

# **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

## **I. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANY**

### **- Opis techniczny**

1. Założenia do projektu
2. Charakterystyka budynków
3. Stan istniejący
4. Stan projektowany
- 4.1. Zasilanie w energię elektryczną
- 4.2. Instalacja oświetlenia podstawowego, awaryjnego i gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia
- 4.3. Instalacja siłowa
- 4.4. Instalacja informatyczna i telefoniczna
- 4.5. Instalacja odgromowa i połączeń wyrównawczych
- 4.6. Instalacja monitoringu wizyjnego
- 4.7. Instalacja sygnalizacji włamań
- 4.8. Mikroinstalacja fotowoltaiczna.
- 4.9. Ochrona przeciwporażeniowa
- 4.10. Ochrona przepięciowa
- 4.11. Ochrona pożarowa
5. Obliczenia
6. Uwagi końcowe

### **- Część rysunkowa**

- Rys. nr 0. Plan sytuacyjny
- Rys. nr 1. Instalacja elektryczna - parter
- Rys. nr 2. Instalacja elektryczna – poddasze
- Rys. nr 3. Instalacje niskoprądowe– parter
- Rys. nr 4. Instalacje niskoprądowe– poddasze
- Rys. nr 5. Schemat ideowy zasilania w energię elektryczną
- Rys. nr 6. Schemat ideowy sieci LAN
- Rys. nr 7. Schemat ideowy monitoringu
- Rys. nr 8. Schemat ideowy instalacji sygnalizacji włamań
- Rys. nr 9. Instalacja uziemiająca
- Rys. nr 10. Instalacja odgromowa.

Rys. nr 11. Schemat ideowy mikroinstalacji fotowoltaicznej

Rys. nr 12. Schemat rozdzielnic głównej.

### **III. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

## **I. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANY**

### **- Opis techniczny**

#### **1. Założenia do projektu**

Celem opracowania jest zaprojektowanie nowoczesnej instalacji elektrycznej spełniającej wymogi najnowszych norm i rozporządzeń zgodnych z normami Unii Europejskiej. Zaprojektowana instalacja powinna sprostać rosnącym wymaganiom dotyczącym komfortu i funkcjonalności użytkowania instalacji elektrycznej.

#### Parametry elektryczne

- Napięcie zasilania : 400/230 V
- Moc zainstalowana budynku:  $P_i = 191,6088 \text{ kW}$
- Moc szczytowa :  $P_s = 80,00 \text{ kW}$  po uwzględnieniu współczynnika jednoczesności równego  $k_j=0.42$  i  $\text{tg}\varphi = 0.4$
- Układ sieci zasilającej : TN-C
- Układ sieci odbiorczej : TN-S
- Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa: samoczynne wyłączenie zasilania.

#### **2. Charakterystyka budynku**

##### **- Budynek, lokalizacja**

Budynek zlokalizowany jest na działce nr 133/3 w miejscowości Bogdańczowice.

##### **- Dane ogólne**

Budynek będzie wybudowany na terenie obecnego kompleksu oświatowego.

Przyłącze w energię elektryczną będzie zapewnione w ramach istniejącego przyłącza do budynku szkoły.

Oświetlenie wokół budynku zostanie przebudowane i dostosowane do nowego zagospodarowania terenu.

Całość inwestycji będzie realizowana na działce Zamawiającego.

### **3. Stan istniejący**

- **zasilanie w energię elektryczną:** Zespół Szkół posiada przyłącze w energię elektryczną z podpisaną mocą umowną w wysokości 90kW. Na podstawie ostatnich rachunków za energię elektryczną odczytano maksymalny pobór mocy nie przekraczający 40kW. Zaleca się wystąpienie do zakładu energetycznego o zwiększenie mocy przyłączeniowej do 130kW.
- **instalacja informatyczna i telefoniczna:** Zespół Szkół posiada przyłącze teleinformatyczne.

### **4. Stan projektowany**

Nowocześnie zaprojektowana a następnie wykonana instalacja elektryczna powinna zagwarantować, że w ciągu najbliższych 25-30 lat instalacja elektryczna nie będzie wymagała modernizacji i przeróbek spowodowanych niedostatecznymi przekrojami przewodów, zbyt małą liczbą obwodów czy procesami starzeniowymi wskutek regularnych przeciążeń, ani też nie stwarzała ograniczenia użytkownikom instalacji w korzystaniu z energii elektrycznej.

