbudowa, przebudowa budynku Zespołu Szkół w Kalinówce dz. nr 239/2, 240, 241/3, 241/4, 241/6			SKALA:
Inwestor:	Gmina Głusk Dominów, ul. Rynek 1, 20-388 Lublin			DATA: 07.2015
FUNKCJA:	IMIĘ I NAZWISKO:	NR UPRAWNIEŃ:	PODPIS:	NR RYS: 19A
PROJEKTANT:	mgr inż. M. Bujakowski	LUB/0082/POOE/08		
SPRAWDZAJĄCY:	inż. M. Żejmo	93/Lb/75 1848/Lb/92 1509/99/U		

Schemat strukturalny
proj. tablicy ”TZ CCTV”



Elewacja tablicy "TZ CCTV"



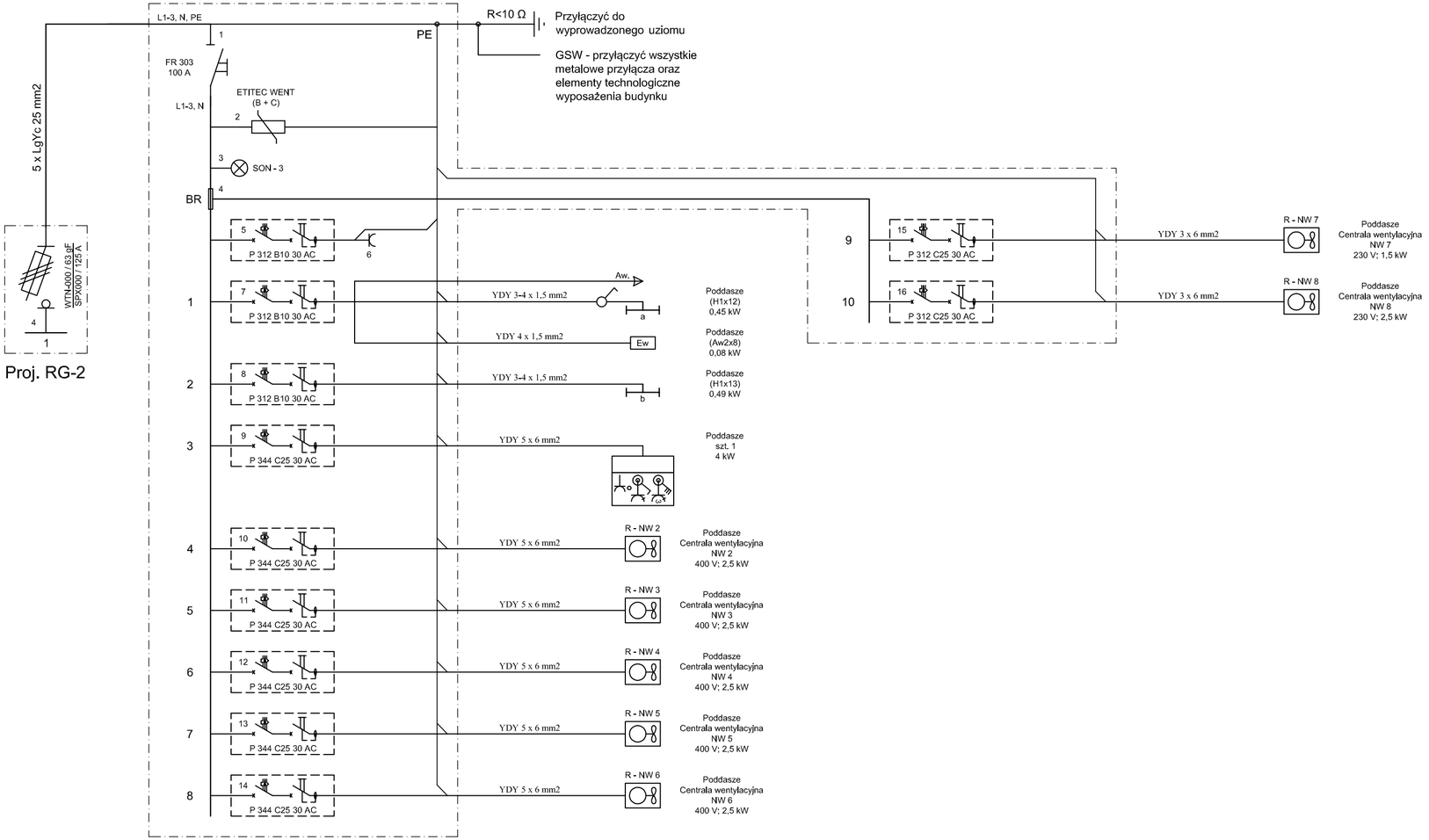
Tablica rozdzielcza natynkowa
2 (1/1) x 5 x 12
drzwi pełne, metalowe z zamkiem
(824 x 574 x 140)

Układ sieci TN
Instalacje elektryczne wnętrzowe TN
"szybkie wyłączenie"
WYŁĄCZNIK RÓŻNICOWOPRĄDOWY

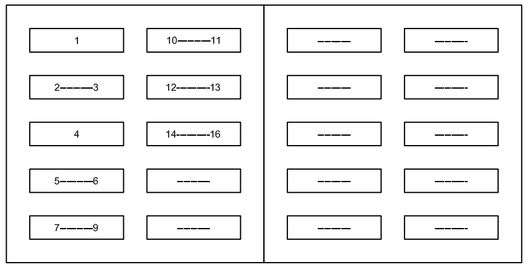
Uwaga:
Możliwa jest zamiana aparatów na
równoważne pod względem technicznym

Schemat strukturalny tablicy rozdzielczej ”T Z CCTV”				
układ sieci TN	Urządzenie w II klasie ochronności			
	Samoczynne wyłączenie zasilania			
Obiekt:	Rozbudowa, nadbudowa, przebudowa budynku Zespołu Szkół w Kalinówce dz. nr 239/2, 240, 241/3, 241/4, 241/6			SKALA:
Inwestor:	Gmina Głusk Dominów, ul. Rynek 1, 20-388 Lublin			DATA: 07.2015
FUNKCJA:	IMIĘ I NAZWISKO:	NR UPRAWNIEŃ:	PODPIS:	NR RYS:
PROJEKTANT:	mgr inż. M. Bujakowski	LUB/0082/POOE/08		20A
SPRAWDZAJĄCY:	inż. M. Żejmo	93/Lb/75 1848/Lb/92 1509/99/U		

Schemat strukturalny
proj. tablicy "TE-4/1"



Elewacja tablicy "TE-4/1"



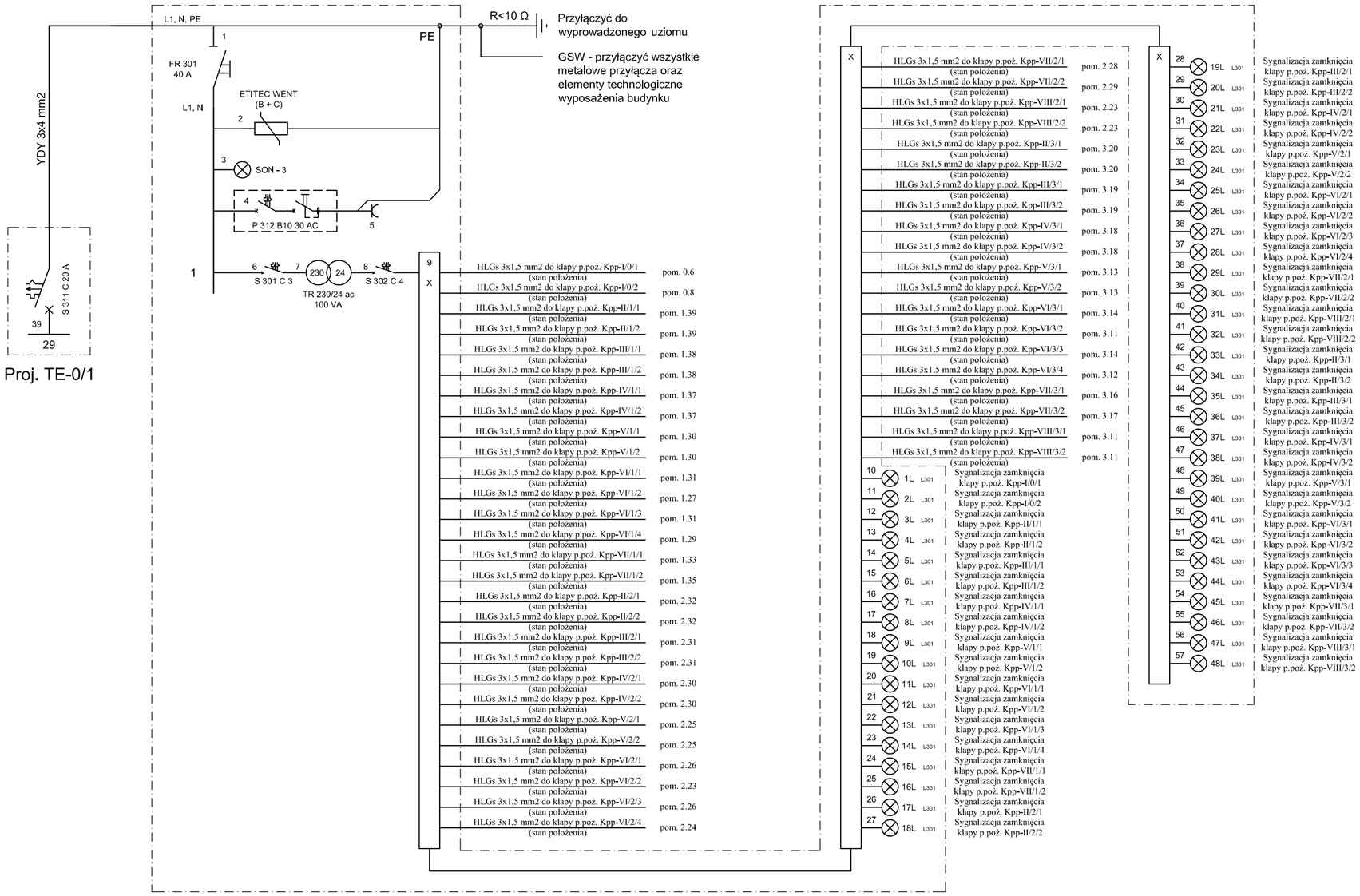
Tablica rozdzielcza podtynkowa U
4 (2/2) x 5 x 12 typu U54E
drzwi pełne, metalowe
wg. kat. ABB
(834 x 1060 x 120)

Układ sieci TN
Instalacje elektryczne wnętrzowe TN
"szybkie wyłączenie"
WYŁĄCZNIK RÓŻNICOWOPRĄDOWY

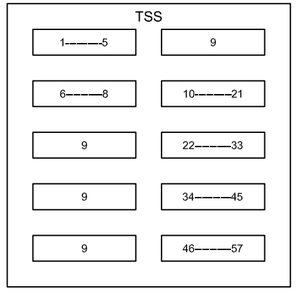
Uwaga:
Możliwa jest zamiana aparatów na równoważne pod względem technicznym

Schemat strukturalny tablicy rozdzielczej "T E-4/1"				
układ sieci TN	Urządzenie w II klasie ochronności Samoczynne wyłączenie zasilania			
Obiekt:	Rozbudowa, nadbudowa, przebudowa budynku Zespołu Szkół w Kalinówce dz. nr 239/2, 240, 241/3, 241/4, 241/6			SKALA:
Inwestor:	Gmina Głusk Dominów, ul. Rynek 1, 20-388 Lublin			DATA: 07.2015
FUNKCJA:	IMIĘ I NAZWISKO:	NR UPRAWNIEŃ:	PODPIS:	NR RYS:
PROJEKTANT:	mgr inż. M. Bujakowski	LUB/0082/POOE/08		21A
SPRAWDZAJĄCY:	inż. M. Żejmo	93/Lb/75 1848/Lb/92 1509/99/U		

Schemat strukturalny
proj. tablicy ”TSS”



Elewacja tablicy "TSS"



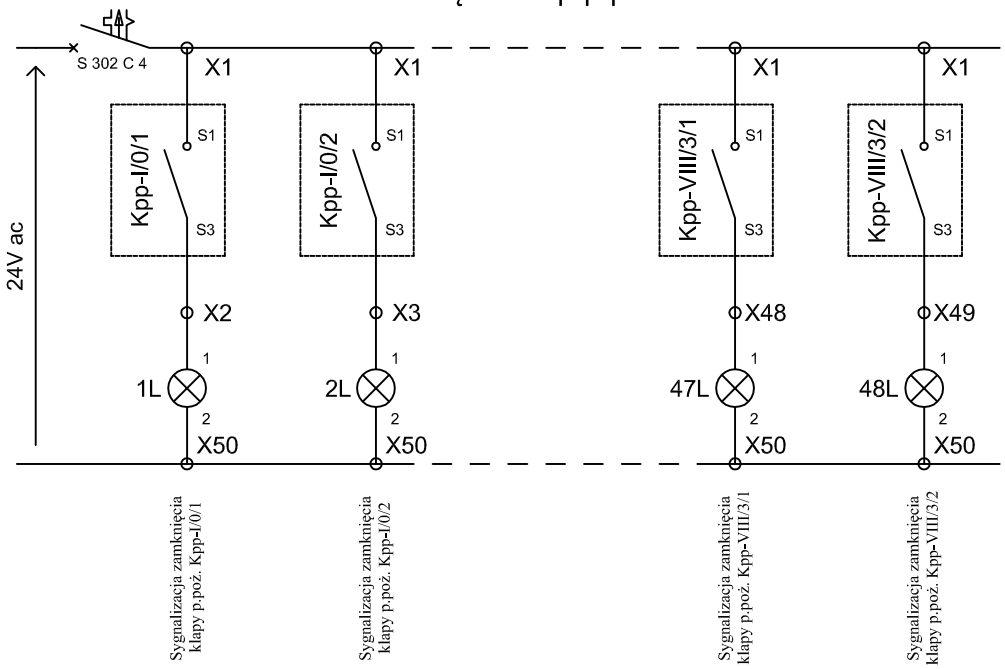
Tablica rozdzielcza podtynkowa U
4 (2/2) x 5 x 12 typu U54E
drzwi pełne, metalowe z zamkiem
wg. kat. ABB
(834 x 1060 x 120)

Układ sieci TN
Instalacje elektryczne wnętrzowe TN
"szybkie wyłączenie"
WYŁĄCZNIK RÓŻNICOWOPRĄDOWY

Uwaga:
Możliwa jest zamiana aparatów na
równoważne pod względem technicznym

Schemat strukturalny tablicy rozdzielczej ”T SS”				
układ sieci TN	Urządzenie w II klasie ochronności Samoczynne wyłączenie zasilania			
Obiekt: Rozbudowa, nadbudowa, przebudowa budynku Zespołu Szkół w Kalinówce dz. nr 239/2, 240, 241/3, 241/4, 241/6 Inwestor: Gmina Głusk Dominów, ul. Rynek 1, 20-388 Lublin				SKALA: DATA: 07.2015
FUNKCJA:	IMIĘ I NAZWISKO:	NR UPRAWNIEŃ:	PODPIS:	NR RYS:
PROJEKTANT:	mgr inż. M. Bujakowski	LUB/0082/POOE/08		22A
SPRAWDZAJĄCY:	inż. M. Żejmo	93/Lb/75 1848/Lb/92 1509/99/U		

Schemat zasadniczy sygnalizacji zamknięcia klap p.poż.



X

2	S 302 C 4	1	Kpp-I/0/1	S1
			Kpp-I/0/2	S1
			Kpp-VIII/3/1	S1
			Kpp-VIII/3/2	S1
1	1L	2	Kpp-I/0/1	S3
1	2L	3	Kpp-I/0/2	S3
1	47L	48	Kpp-VIII/3/1	S3
1	48L	49	Kpp-VIII/3/2	S3
2	1L	2		
2	2L	3		
2	47L	48		
2	48L	49		
4	S 302 C 4	50		

HLGs 3x15 mm2 — Kpp-I/0/1 - pom. 0.6
HLGs 3x15 mm2 — Kpp-I/0/2 - pom. 0.8
HLGs 3x15 mm2 — Kpp-VIII/3/1 - pom. 3.11
HLGs 3x15 mm2 — Kpp-VIII/3/2 - pom. 3.11

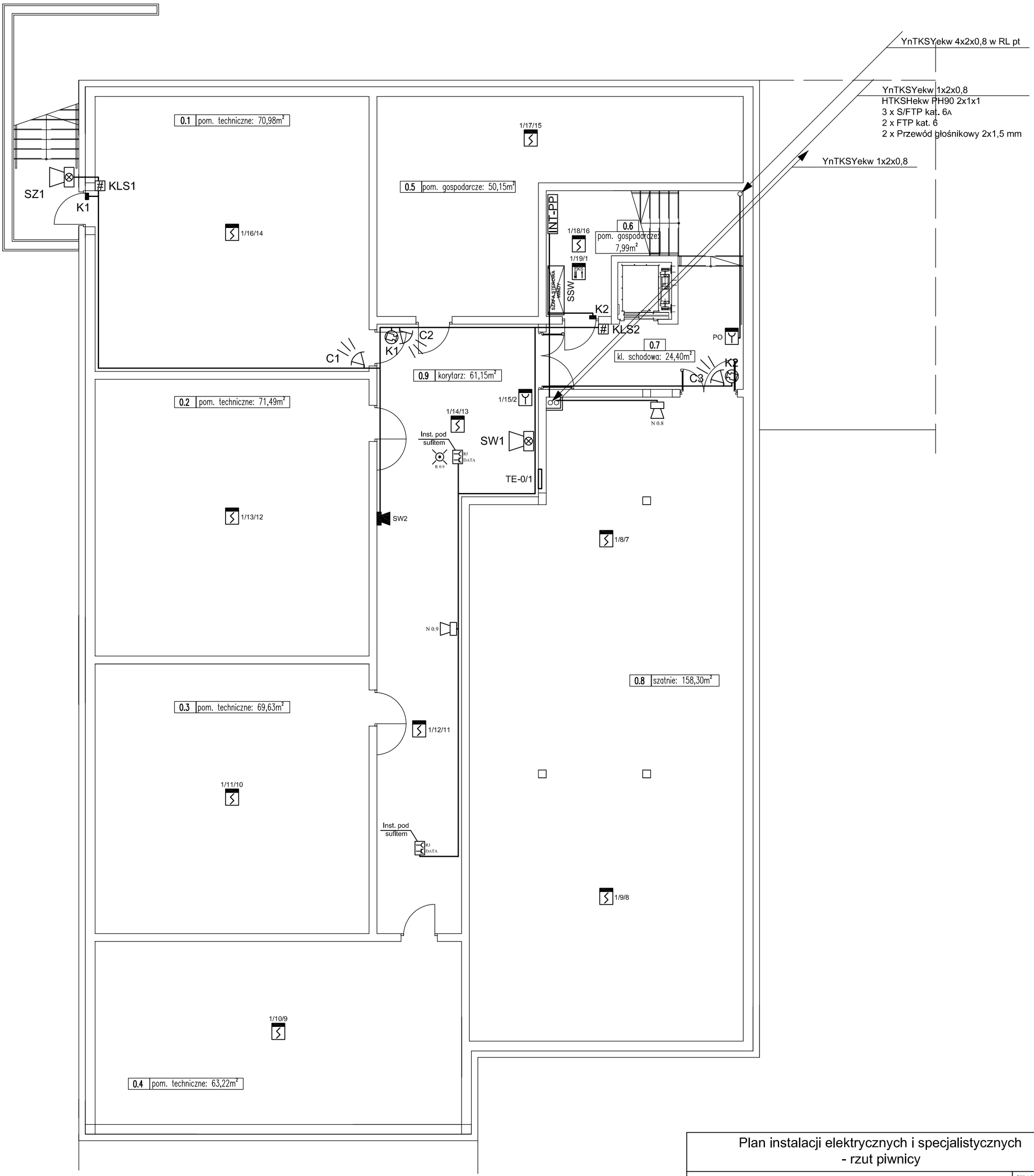
Schemat montażowy sygnalizacji zamknięcia klap p.poż.

Obiekt:	Rozbudowa, nadbudowa, przebudowa budynku Zespołu Szkół w Kalinówce dz. nr 239/2, 240, 241/3, 241/4, 241/6		SKALA:
Inwestor:	Gmina Głusk Dominów, ul. Rynek 1, 20-388 Lublin		DATA: 07.2015
FUNKCJA:	IMIĘ I NAZWISKO:	NR UPRAWNIEŃ:	PODPIS:
PROJEKTANT:	mgr inż. M. Bujakowski	LUB/0082/POOE/08	
SPRAWDZAJĄCY:	inż. M. Żejmo	93/Lb/75 1848/Lb/92 1509/99/U	

NR RYS: 23A

LEGENDA OPRAW OŚWIETLENIOWYCH

SYMBOL	TYP / OPIS
A1	Oprawa LED 5200lm 43W 4000K EDD DALI Dimlite
A2	Oprawa N LED 5200lm 43W 4000K EDD DALI Dimlite
B1	Oprawa LED O 1200lm 14W IP44 4000K
B2	Oprawa LED O 2500lm 29W 4000K
B3	Oprawa N LED O 2500lm 29W IP44 4000K
C1	Oprawa LED 4400LM PLX IP44 37W
D1	Oprawa LED 5200lm 43W 4000K
G1	Oprawa LED 4400LM PLX IP44 37W
H1	Oprawa LED 4400 PC OPAL IP65 37W
H2	Oprawa LED 2600 PC OPAL IP65 22W
K1	Oprawa LED PC 1200lm 12W 4000K
P1	Oprawa LED PC 3000lm 23W IP65
R1	Oprawa LED 5200LM OPAL 44W
S1	Oprawa LED 34W
X	Oprawa LED 6600lm 55W
sz ⊗	Oprawa kanałowa LED, IP 44, 4,5 W, 400 lm, 3000K
AW-3 ▭	Oprawa awaryjna LED 1H AT -25ST C
Aw1 ◎	Oprawa awaryjna NT 3W LED 2H z optyką do drogi ewakuacyjnej
Aw2 ◎	Oprawa awaryjna NT 3W LED 2H z optyką do przestrzeni otwartej
Aw3 ◎	Oprawa awaryjna PT 3W LED 2H z optyką do drogi ewakuacyjnej
Aw4 ◎	Oprawa awaryjna PT 3W LED 2H z optyką do przestrzeni otwartej
Ew	Oprawa ewakuacyjna LED 1H AT DS/J
Wyjście Ewakuacyjne	Oprawa ewakuacyjna LED 1H AT
	Oprawa zewnętrzna 18W 2500LM IP64 4000K



Plan instalacji elektrycznych i specjalistycznych - rzut piwnicy

Obiekt:	Rozbudowa, nadbudowa, przebudowa budynku Zespołu Szkół w Kalinówce dz. nr 239/2, 240, 241/3, 241/4, 241/6		SKALA: 1:100
Inwestor:	Gmina Głusk Dominów, ul. Rynek 1, 20-388 Lublin		DATA: 07.2015

FUNKCJA:	IMIĘ I NAZWISKO:	NR UPRAWNIEŃ:	PODPIS:	NR RYS:
PROJEKTANT:	mgr inż. M. Bujakowski	LUB/0082/POOE/08		1B
SPRAWDZAJĄCY:	inż. M. Żejmo	93/Lb/75 1848/Lb/92 1509/99/U		

Klatka schodowa nr 1

Klatka schodowa nr 2

Klatka schodowa nr 3

CZ. PROJEKTOWANA

CZ. ISTNIEJĄCA

4 x HTKSHekw PH90 2x1x1 w RL pt
YnTKSYekw 4x2x0,8 w RL pt

45 x S/FTP kat. 6A
15 x FTP kat. 6
1 x YDY 3x2,5 mm2 z TZ CCTV do Switch nr 4
9 x Przewód głośnikowy 2x1,5 mm

1 x FTP kat. 6

YnTKSYekw 1x2x0,8
53 x S/FTP kat. 6A
1 x YDY 3x2,5 mm2 z TZ CCTV do Switch nr 1
1 x YDY 3x2,5 mm2 z TZ CCTV do Stacji klienckiej
1 x STP kat. 6
1 x YDY 3x2,5 mm2 z WN 3.3 do WN 1.7
2 x Przewód mikrofonowy 2x0,5 mm ekw
14 x Przewód głośnikowy 2x1,5 mm

YnTKSYekw 1x2x0,8
HTKSHekw PH90 2x1x1
XG/OM3 8x50/125/250 z PŚ do GPD
YnTKSY 5x2x0,5 z PT do GPD
2 x FTP kat. 6

YnTKSYekw 1x2x0,8
HTKSHekw PH90 2x1x1

YnTKSYekw 1x2x0,8

4 x HTKSHekw PH90 2x1x1 w RL pt
YnTKSYekw 4x2x0,8 w RL pt

YnTKSYekw 4x2x0,8 w RL pt

YnTKSYekw 1x2x0,8
HTKSHekw PH90 2x1x1
3 x S/FTP kat. 6A
2 x FTP kat. 6
2 x Przewód głośnikowy 2x1,5 mm

YnTKSYekw 1x2x0,8

YnTKSYekw 1x2x0,8
HTKSHekw PH90 2x1x1
do pom. kotłowni

YnTKSYekw 1x2x0,8
HTKSHekw PH90 2x1x1
z pom. kotłowni

z parteru sali gimnastycznej

II ETAP BUDOWY

Czujka dymu DUR-4043

Czujka dualna płomienia i dymu DPR-4046

Czujka liniowa DOP-6001

Elem. kontrolno sterujący 2we/1wy EKS-4001

ROP wewnętrzny ROP-4001M

SW - sygnalizator optyczno-akustyczny SA-K7N/9m

SZ - zewn. sygnalizator optycz.-akust. SAOZ-Pk

Moduł komunikacji adresowej MKA-60 (w UCS6000)