#### **4.1. Zasilanie w energię elektryczną**

Projektuje się rozdzielnicę główną w miejscu wskazanym w dokumentacji projektowej.

Budynek należy wyposażyć w Przeciwpowarowy Wyłącznik Prądu. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Przeciwpowarowy wyłącznik prądu, odcinający dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru, należy stosować w strefach powarowych o kubaturze przekraczającej 1000 m<sup>3</sup> lub zawierających strefy zagrożone wybuchem.

Przeciwpowarowy Wyłącznik Prądu projektuje się wykonać poprzez zabudowę rozłącznika typu DPX 250A z wyzwolaczem wzrostowym w złączu kablowym przed wejściem kabla do budynku. Wyzwolenie Przeciwpowarowego Wyłącznika Prądu nastąpi poprzez naciśnięcie przycisku Przeciwpowarowy Wyłącznik Prądu umieszczonego przy głównym wejściu do budynku (przycisk powinien posiadać dopuszczenie CNBOP-PIB). Połączenie pomiędzy przyciskiem a cewką wzrostową rozłącznika należy wykonać przewodem PH 90 HDGs 5x1,5mm<sup>2</sup> prowadzonym w rurce niepalnej. Taki sposób zabudowy spowoduje, że w przypadku wciśnięcia przycisku Przeciwpowarowy Wyłącznik Prądu, obiekt zostanie wyłączony z zasilania w energię elektryczną. W tym momencie uruchomione zostanie oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne. W budynku nie ma innych instalacji i urządzeń, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru. Przycisk Przeciwpowarowy Wyłącznik Prądu powinien być wykonany i oznakowany zgodnie z normą

N-SEP - 005:2013 – przycisk uruchamiający przeciwpożarowy wyłącznik prądu powinien być koloru żółtego i w obudowie wandaloodpornej.



#### **4.2. Instalacja oświetlenia podstawowego i awaryjnego oraz gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia**

Projektując nowe oświetlenie pomieszczeń, kierowano się wytycznymi zawartymi w aktualnych przepisach i rozporządzeniach a w szczególności:

***Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, (Dz. U. Nr 109 poz.719)***

***Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, ( Dz. U. z dnia 18.09.2015 r. poz. 1422)***

***PN-EN 12464-1:2003 Technika świetlna. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy wewnątrz pomieszczeń.***

***PN-EN 1838 : 2013 Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.***

***PN-EN 60598-2-22: 2004 Oprawy oświetleniowe. Część 2-22 Wymagania szczegółowe. Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego.***

***PN-EN 50172 : 2005 Systemy oświetlenia awaryjnego.***

***Rodzaje wnętrz, zadania lub czynności i wymagania oświetleniowe dla biur:***

Nr	Rodzaj wnętrz, zadania lub czynności	Em [lx]	UGR <sub>L</sub>	R <sub>a</sub>	Uwagi
3.1.	Segregowanie, kopiowanie	300	19	80	-
3.2.	Pisanie ręczne, pisanie na maszynie, czytanie, obsługiwane klawiatury, przetwarzanie danych	500	19	80	odnośnik do rozdziału normy dotyczącej pracy z komputerem
3.3.	Kreślenie	750	16	80	-

3.4.	Stanowiska projektowania wspomagane komputerowo	500	19	80	odnośnik do rozdziału normy dotyczącej pracy z komputerem
3.5.	Sale posiedzeń i konferencyjne	500	19	80	oświetlenie powinno być regulowane

Em – eksploatacyjne natężenie oświetlenia

UGR<sub>L</sub> – wartość graniczna ujednoliconego wskaźnika ośnienia

R<sub>a</sub> – wskaźnik oddawania barw

Podane wartości eksploatacyjnego natężenia oświetlenia dotyczą natężenia oświetlenia w polu zadania wzrokowego, tj. np. na powierzchni biurka. W obszarze bezpośredniego otoczenia ( min. 0.5m wokół pola zadania wzrokowego), natężenie oświetlenia wyniesie:

- obszaru zadania  $\geq 750$  lx – obszaru bezpośredniego otoczenia 500 lx
  - obszaru zadania 500 lx – obszaru bezpośredniego otoczenia 300 lx
  - obszaru zadania 300 lx – obszaru bezpośredniego otoczenia 200 lx
  - obszaru zadania  $\leq 200$  lx – obszaru bezpośredniego otoczenia – E obszaru zadania wzrokowego
- Dla pomieszczeń socjalnych, korytarzy i klatki schodowej przewiduje się natężenie oświetlenia na poziomie 150 do 200 lx.