Przycisk oddymiania PO-63

Czujka PIR

Czujka PIR z soczewką dalszego zasięgu

Kontaktron

KLCD - klawiatura KLCD

KLS - klawiatura strefowa

SZ - sygnalizator zewnętrzny

SW - sygnalizator wewnętrzny

CA Centrala alarmowa

INT-PP Podcentrala

INT-E Ekspander wejść bez zasilacza

Kamera w obudowie zewnętrznej

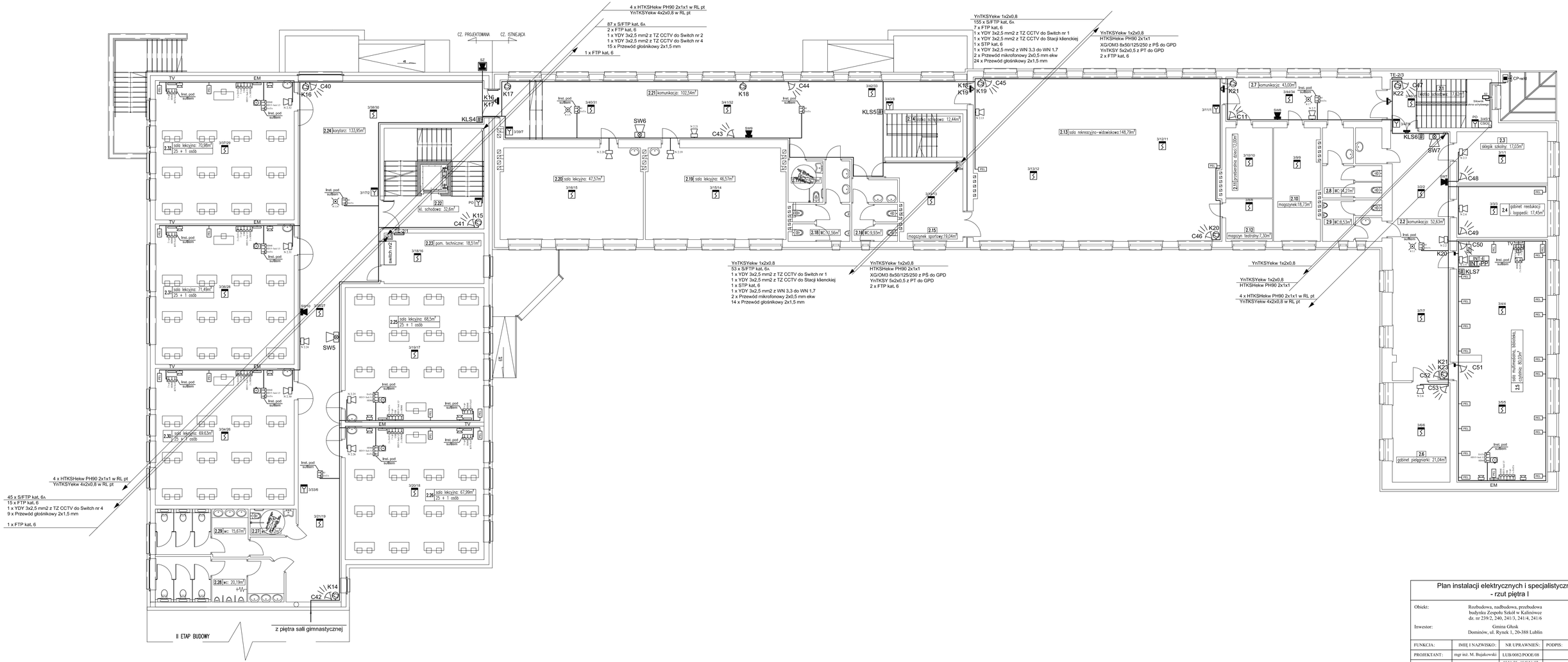
Kamera kopułowa

N - Głosnik systemu radiowęzła

Konstrukcja punktu elektryczno - logicznego "PEL"

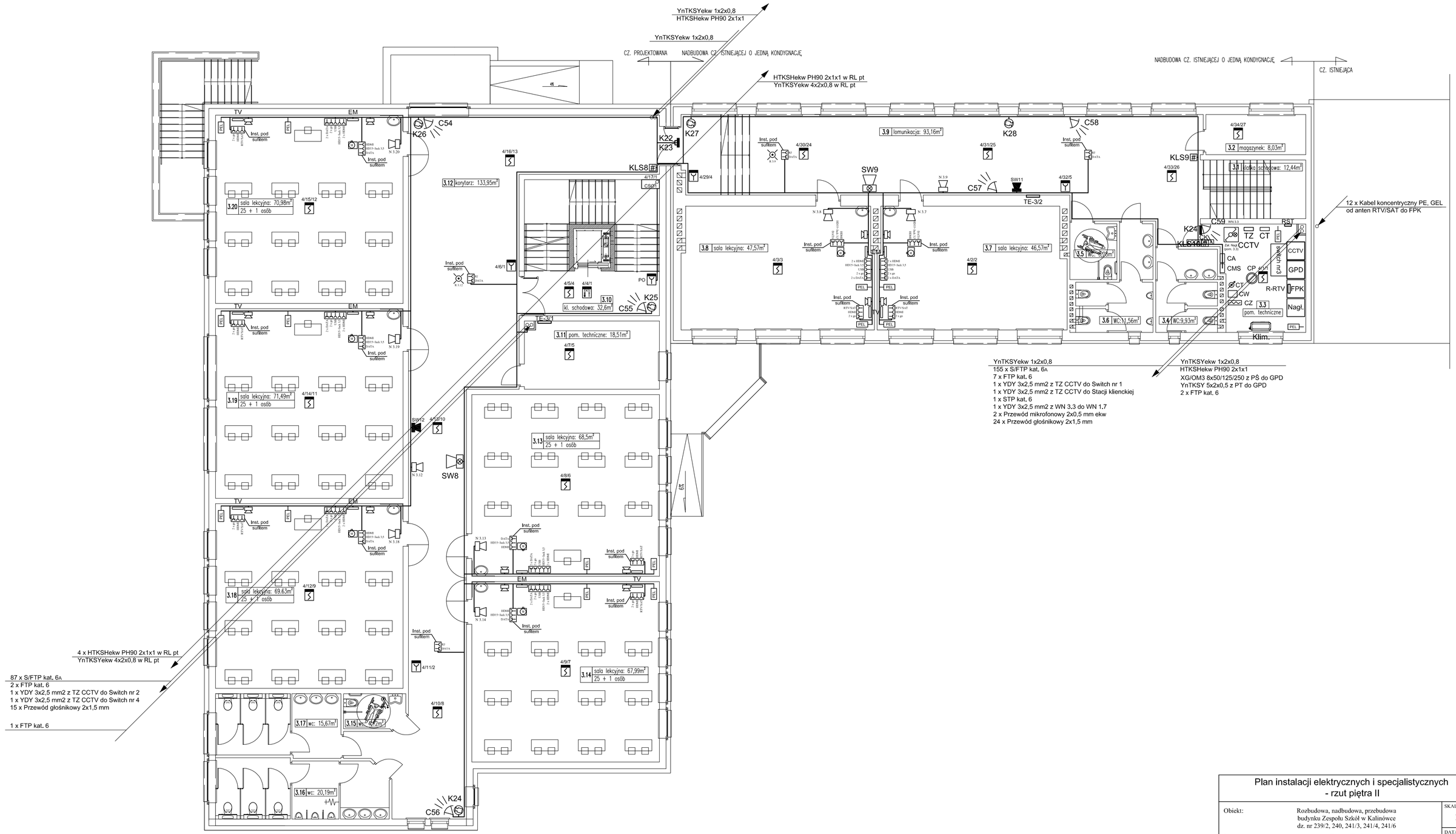
gniazdo 4 x RJ45
3 x gniazdo 16 A/2 Data
5 x puszka

Plan instalacji elektrycznych i specjalistycznych - rzut parteru				
Obiekt: Rozbudowa, nadbudowa, przebudowa budynku Zespołu Szkół w Kalinówce dz. nr 239/2, 240, 241/3, 241/4, 241/6				SKALA: 1:100
Inwestor: Gmina Głusk Dominów, ul. Rynek 1, 20-388 Lublin				DATA: 07.2015
FUNKCJA:	IMIĘ I NAZWISKO:	NR UPRAWNIEŃ:	PODPIS:	NR RYS: 2B
PROJEKTANT:	mgr inż. M. Bujakowski	LUB/0082/POOE/08		
SPRAWDZAJĄCY:	inż. M. Żejmo	93/Lb/75 1848/Lb/92 1509/99/U		

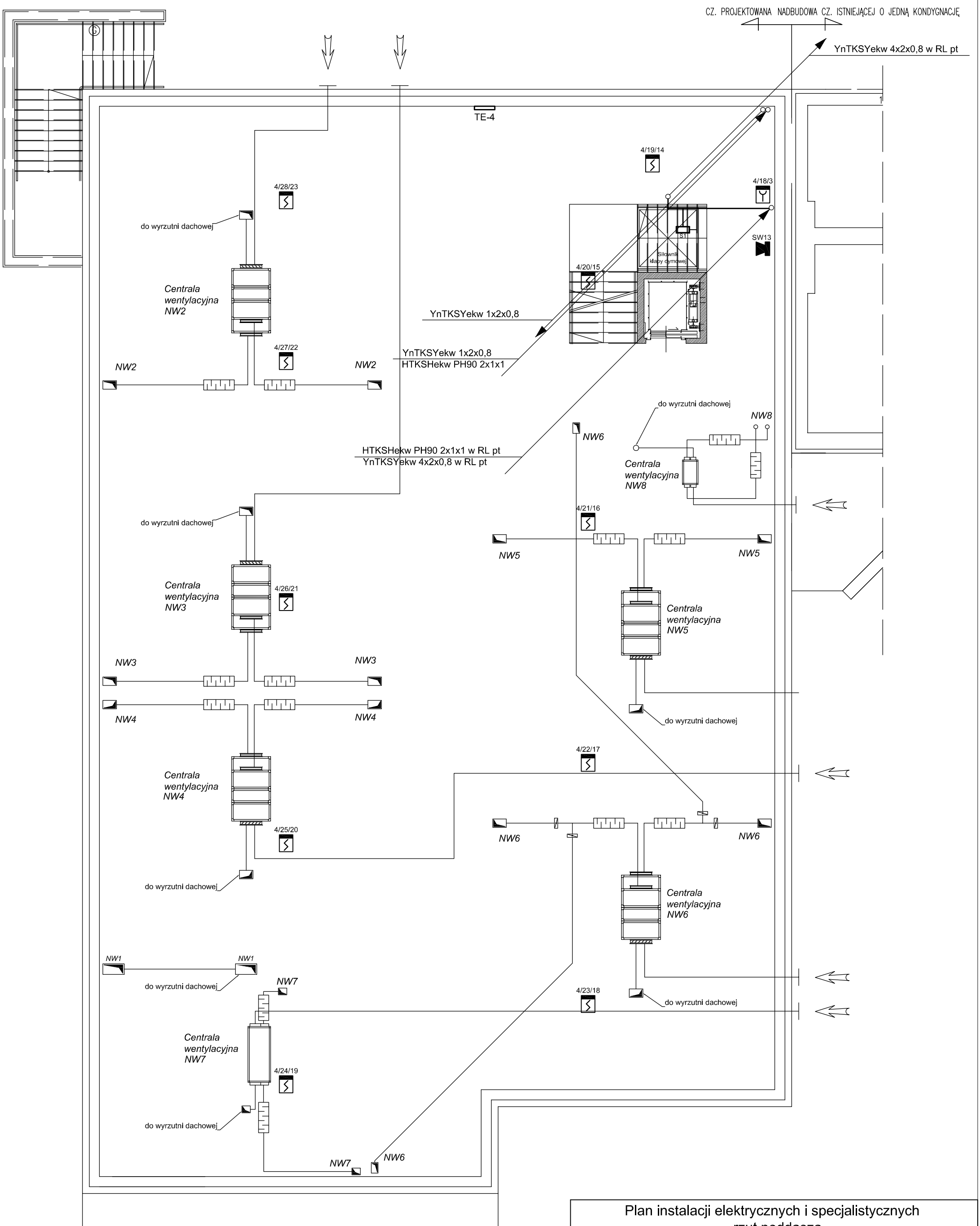


Plan instalacji elektrycznych i specjalistycznych - rzut piętra I

Obiekt:	Rozbudowa, nadbudowa, przebudowa budynku Zespołu Szkół w Kalinówce dz. nr 239/2, 240, 241/3, 241/4, 241/6		SKALA: 1:100
Inwestor:	Gmina Głusk Dominów, ul. Rynek 1, 20-388 Lublin		DATA: 07.2015
FUNKCJA:	IMIĘ I NAZWISKO:	NR UPRAWNIEŃ: / PODPIS:	NR RYS:
PROJEKTANT:	mgr inż. M. Bujakowski	LUB/0082/POOE/08	3B
SPRAWDZAJĄCY:	inż. M. Żejmo	SO/Lb/75 1848/Lb/92 1509/99/U	