Przedstawione rozwiązanie oświetlenia podstawowego jest wynikiem analizy oświetlenia istniejącego, światła dziennego i wymogów przepisów oraz norm przedstawionych powyżej.

Oświetlenie projektowane powinno spełniać podstawowe parametry określające otoczenie świetlne takie jak: rozkład luminancji, natężenie oświetlenia, ośnienie, kierunkowość światła, oddawanie barw i postrzeganie

**Projektuje się zgodnie z aktualnymi przepisami prawnymi i normalizacyjnymi oświetlenie awaryjne.**

**Oświetlenie awaryjne** jest przeznaczone do stosowania podczas awarii zasilania urządzeń oświetlenia podstawowego i dzieli się na :

- oświetlenie zapasowe i
- oświetlenie ewakuacyjne, które z kolei dzieli się na :
  - oświetlenie drogi ewakuacyjnej
  - oświetlenie strefy otwartej ( zwane też oświetleniem zapobiegającym panice)
  - oświetlenie strefy wysokiego ryzyka

W budynku zostanie zastosowane **oświetlenie drogi ewakuacyjnej** dla umożliwienia identyfikacji i użycia dróg ewakuacyjnych oraz zlokalizowania i użycia sprzętu pożarowego i bezpieczeństwa.

Oświetleniem tym zostaną objęte korytarze, klatki schodowe i przedsionki wejściowe.

Aby oświetlenie ewakuacyjne spełniało swoją rolę, jego oprawy będą zawieszane co najmniej 2m nad podłogą i spełniać będą warunki norm dotyczących opraw oświetlenia awaryjnego.

Aby zapewnić łatwe dostrzeżenie drzwi wyjściowych, sprzętu bezpieczeństwa oraz miejsc potencjalnie niebezpiecznych, w szczególności oprawy zostaną umieszczone:

- przy każdym wyjściu ewakuacyjnym i znakach bezpieczeństwa
- w obrębie 2m od schodów, tak aby każdy stopień był oświetlony bezpośrednio
- w obrębie 2m od każdej zmiany poziomu, kierunku, skrzyżowania korytarzy
- w obrębie 2m od punktu pierwszej pomocy, urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego.

Zanik napięcia zasilania opraw podstawowych na drogach ewakuacyjnych, spowoduje załączenie oświetlenia ewakuacyjnego, które będą świecić przez co najmniej 1 godzinę.

Średnie natężenie oświetlenia w osi drogi ewakuacyjnej o szerokości do 2m wyniesie co najmniej 1lx, a na centralnym pasie o szerokości nie mniejszej niż połowa szerokości drogi, minimalne natężenie oświetlenia wyniesie 0.5 lx.

Równomierność natężenia wyniesie  $I_{max} / I_{min} < 40$ .

Oprawy oświetlenia awaryjnego mogą posiadać wewnętrzne źródło zasilania (akumulatory) lub być zasilane ze źródła zewnętrznego (centralna bateria akumulatorów).

Oprawy oświetlenia awaryjnego z wewnętrzną baterią po zaniku oświetlenia podstawowego natychmiast przełączają się w tryb pracy awaryjnej. Gwarantuje to spełnienie podstawowego wymagania, że oświetlenie awaryjne załącza się w obszarach zaniku oświetlenia podstawowego.

Najważniejszą zaletą tych systemów jest rozproszenie bezpieczeństwa na wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego w obiekcie, z których każda przełącza się w tryb pracy awaryjnej, niezależnie od innych urządzeń systemu. Rozwiązanie to eliminuje największą wadę systemów z baterią centralną, w których każda oprawa musi być załączona przez jedno urządzenie, którym jest centralna bateria. Wynika z tego, że uszkodzenie centralnej baterii może całkowicie pozbawić obiekt oświetlenia awaryjnego aż do czasu usunięcia awarii. Biorąc pod uwagę powyższe, projektuje się w obiekcie Urzędu oświetlenie awaryjne oparte o oprawy z własnym źródłem zasilania.