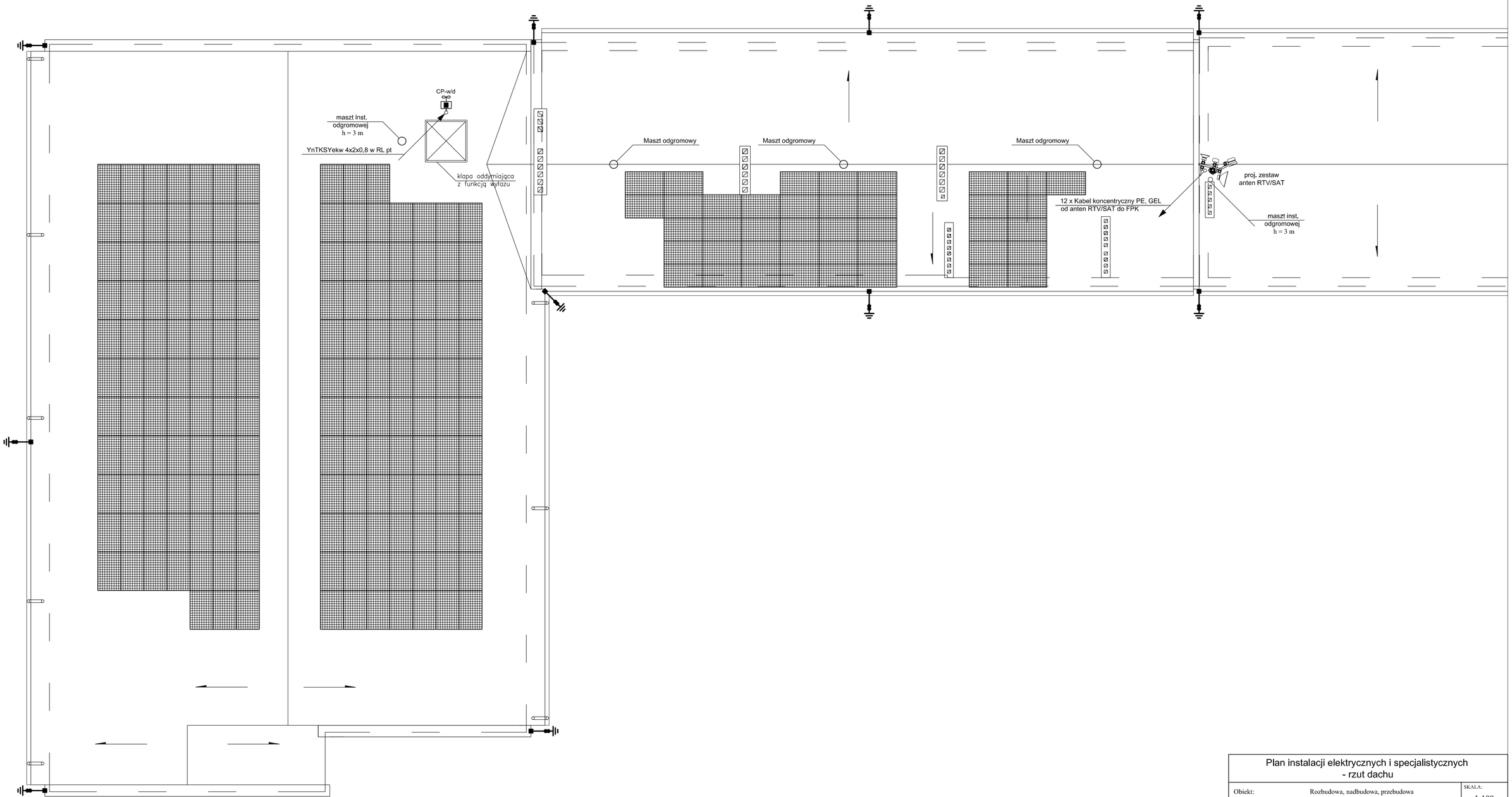


Plan instalacji elektrycznych i specjalistycznych - rzut piętra II				
Obiekt:	Rozbudowa, nadbudowa, przebudowa budynku Zespołu Szkół w Kalinówce dz. nr 239/2, 240, 241/3, 241/4, 241/6			SKALA: 1:100
Inwestor:	Gmina Głusk Dominów, ul. Rynek 1, 20-388 Lublin			DATA: 07.2015
FUNKCJA:	IMIĘ I NAZWISKO:	NR UPRAWNIEŃ:	PODPIS:	NR RYS: 4B
PROJEKTANT:	mgr inż. M. Bujakowski	LUB/0082/POOE/08		
SPRAWDZAJĄCY:	inż. M. Żejmo	93/Lb/75 1848/Lb/92 1509/99/U		

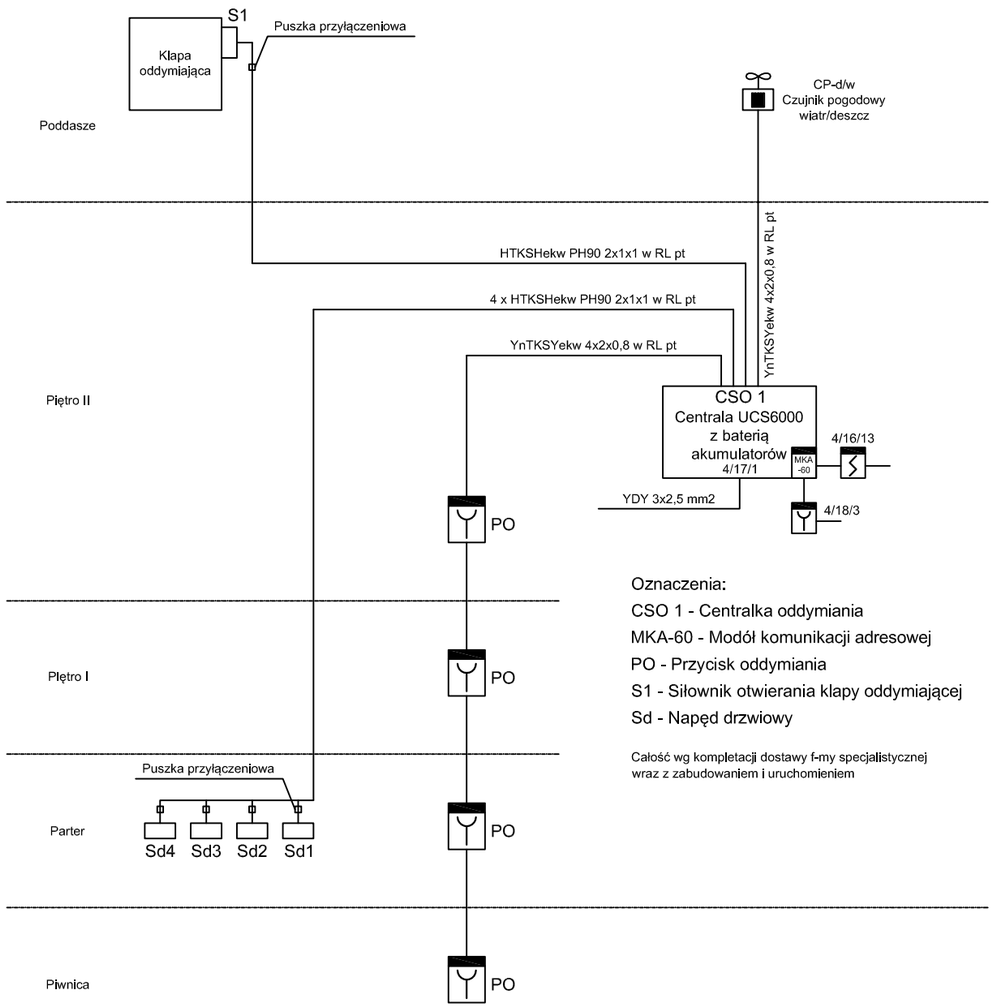


II ETAP BUDOWY

Plan instalacji elektrycznych i specjalistycznych - rzut poddasza				
Obiekt:	Rozbudowa, nadbudowa, przebudowa budynku Zespołu Szkół w Kalinówce dz. nr 239/2, 240, 241/3, 241/4, 241/6			SKALA: 1:100
Inwestor:	Gmina Głusk Dominów, ul. Rynek 1, 20-388 Lublin			DATA: 07.2015
FUNKCJA:	IMIĘ I NAZWISKO:	NR UPRAWNIEŃ:	PODPIS:	NR RYS:
PROJEKTANT:	mgr inż. M. Bujakowski	LUB/0082/POOE/08		5B
SPRAWDZAJĄCY:	inż. M. Żejmo	93/Lb/75 1848/Lb/92 1509/99/U		



Plan instalacji elektrycznych i specjalistycznych - rzut dachu				
Obiekt:	Rozbudowa, nadbudowa, przebudowa budynku Zespołu Szkół w Kalinówce dz. nr 239/2, 240, 241/3, 241/4, 241/6			SKALA: 1:100
Inwestor:	Gmina Głusk Dominów, ul. Rynek 1, 20-388 Lublin			DATA: 07.2015
FUNKCJA:	IMIĘ I NAZWISKO:	NR UPRAWNIEŃ:	PODPIS:	NR RYS:
PROJEKTANT:	mgr inż. M. Bujakowski	LUB/0082/POOE/08		6B
SPRAWDZAJĄCY:	inż. M. Żejmo	93/Lb/75 1848/Lb/92 1509/99/U		



Oznaczenia:

CSO 1 - Centralka oddymiania

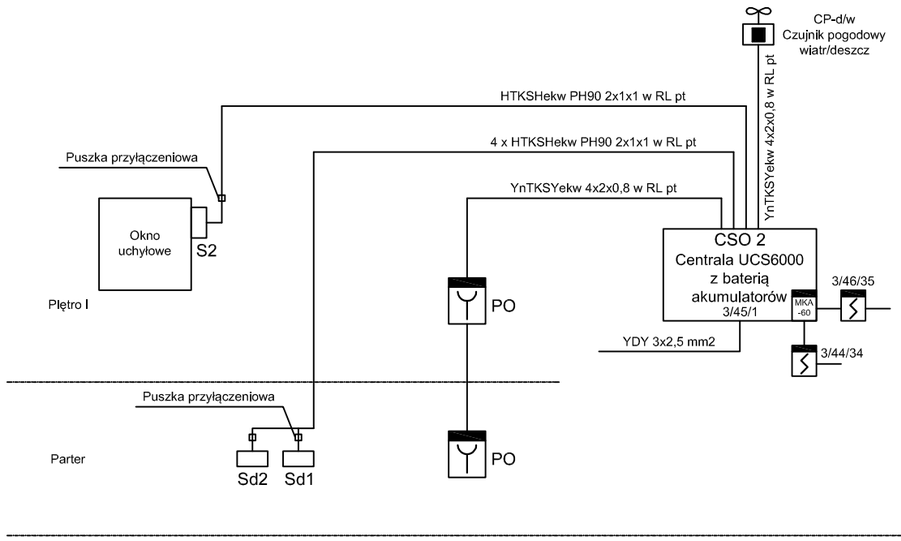
MKA-60 - Modół komunikacji adresowej

PO - Przycisk oddymiania

S1 - Siłownik otwierania klapy oddymiającej

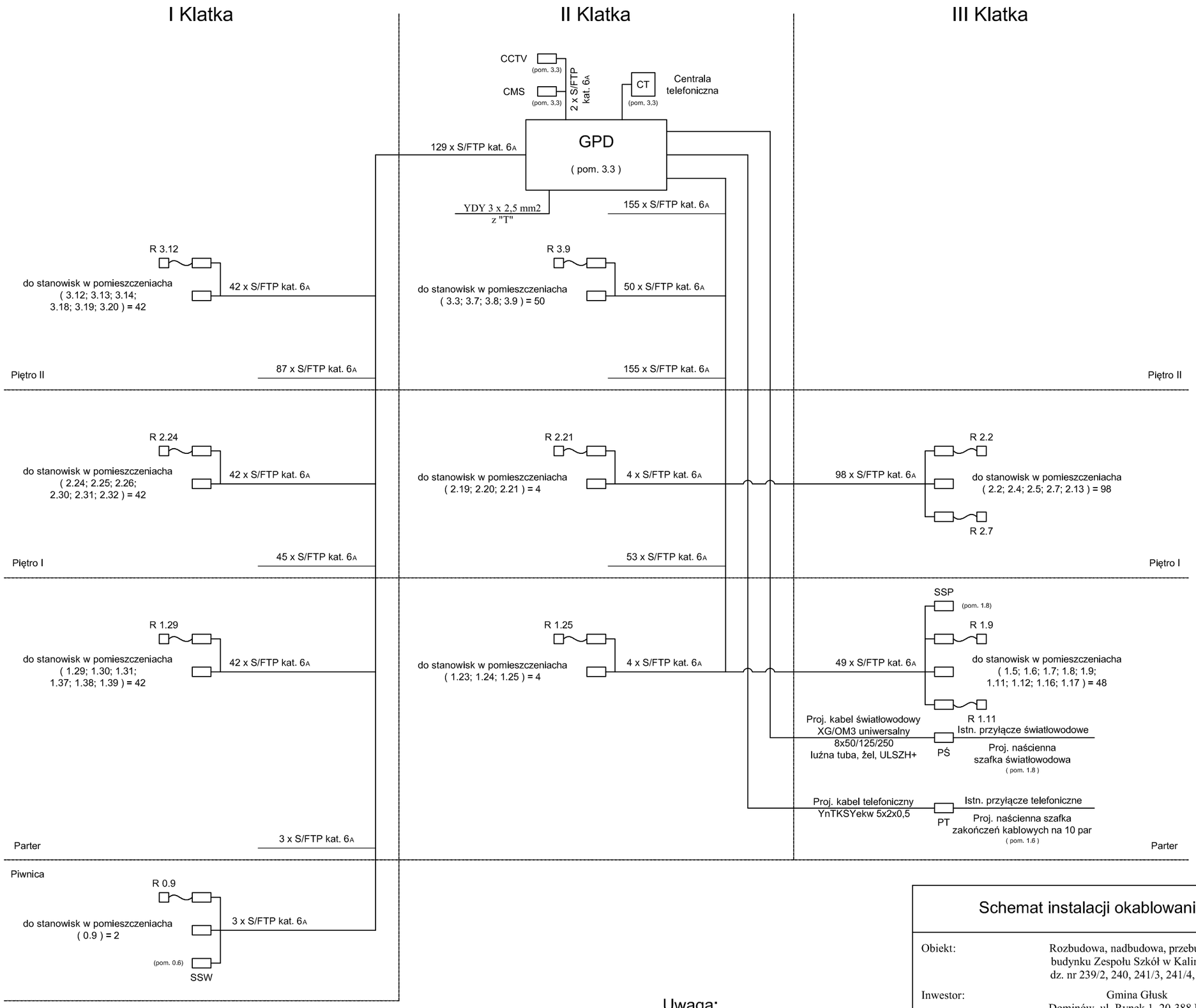
Sd - Napęd drzwiowy

Całość wg kompletacji dostawy f-my specjalistycznej
wraz z zabudowaniem i uruchomieniem