Projektowana **instalacja gniazd ogólnego przeznaczenia** ma zapewnić zasilanie elektrycznych urządzeń biurowych, nie zaliczanych do urządzeń komputerowych.

Dostateczna ilość gniazd wtykowych w poszczególnych pomieszczeniach, wielość obwodów oraz właściwe ich zabezpieczenie przetężeniowe pozwoli na swobodne i bezpieczne korzystanie z energii elektrycznej.

Instalacja oświetleniowa w pomieszczeniach na parterze będzie prowadzona w posadzce na poddaszu, natomiast w pomieszczeniach wysokich instalacja elektryczna oraz mocowanie opraw będzie prowadzone za pomocą koryt metalowych malowanych na biało. Wymagana jest wysoka staranność montażu przewodów i opraw do koryt. Zejścia przewodów z sufitu do gniazd, łączników wykonać w wysoce estetycznej rurce koloru białego. W pozostałych pomieszczeniach instalację wykonać jako podtynkową.

#### **4.3. Instalacja siłowa**

Na instalację siłową budynku składają się wewnętrzne linie zasilające (WLZ-ty) oraz instalacje gniazd siłowych.

Projektuje się WLZ-ty wykonane przewodami typu jak podano na schematach, prowadzone w rurach ochronnych pod tynkiem w ciągach pionowych oraz w korytkach blaszanych mocowanych do sufitu w ciągach poziomych. Przepusty w ścianach i sufitach należy wykonać w systemie przepustów ognioodpornych.

Przeznaczeniem gniazd siłowych 5-stykowych 32A jest zasilanie różnych odbiorników siłowych przenośnych. Gniazda siłowe powinny być wyposażone w rozłączniki odcinające napięcie.

Instalację siłową prowadzić w korytkach metalowych malowanych na kolor biały. Wymagana jest wysoka staranność montażu przewodów do koryt. Zejścia przewodów do gniazd COMBO mają umożliwiać łatwą relokację punktu odbioru.

#### **4.4. Instalacja informatyczna i telefoniczna**

Instalacja informatyczna LAN będzie składała się z Głównego Punktu Dystrybucyjnego GPD zlokalizowanego na parterze. Należy zabudować szafę dystrybucyjną 42U wraz z wyposażeniem.

Połączenie pomiędzy serwerownią istniejącej szkoły a projektowanym budynkiem wykonać światłowodem jednomodowym min. 4 włóknowym.

Projektuje się instalację sieci komputerowej na podstawie norm:

Normy europejskie dotyczące ogólnych wymagań oraz specyficznych dla środowiska biurowego:

- PN-EN 50173-1:2009/A1:2010 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 50173-2:2008 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe;

Dodatkowe normy europejskie związane z planowaniem powołane w projekcie:

- PN-EN 50174-1:2009 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1- Specyfikacja i zapewnienie jakości;



- PN-EN 50174-2:2009 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;
  - PN-EN 50174-3:2005 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 3 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków;
- Pozostałe normy europejskie powołane w projekcie:
- PN-EN 50346:2004/A1:2009 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania łącznie z dodatkiem z 2009r;
  - PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.

System okablowania oraz wydajność komponentów musi pozostać w zgodzie z wymaganiami normy PN-EN 50173-1:2009 lub z adekwatnymi normami międzynarodowymi, tj. ISO/IEC 11801:2002/Am1:2008.

**Uwaga:** W przypadku powołań normatywnych nie datowanych obowiązuje zawsze najnowsze wydanie cytowanej normy.

#### **ZAŁOŻENIA DO OPRACOWANIA :**

- ilość stanowisk roboczych wynika ze wskazówek Użytkownika końcowego, przy czym ich ostateczna i precyzyjna lokalizacja powinna być ustalona z wykonawcą okablowania przed rozpoczęciem prac;
- maksymalna długość kabla instalacyjnego (tzw. łącza stałego) nie może przekroczyć 90 metrów;
- wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne muszą 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 na minimum 25 lat w/w producenta i rozszerzenia istniejącej gwarancji;
- aby zagwarantować powtarzalne parametry kategorii 6 oraz potwierdzić zgodność parametrów elektrycznych proponowanych modułów gniazd z obowiązującymi normami wymagane jest na etapie oferty przedstawienie odpowiednich certyfikatów wydanych przez niezależne laboratoria uwzględniające metodę kwalifikacji komponentów sieciowych de-embedded;
- minimalne wymagania elementów okablowania komputerowego to rzeczywista Kategoria 6 (komponenty)/ Klasa E (wydajność całego systemu);
- okablowanie strukturalne obsługiwane jest przez projektowany nowy Punkt Dystrybucyjny (GPD –szafa stojąca 42U 19" o wymiarach 800x1000[mm] w Serwerowni