Schemat instalacji systemu oddymiania na klatce schodowej

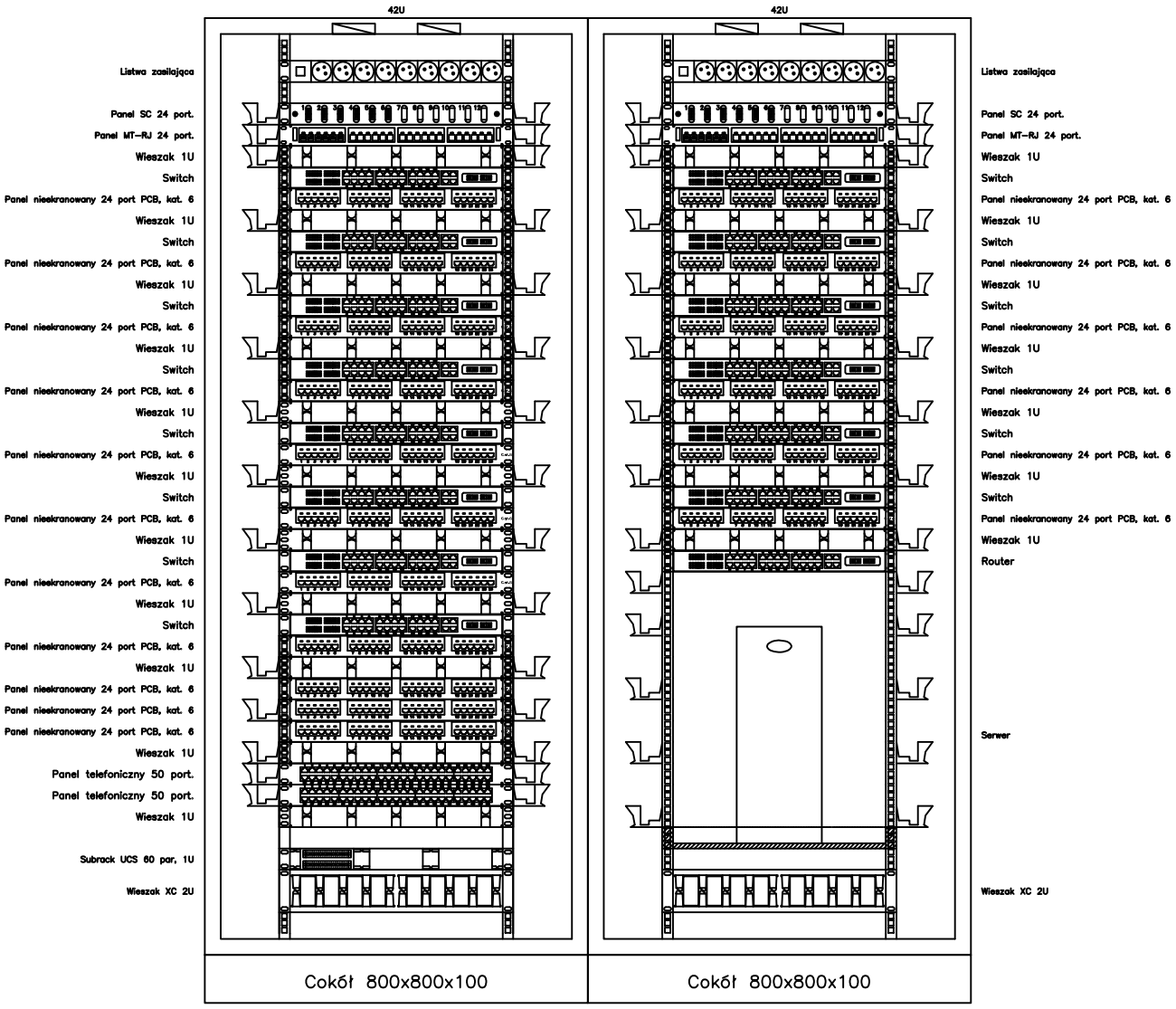
Obiekt:	Rozbudowa, nadbudowa, przebudowa budynku Zespołu Szkół w Kalinówce dz. nr 239/2, 240, 241/3, 241/4, 241/6			SKALA:
Inwestor:	Gmina Głusk Dominów, ul. Rynek 1, 20-388 Lublin			DATA: 07.2015
FUNKCJA:	IMIĘ I NAZWISKO:	NR UPRAWNIEŃ:	PODPIS:	NR RYS: 7B
PROJEKTANT:	mgr inż. M. Bujakowski	LUB/0082/POOE/08		
SPRAWDZAJĄCY:	inż. M. Żejmo	93/Lb/75 1848/Lb/92 1509/99/U		



Uwaga:
Możliwa jest zamiana aparatów na równoważne pod względem technicznym

Schemat instalacji okablowania strukturalnego

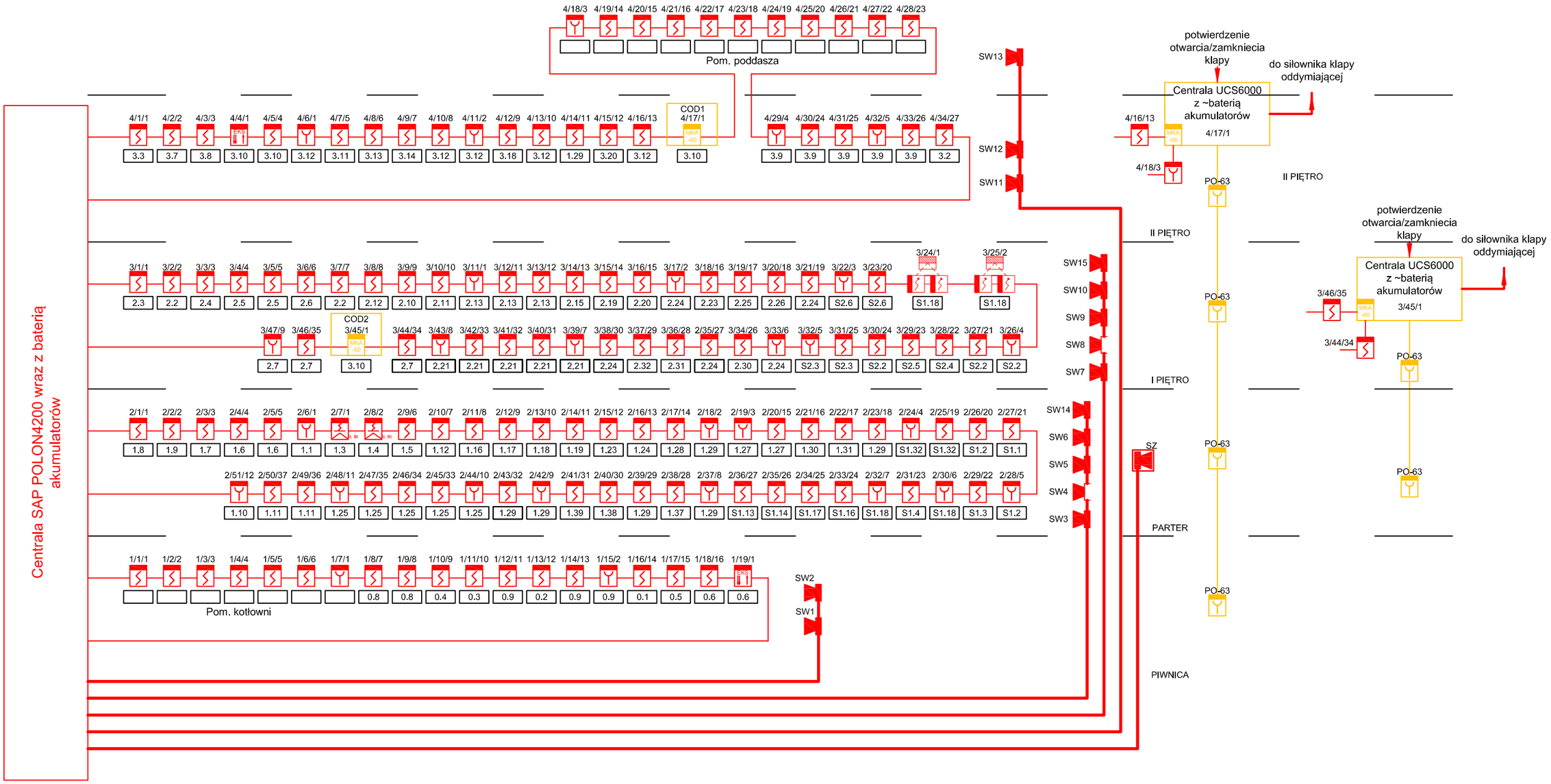
Obiekt:	Rozbudowa, nadbudowa, przebudowa budynku Zespołu Szkół w Kalinówce dz. nr 239/2, 240, 241/3, 241/4, 241/6			SKALA:
Inwestor:	Gmina Głusk Dominów, ul. Rynek 1, 20-388 Lublin			DATA: 07.2015
FUNKCJA:	IMIĘ I NAZWISKO:	NR UPRAWNIEŃ:	PODPIS:	NR RYS: 8B
PROJEKTANT:	mgr inż. M. Bujakowski	LUB/0082/POOE/08		
SPRAWDZAJĄCY:	inż. M. Żejmo	93/Lb/75 1848/Lb/92 1509/99/U		



Rozmieszczenie elementów w szafie GPD

Widok szafy GPD

Obiekt:	Rozbudowa, nadbudowa, przebudowa budynku Zespołu Szkół w Kalinówce dz. nr 239/2, 240, 241/3, 241/4, 241/6			SKALA:
Inwestor:	Gmina Głusk Dominów, ul. Rynek 1, 20-388 Lublin			DATA: 07.2015
FUNKCJA:	IMIĘ I NAZWISKO:	NR UPRAWNIEŃ:	PODPIS:	NR RYS:
PROJEKTANT:	mgr inż. M. Bujakowski	LUB/0082/POOE/08		8B
SPRAWDZAJĄCY:	inż. M. Żejmo	93/Lb/75 1848/Lb/92 1509/99/U		



Czujka dymu DUR-4043

Czujka dualna płomienia i dymu DPR-4046

Czujka liniowa DOP-6001

Elem. kontrolno sterujący 2we/1wy EKS-4001

ROP wewnętrzny ROP-4001M

SW - sygnalizator optyczno-akustyczny SA-K7N/9m

SZ - zewn. sygnalizator optycz.-akust. SAOZ-Pk

Moduł komunikacji adresowej MKA-60 (w UCS6000)