#### **OKABLOWANIE POZIOME**

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

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 35m, należy zachować odległość (rozdziel) między instalacjami (szczególnie zasilającą i logiczną), co najmniej 10mm lub stosować metalowe przegrody. Należy zastosować kabel teleinformatyczny F/UTP kat. 6 450MHz 4x2x23AWG lub o lepszych parametrach. Czteroparowy kabel ekranowany kategorii 6 jest przeznaczony do szerokopasmowych systemów transmisji danych. Konstrukcja kabla opiera się na 4 parach drutów skręconych wzajemnie ze sobą w taki sposób, aby zredukować przesłuchy międzyparowe. Dodatkowo pary zostały zabezpieczone ekranem z folii aluminiowej. Kabel ten jest dostępny w powłoce zewnętrznej LS0H. Kabel posiada 4 pary drutów z oznaczeniem kolorowym. Kabel testowany do częstotliwości 450MHz.

Minimalne parametry kabla teleinformatycznego:

- Średnica zewnętrzna kabla 7,3mm
- Średnica pojedynczej żyły  $0,6\text{mm} \pm 0,03\text{mm}$ ; 23 AWG
- Izolacja zewnętrzna kabla LS0H
- Izolacja żył PE
- Impedancja falowa:  $100\Omega \pm 15\Omega$  dla 1 - 100 MHz ;  $100\Omega \pm 22\Omega$  dla 100 - 450 MHz
- Rezystancja dowolnej pary dla napięcia stałego (20°C)  $90\Omega/\text{km}$
- NVP 70,00%
- Rezystancja izolacji dowolnej żyły (min)  $150\text{M}\Omega/\text{km}$
- Pojemność skuteczna dowolnej pary  $150\text{pF}/100\text{m}$
- Promień gięcia podczas układania 80mm
- Promień gięcia podczas eksploatacji 50mm
- Temperatury pracy  $-20^{\circ}\text{C} - +70^{\circ}\text{C}$
- Temperatura podczas układania  $0^{\circ}\text{C} - +50^{\circ}\text{C}$
- Kabel spełnia wymagania normy PN-EN50575.
- Klasa reakcji na ogień (klasa palności): Dca-s2-d2-a2\*

\*wg testów wykonanych w VDE Testing and Certification Institute wg norm EN-13501-6/ EN50575 oraz EN 60332-1-2 , EN 50399 , EN61034-2, EN 60754-2.

### **Medium transmisyjne miedziane.**

**Główny Punkt Dystrybucyjny GPD** – stanowi szafa stojąca 42U 19" 800x1000, ustawiona na cokole o wysokości 100mm. Szafa kablowa ma mieć konstrukcję skręcaną, i być wykonana z blachy alucynkowo-krzemowej z katodową ochroną antykorozyjną. Wyposażenie: sześć listew nośnych, drzwi przednie oszklone, skrócone drzwi tylne z przepustem szczotkowym o wysokości 3U, dwie osłony boczne, osłona górna perforowana, zaślepkę filtracyjną, cztery regulowane stopki, szyna z kompletem linek uziemiających, panel

wentylacyjny z czterema wentylatorami oraz listwę zasilającą do zasilania urządzeń i wentylatora. Szafa, osłony boczne i tylna mają być zamykane na zamki z kluczami.

### **WYMAGANIA GWARANCYJNE**

Należy zapewnić objęcie wykonanej instalacji gwarancją systemową producenta, gdzie okres gwarancji udzielonej bezpośrednio przez producenta nie może być krótszy niż 25 lat.

Zamawiający wymaga rozszerzenia istniejącej gwarancji na nowobudowany segment sieci, w związku z czym należy spełnić wszystkie warunki i wymagania producenta tym w zakresie. Wymagana gwarancja jest bezpłatną usługą serwisową oferowaną Użytkownikowi końcowemu (Inwestorowi) przez producenta okablowania. Obejmuje swoim zakresem całość systemu (nowo projektowanego jak również istniejącego) 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.