Przycisk oddymiania PO-63

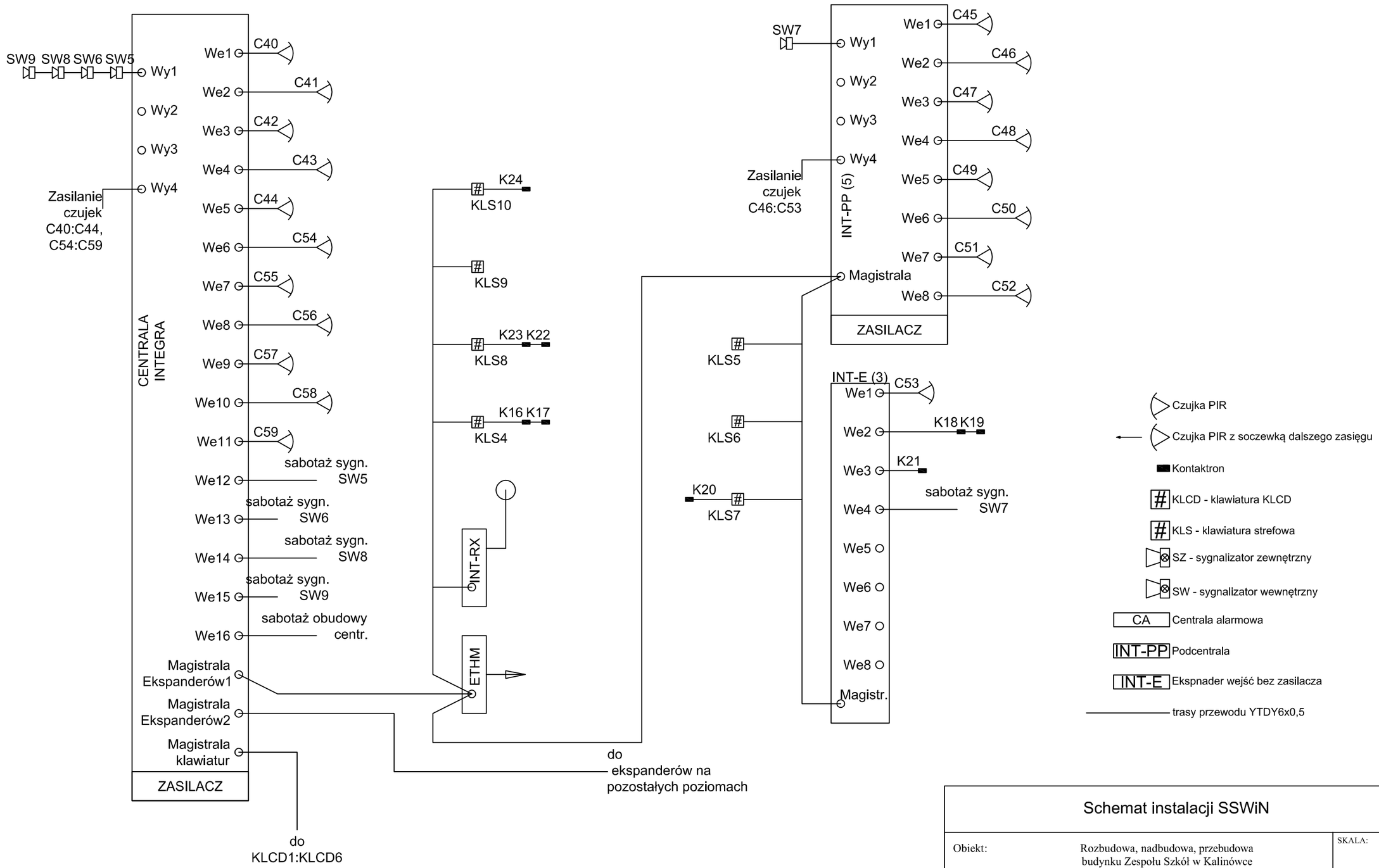
przewód YnTKSYekw 1x2x0,8

przewód HTKSHekw PH90 2x1x1

przewód YnTKSYekw 4x2x0,8

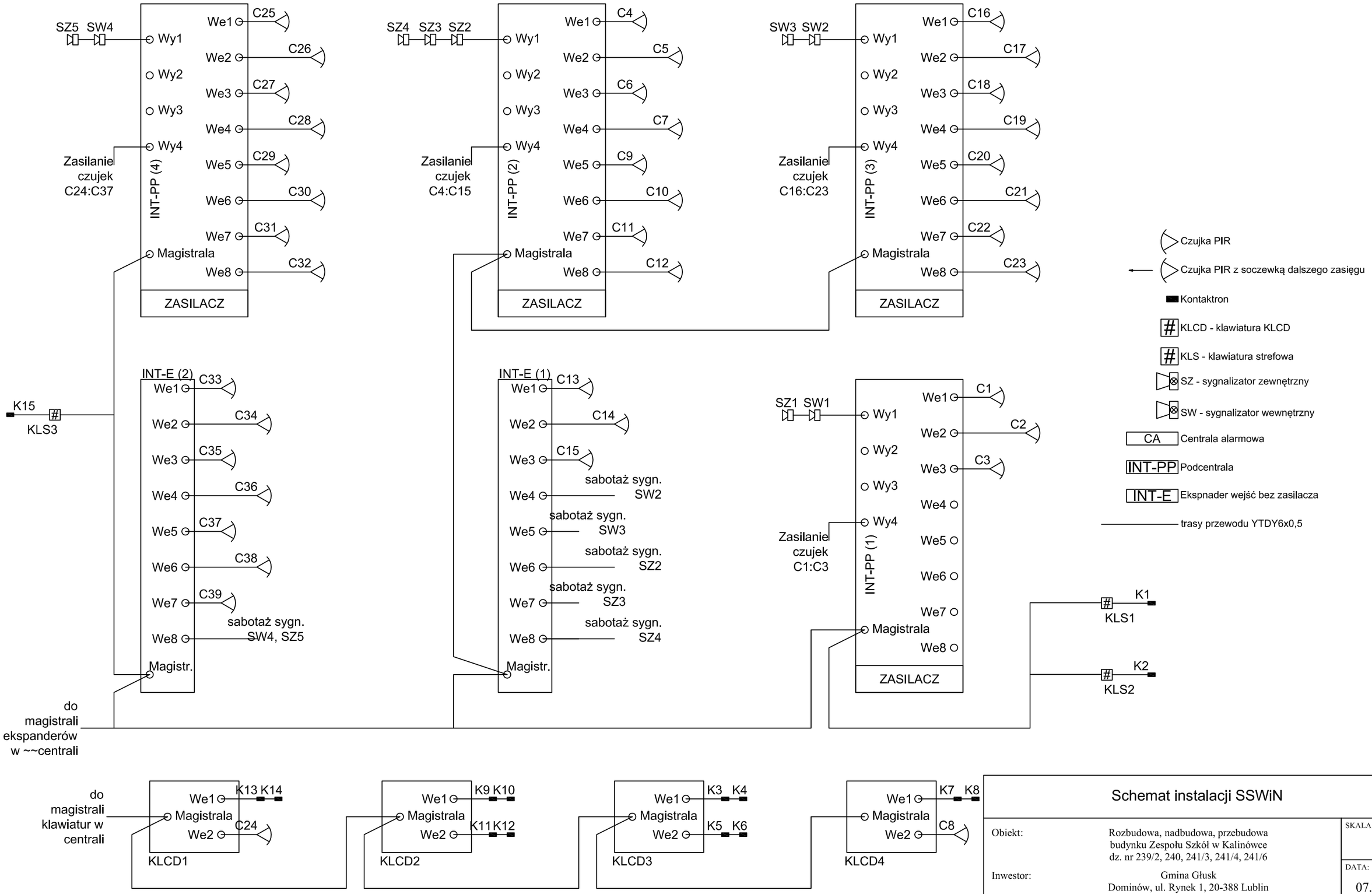
Schemat instalacji SSP

Obiekt:	Rozbudowa, nadbudowa, przebudowa budynku Zespołu Szkół w Kalinówce dz. nr 239/2, 240, 241/3, 241/4, 241/6			SKALA:
Inwestor:	Gmina Głusk Dominów, ul. Rynek 1, 20-388 Lublin			DATA: 07.2015
FUNKCJA:	IMIĘ I NAZWISKO:	NR UPRAWNIEŃ:	PODPIS:	NR RYS:
PROJEKTANT:	mgr inż. M. Bujakowski	LUB/0082/POOE/08		10B
SPRAWDZAJĄCY:	inż. M. Żejmo	93/Lb/75 1848/Lb/92 1509/99/U		



Schemat instalacji SSWiN

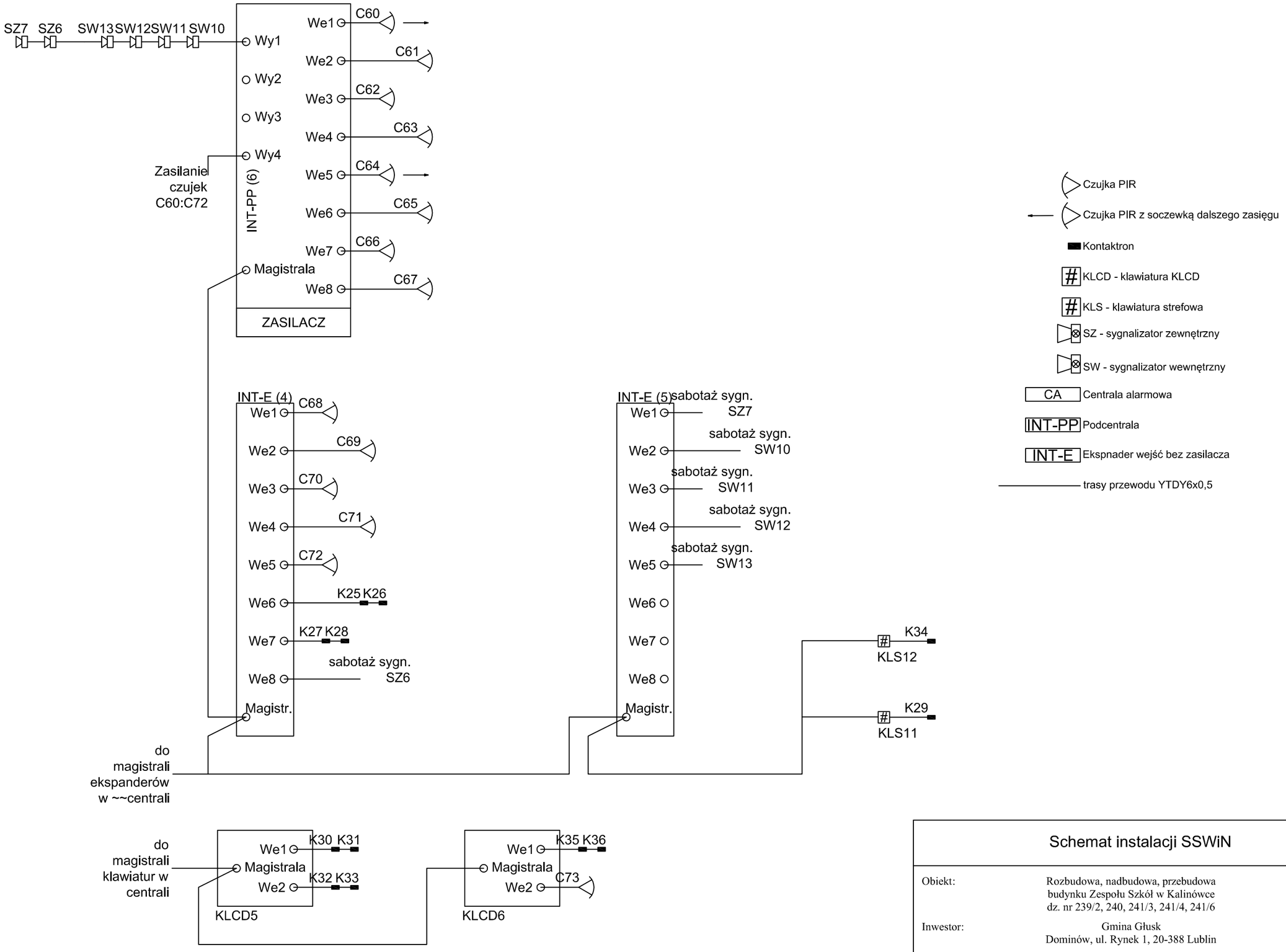
Obiekt:	Rozbudowa, nadbudowa, przebudowa budynku Zespołu Szkół w Kalinówce dz. nr 239/2, 240, 241/3, 241/4, 241/6			SKALA:
Inwestor:	Gmina Głusk Dominów, ul. Rynek 1, 20-388 Lublin			DATA: 07.2015
FUNKCJA:	IMIĘ I NAZWISKO:	NR UPRAWNIEŃ:	PODPIS:	NR RYS: 1
PROJEKTANT:	mgr inż. M. Bujakowski	LUB/0082/POOE/08		11B
SPRAWDZAJĄCY:	inż. M. Żejmo	93/Lb/75 1848/Lb/92 1509/99/U		



Schemat instalacji SSWiN

Obiekt:	Rozbudowa, nadbudowa, przebudowa budynku Zespołu Szkół w Kalinówce dz. nr 239/2, 240, 241/3, 241/4, 241/6		SKALA:
Inwestor:	Gmina Głusk Dominów, ul. Rynek 1, 20-388 Lublin		DATA: 07.2015

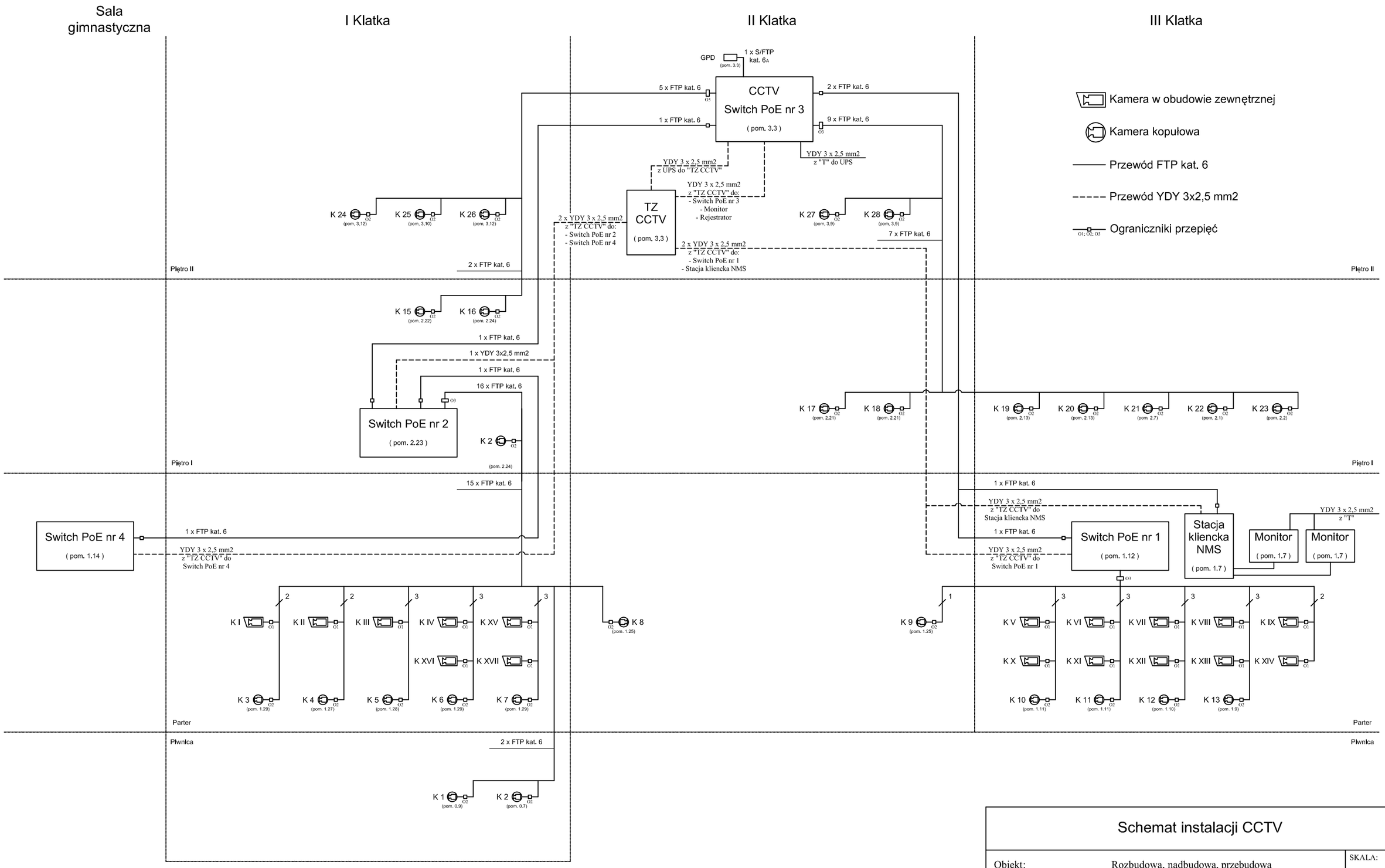
FUNKCJA:	IMIĘ I NAZWISKO:	NR UPRAWNIEŃ:	PODPIS:	NR RYS:
PROJEKTANT:	mgr inż. M. Bujakowski	LUB/0082/POOE/08		11B 2
SPRAWDZAJĄCY:	inż. M. Żejmo	93/Lb/75 1848/Lb/92 1509/99/U		



Schemat instalacji SSWiN

Obiekt:	Rozbudowa, nadbudowa, przebudowa budynku Zespołu Szkół w Kalinówce dz. nr 239/2, 240, 241/3, 241/4, 241/6		SKALA:
Inwestor:	Gmina Głusk Dominów, ul. Rynek 1, 20-388 Lublin		DATA: 07.2015

FUNKCJA:	IMIĘ I NAZWISKO:	NR UPRAWNIEŃ:	PODPIS:	NR RYS:
PROJEKTANT:	mgr inż. M. Bujakowski	LUB/0082/POOE/08		11B 3
SPRAWDZAJĄCY:	inż. M. Żejmo	93/Lb/75 1848/Lb/92 1509/99/U		



Uwaga:
Możliwa jest zamiana aparatów na równoważne pod względem technicznym

Schemat instalacji CCTV

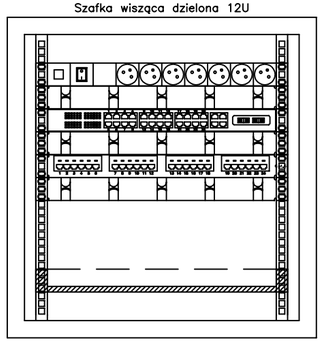
Obiekt:	Rozbudowa, nadbudowa, przebudowa budynku Zespołu Szkół w Kalinówce dz. nr 239/2, 240, 241/3, 241/4, 241/6		SKALA:
Inwestor:	Gmina Głusk Dominów, ul. Rynek 1, 20-388 Lublin		DATA: 07.2015

FUNKCJA:	IMIĘ I NAZWISKO:	NR UPRAWNIEŃ:	PODPIS:	NR RYS:
PROJEKTANT:	mgr inż. M. Bujakowski	LUB/0082/POOE/08		12B
SPRAWDZAJĄCY:	inż. M. Żejmo	93/Lb/75 1848/Lb/92 1509/99/U		

Schemat rozmieszczenia urządzeń w szafie CCTV Switch nr 1

(pom. 1.12)

Szafka wisząca dzielona 12U



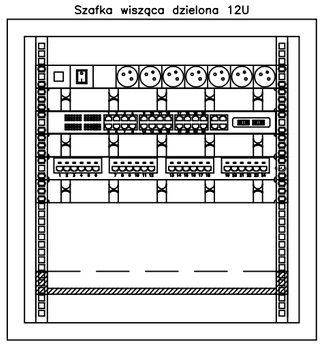
Listwa zasilająca (zasilanie z tablicy TZ CCTV)
Wieszak 1U
Switch GS1920–24HP PoE+
Wieszak 1U
Panel ekranowany 24 port PCB, kat. 6
Wieszak 1U

Półka 19", 500

Schemat rozmieszczenia urządzeń w szafie CCTV Switch nr 2

(pom. 2.23)

Szafka wisząca dzielona 12U



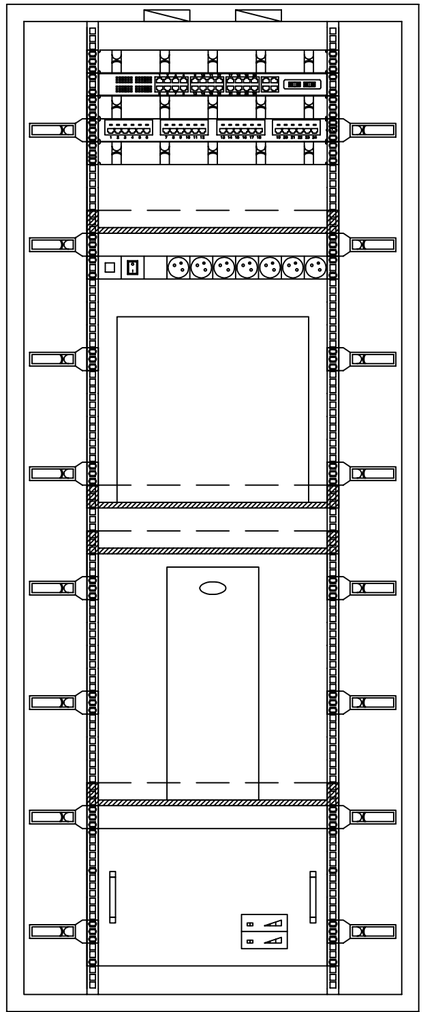
Listwa zasilająca (zasilanie z tablicy TZ CCTV)
Wieszak 1U
Switch GS1920–24HP PoE+
Wieszak 1U
Panel ekranowany 24 port PCB, kat. 6
Wieszak 1U

Półka 19", 500

Schemat rozmieszczenia urządzeń w szafie CCTV Switch nr 3

(pom. 3.3)

42U



Wieszak 1U
Switch GS1920–24HP PoE+
Wieszak 1U
Panel ekranowany 24 port PCB, kat. 6
Wieszak 1U

Półka 19", 500

Listwa zasilająca (zasilanie z tablicy TZ CCTV)

Monitor 17"

Półka 19", 500

Półka 19", 500

Rejestrator sieciowy

Półka 19", 500

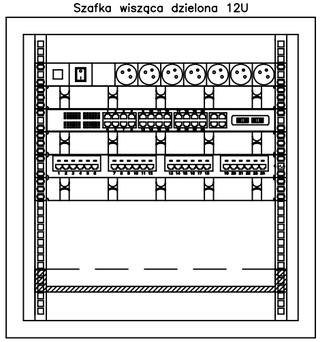
Zasilacz UPS 3000 VA

Cokół 800x800x100

Schemat rozmieszczenia urządzeń w szafie CCTV Switch nr 4

(pom. 1.14)

Szafka wisząca dzielona 12U

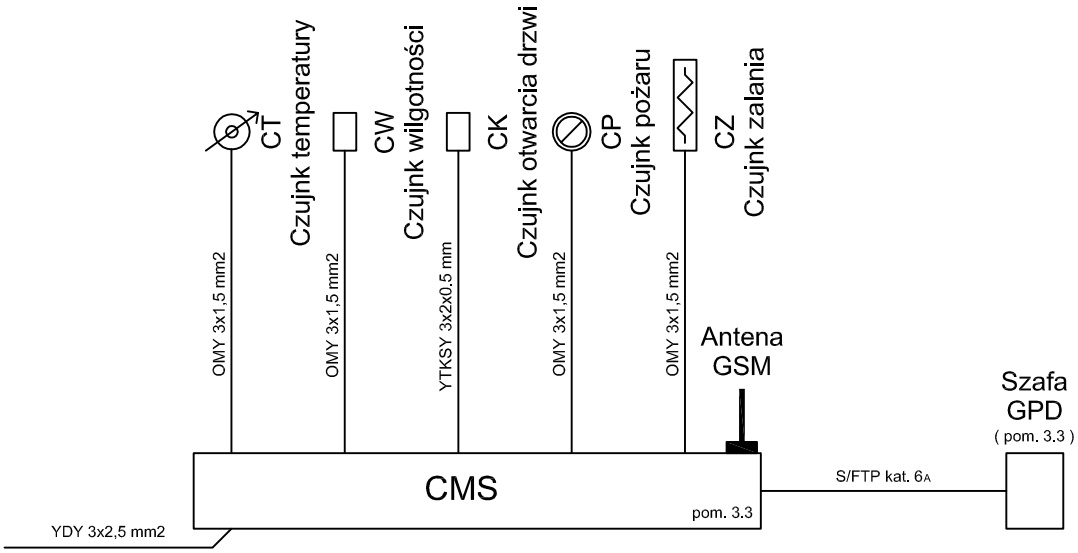


Listwa zasilająca (zasilanie z tablicy TZ CCTV)
Wieszak 1U
Switch GS1920–24HP PoE+
Wieszak 1U
Panel ekranowany 24 port PCB, kat. 6
Wieszak 1U

Półka 19", 500

Widok szaf instalacji CCTV

Obiekt:	Rozbudowa, nadbudowa, przebudowa budynku Zespołu Szkół w Kalinówce dz. nr 239/2, 240, 241/3, 241/4, 241/6			SKALA:
Inwestor:	Gmina Głusk Dominów, ul. Rynek 1, 20-388 Lublin			DATA: 07.2015
FUNKCJA:	IMIĘ I NAZWISKO:	NR UPRAWNIEŃ:	PODPIS:	NR RYS: 13B
PROJEKTANT:	mgr inż. M. Bujakowski	LUB/0082/POOE/08		
SPRAWDZAJĄCY:	inż. M. Żejmo	93/Lb/75 1848/Lb/92 1509/99/U		



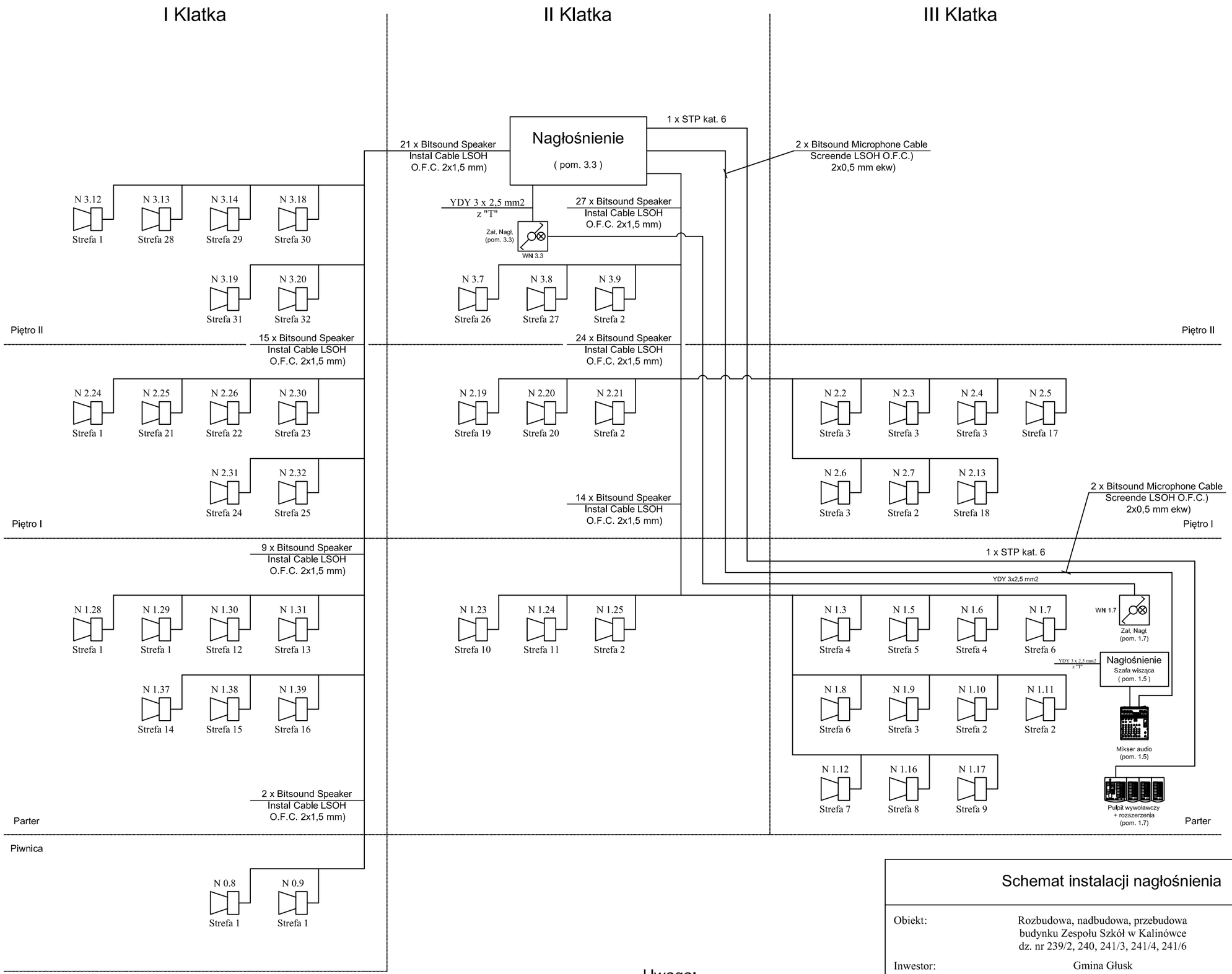
Piętro II

Piętro I

Uwagi:

1. Centralka monitorowania, czujniki, puszki przyłączeniowe, wykonanie połączeń i uruchomienie stanowią kompletację dostawy firmy specjalistycznej, zgodnie z DTR urządzeń.
2. Dla prowadzenia przewodów wykorzystać uprzednio przygotowane korytka kablowe.
3. Przyłaczenie oprzewodowania do przetworników wykonać zgodnie z DTR urządzeń.