Gwarancja systemowa producenta ma obejmować:

- gwarancję materiałową (Producent zagwarantuje, że jeśli w jego produktach podczas dostawy, instalacji bądź 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 gwarancji będzie charakteryzował się parametrami transmisyjnymi przewyższającymi wymogi stawiane przez normę ISO/IEC 11801 ed. 2.1 lub EN 50173-1 dla klasy E);
- gwarancję aplikacji (Producent zagwarantuje, że na jego systemie okablowania przez okres gwarancji będą pracowały dowolne aplikacje (współczesne i opracowane w przyszłości), które zaprojektowane były (lub będą) dla systemów okablowania 0173-1).

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 przedstawić 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.

Po wykonaniu instalacji firma wykonawcza powinna zgłosić wniosek o certyfikację systemu okablowania do producenta.

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.

### **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.

Konwencja oznaczeń okablowania poziomego przedstawiona jest poniżej:

**A/B/C**, gdzie:

**A** – rodzaj szafy

**B** – numer panela

**C** – numer gniazda w panelu

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.

### **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 (pomiar części miedzianej okablowania).**

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 adaptory typu *Permanent Link*), obejmujące zakres okablowania od panela krosowego do gniazda Użytkownika.

1.2.3. 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/A1:20 lub ISO/IEC11801:2002/Am1:2008 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,
- późnienie 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.

### **Uwagi dodatkowe**

Rezystancja niezrównoważenia oraz max. napięcie są osiągane poprzez odpowiedni projekt komponentu i nie wymaga się pomiarów tychże parametrów.

TCL, ELTCL oraz tłumienie połączenia nie mają ustalonej procedury pomiarowej, można ew. wykonać pomiary laboratoryjne wg. EN 50289-X.

Pojemność jest mierzona wyłącznie dla klasy CCCB zgodnie z EN 50289-1-5.

Poprawność parametru PSANEXT oraz PSAACR-F dla klas EA lub F jest zapewniona przez odpowiednią budowę komponentów jeśli tłumienie sprzężenia kanału jest o przynajmniej 10 dB lepsze niż limit dla klasy EA wynoszący  $80 - 20\log f$  (limit dla środowiska elektromagnetycznego sklasyfikowany jako E1).

1.2.4. Pomiar każdego toru transmisyjnego światłowodowego (wartość tłumienia) należy wykonać

w dwukierunkowo ( $A > B$  i  $B > A$ ) dla dwóch okien transmisyjnych, tj. 850nm i 1300nm. 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.

### **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 przebiegów 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.

### **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 kablone, 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.

**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 pozwalające Komisji Przetargowej ocenić zgodność z wymaganiami SIWZ i dokumentacji projektowej wraz z załącznikami.

## **OBJAŚNIENIA**

PL = Punkt logiczny

GPD = Główny Punkt Dystrybucyjny

LSZH, LS0H (ang. *Low Smog Zero Halogen*) – osłona zewnętrzna kabla trudnopalna, niewydzielająca w obecności ognia trujących substancji

### **4.5. Instalacja odgromowa i połączeń wyrównawczych**

Budynek wymaga podstawowej ochrony odgromowej.

W celu uzyskania ekwipotencjalizacji w budynkach należy z główną szyną wyrównawczą zabudowaną w pomieszczeniu technicznym połączyć przewodzące elementy obce takie jak:

- instalację wodociagową wykonaną z przewodów metalowych,
- metalowe elementy instalacji kanalizacyjnej,
- instalację ogrzewczą wodną wykonaną z przewodów metalowych,
- metalowe elementy instalacji gazowej,
- metalowe elementy szypów i maszynowni dźwigów,
- metalowe elementy przewodów i wkładów kominowych,
- metalowe elementy przewodów i urządzeń do wentylacji i klimatyzacji,
- metalowe elementy obudowy urządzeń instalacji telekomunikacyjnej i informatycznej,



jak również instalację odgromową budynku stosując stosowne zaciski i obejmy uziemiające do rur. Do pomieszczenia serwerowni należy doprowadzić przewody LgYżo 16mm<sup>2</sup>, łączące GSU ze stojakami central telefonicznych i szafy dystrybucyjne serwerowni. W miejscu połączenia instalacji uziemienia otokowego z GSU budynku, należy zabudować uziom pionowy pograżony na głębokość min 9m. Instalację uziemiającą i odgromową budynku wykonać zgodnie z projektem.