Schemat instalacji monitorowania pomieszczenia serwerowni				
Obiekt:	Rozbudowa, nadbudowa, przebudowa budynku Zespołu Szkół w Kalinówce dz. nr 239/2, 240, 241/3, 241/4, 241/6			SKALA:
Inwestor:	Gmina Głusk Dominów, ul. Rynek 1, 20-388 Lublin			DATA: 07.2015
FUNKCJA:	IMIĘ I NAZWISKO:	NR UPRAWNIEŃ:	PODPIS:	NR RYS:
PROJEKTANT:	mgr inż. M. Bujakowski	LUB/0082/POOE/08		14B
SPRAWDZAJĄCY:	inż. M. Żejmo	93/Lb/75 1848/Lb/92 1509/99/U		

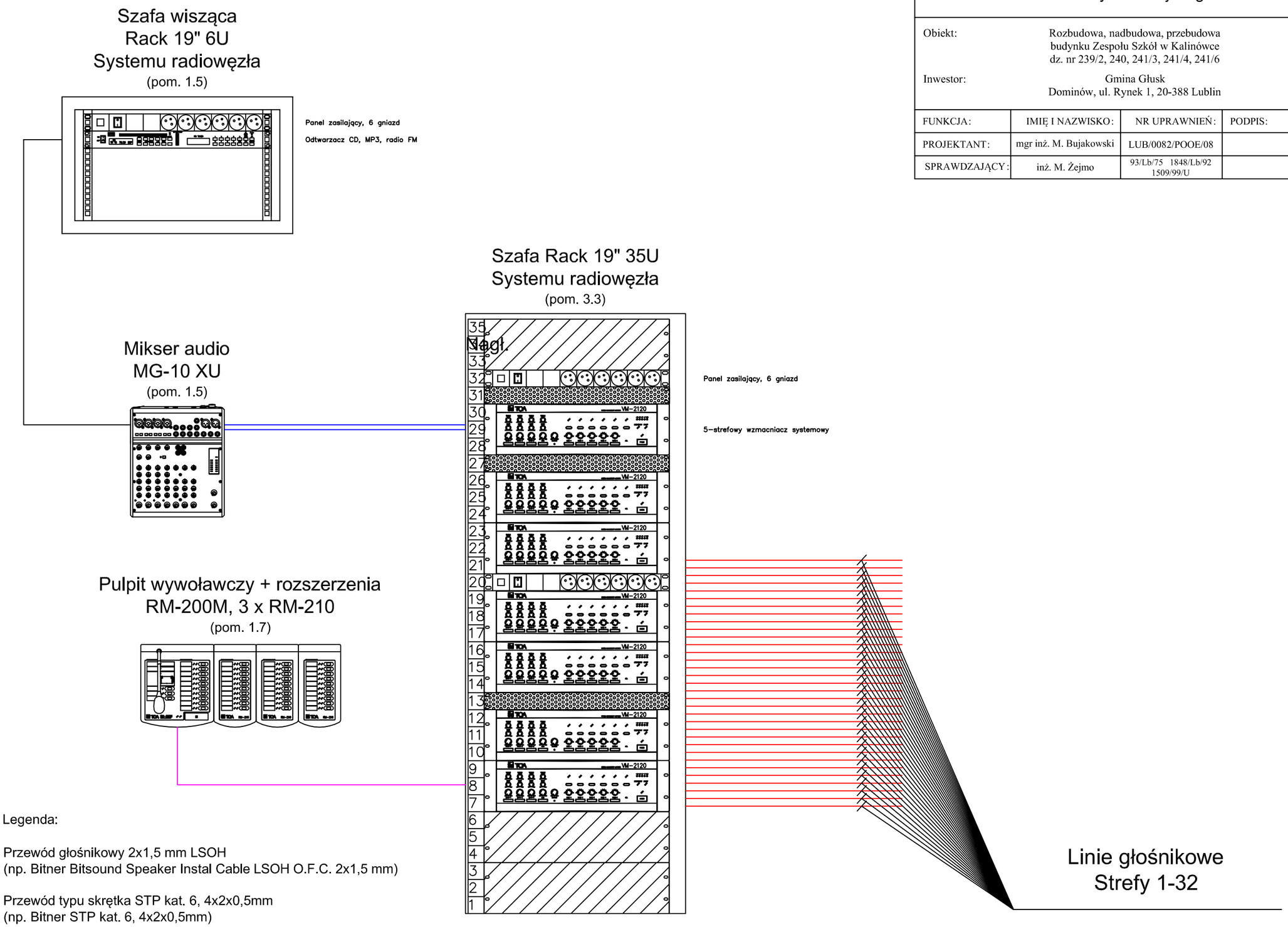


Uwaga:
Możliwa jest zamiana aparatów na równoważne pod względem technicznym

Schemat instalacji nagłośnienia

Obiekt:	Rozbudowa, nadbudowa, przebudowa budynku Zespołu Szkół w Kalinówce dz. nr 239/2, 240, 241/3, 241/4, 241/6			SKALA:
Inwestor:	Gmina Głusk Dominów, ul. Rynek 1, 20-388 Lublin			DATA: 07.2015
FUNKCJA:	IMIĘ I NAZWISKO:	NR UPRAWNIEŃ:	PODPIS:	NR RYS: 15B
PROJEKTANT:	mgr inż. M. Bujakowski	LUB/0082/POOE/08		
SPRAWDZAJĄCY:	inż. M. Żejmo	93/Lb/75 1848/Lb/92 1509/99/U		

Widok szafy instalacji nagłośnienia				
Obiekt:	Rozbudowa, nadbudowa, przebudowa budynku Zespołu Szkół w Kalinówce dz. nr 239/2, 240, 241/3, 241/4, 241/6			SKALA:
Inwestor:	Gmina Głusk Dominów, ul. Rynek 1, 20-388 Lublin			DATA: 07.2015
FUNKCJA:	IMIĘ I NAZWISKO:	NR UPRAWNIEŃ:	PODPIS:	NR RYS: 16B
PROJEKTANT:	mgr inż. M. Bujakowski	LUB/0082/POOE/08		
SPRAWDZAJĄCY:	inż. M. Żejmo	93/Lb/75 1848/Lb/92 1509/99/U		



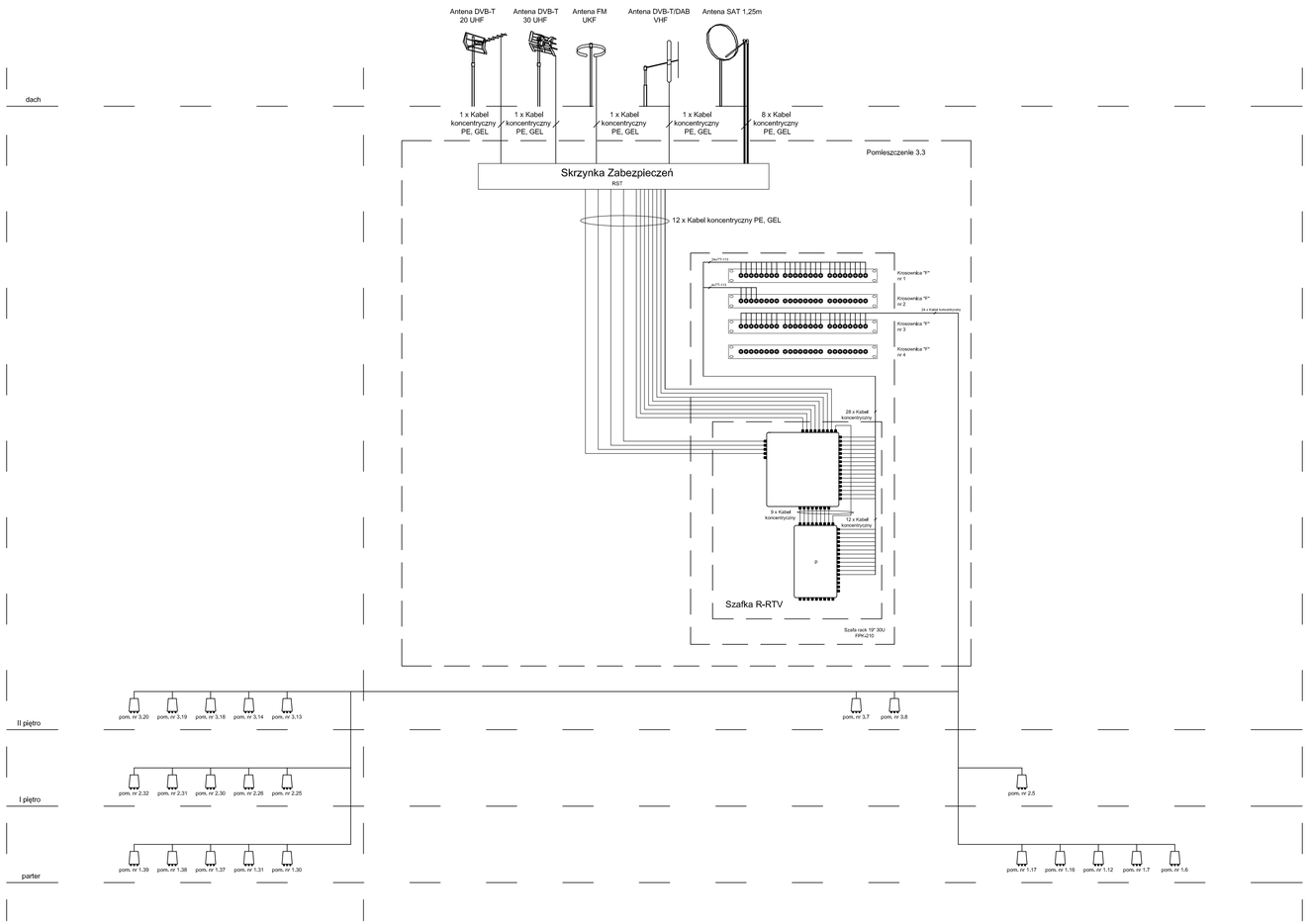
Legenda:

Przewód głośnikowy 2x1,5 mm LSOH
(np. Bitner Bitsound Speaker Instal Cable LSOH O.F.C. 2x1,5 mm)

Przewód typu skrętka STP kat. 6, 4x2x0,5mm
(np. Bitner STP kat. 6, 4x2x0,5mm)

Przewód mikrofonowy 2x0,5 mm ekw.
(np. Bitner Microphone Instal Cable Screened 2x0,5 mm)

Przewód 2 RCA



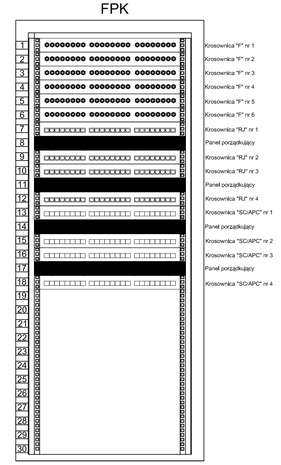
UWAGA:

Okablowanie należy prowadzić na dedykowanych trasach kablowych od szafy teletechnicznej zlokalizowanej w pom. serwerowni (pom. 3.3) do szachtów kablowych.
W szachtach układać pionowe drabiny kablowe o szer. 200 mm dla instalacji telekomunikacyjnych.
Okablowanie poziome układać w dedykowanych rurach pod tynkiem.
Wszystkie kable winny być obustronnie jednoznacznie opisane.
Instalator musi zwrócić szczególną uwagę, by nie naruszyć struktury kabli podczas montażu. Należy przestrzegać bezpiecznych promieni gięcia kabli koncentrycznych, wartości promieni gięcia kabli można znaleźć w specyfikacji technicznej danego kabla.
Wszystkie metalowe części szaf i stelaży dystrybucyjnych muszą zostać uziemione. W celu ochrony przed niepowołanym dostępem wszystkie szafy dystrybucyjne oraz pomieszczenia teletechniczne powinny zostać wyposażone w drzwi z zamkami zabezpieczającymi.
Wszystkie elementy instalacji telewizyjnej należy uziemić. Instalacje objąć ochroną przeciwprzepięciową.
Wszystkie trasy kabli projektowanych instalacji powinny być opisane. Opis powinien zawierać dane o: przeznaczeniu kabla, typie i relacji.
W trasach koryt kablowych kable instalacji słaboprądowych należy prowadzić w korytach dla nich przeznaczonych.
Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary i niezbędne regulacje.
Należy zwrócić szczególną uwagę na precyzję i fachowość zarabiania złącz. Złącza typu F należy zaciskać wyłącznie przy użyciu narzędzi do tego przeznaczonych - złącza zaciskane innymi narzędziami eliminują ich użycie! Starannie dokręcić złącza do gniazd montowanych elementów. Wszystkie niewykorzystane wyjścia należy obciążyć rezystorem 75W (złącze o ozn.R-75) - w celu zachowania impedancji falowej w sieci TV, przeciwdziałaniu wnikania zakłóceń i powstawaniu odbić. Poziom sygnału w gnieździe abonenckim winien się zawierać w przedziale 48-74 dBµV.
Wszystkie prace objęte w niniejszym projekcie wykonać zgodnie z normami oraz obowiązującymi przepisami, przestrzegając przepisów BHP.

Legenda

- Gniazdo RTV + 2xSAT
- SM — Telekomunikacyjna Skrzynka Mieszkaniowa: - SM o wymiarach 360x420x90
- Programowany multiswitch ze wzmacniaczem wielozakresowym
- Kaskadowy, 16-wyjściowy, pasywny - p lub aktywny - a multiswitch, z przełączaniem toru TV w tryb aktywny z przedwzmacniaczem)
- Przełącznica do pola krosowego F - 24xF
- Przełącznica do pola krosowego RJ - 24xRJ
- Przełącznica do pola krosowego SC/APC - 24xSC/APC
- Skrzynka montażowa R-RTV
- Skrzynka Zabezpieczeń RST — Skrzynka zabezpieczeń przeciwprzepięciowych
- Kierunkowa antena DVB-T 20 UHF
- Kierunkowa antena DVB-T 30 UHF
- Antena FM UKF
- Antena DVB-T/DAB VHF
- Offsetowa antena SAT 1,25 m

Organizacja szafy rack 19" 30U FPK



Schemat instalacji RTV

Obiekt:	Rozbudowa, nadbudowa, przebudowa budynku Zespołu Szkół w Kalinówce dz. nr 239/2, 240, 241/3, 241/4, 241/6			SKALA:
Inwestor:	Gmina Głusk Dominów, ul. Rynek 1, 20-388 Lublin			DATA: 07.2015
FUNKCJA:	IMIĘ I NAZWISKO:	NR UPRAWNIEŃ:	PODPIS:	NR RYS:
PROJEKTANT:	mgr inż. M. Bujakowski	LUB/0082/POOE/08		17B
SPRAWDZAJĄCY:	inż. M. Żejmo	93/Lb/75 1848/Lb/92 1509/99/U		