#### **4.6. Instalacja monitoringu wizyjnego.**

Projektuje się instalację monitoringu wizyjnego wewnątrz i na zewnątrz budynku za pomocą systemu kamer IP 4 MPx. Projektuje się zastosowanie czterech rejestratorów:

- 3 rejestratory dla kamer monitorujących wewnątrz budynku
- 1 rejestrator dla kamer monitorujących na zewnątrz budynku.

Kamery wewnętrzne projektuje się typu IP, kamery zewnętrzne dodatkowo typu „nightcolor”.

#### **4.7. Instalacja sygnalizacji włamań**

Projektuje się zastosować centralę alarmową z serii **INTEGRA 128 (SATEL)** lub równoważną, posiadającą świadectwo kwalifikacje urządzenia alarmowego „**klasy S**”, z następującymi cechami charakterystycznymi:

- obsługa od 16 do 128 wejść
- możliwość podziału systemu na 32 strefy, 8 partycji
- obsługa od 16 do 128 programowalnych wyjść
- magistrale komunikacyjne do podłączania manipulatorów i modułów rozszerzeń
- wbudowany komunikator telefoniczny z funkcją monitoringu, powiadamiania głosowego i zdalnego sterowania
- obsługa systemu przy pomocy manipulatorów LCD, klawiatur strefowych, pilotów i kart zbliżeniowych oraz zdalnie z użyciem komputera lub telefonu komórkowego
- 64 niezależne timery do automatycznego sterowania
- funkcje kontroli dostępu i automatyki domowej
- pamięć 22527 zdarzeń z funkcją wydruku
- obsługa do 240+8+1 użytkowników
- port RS-232 - gniazdo RJ
- możliwość aktualizacji oprogramowania za pomocą komputera
- wbudowany zasilacz impulsowy o wydajności 3 A z funkcjami ładowania akumulatora i diagnostyki

Ze względu na możliwość zakłóceń wysokiej częstotliwości powyżej 30 MHz, pochodzących od sieci teleinformatycznych, projektuje się prowadzenie oprzewodowania czujek kablami ekranowanymi typu skrętka FTP, STP. Oprzewodowanie manipulatorów wykonać zwykłymi 8-żyłowymi kablami o przekroju żyły 0.5mm<sup>2</sup>.

Zaleca się, aby oprzewodowanie systemu zabezpieczeń były prowadzone wewnątrz obszarów nadzorowanych i możliwie niewidoczne. Poszczególne urządzenia systemów alarmowych, w tym puszki połączeniowe (rozdzielcze) linii dozorowych i sterujących prowadzonych od dodatkowych urządzeń sterujących (klawiatur kodowych) i do sygnalizatorów, powinny być chronione sabotażowo.

Instalację przewodową należy prowadzić z zachowaniem dopuszczalnych odległości zbliżeń i skrzyżowań z innymi instalacjami:

- 15 cm od kabli obciążonych mocą 2kVA lub większej
- 30 cm od świetlówek
- 90 cm od kabli obciążonych mocą 5kVA lub większej
- 100 cm od transformatorów i silników

### **Instalacja czujek**

Należy stosować czujki pasywne podczerwieni, czujki mikrofalowe, czujki dualne, stłuczenia szyby i czujki magnetyczne stykowe (kontaktrony).

W pomieszczeniach i przestrzeniach do nich przyległych, gdzie wymagana jest instalacja alarmowa klasy SA3 lub wyższej, należy stosować czujki PIR z antymaskingiem lub czujki dualne PIR+MW z antymaskingiem.

Dodatkowo pomieszczenia takie jak serwerownia, należy wyposażać w detektory zalania wodą.

Instalując czujki należy przestrzegać następujących zaleceń:

- czujka nie powinna być instalowana bezpośrednio nad grzejnikiem, lub jeżeli nie ma innej możliwości odległość czujki od grzejnika powinna wynosić minimum 1.5 m
- światło słoneczne nie powinno padać bezpośrednio w soczewkę czujki
- nie należy stosować czujek kurtynowych do ochrony nieszczelnych okien
- przedmioty ruchome powinny być oddalone od soczewki czujki co najmniej o 3 m
- żaden sektor wykrywania czujki nie powinien obejmować miejsc o znacznej różnicy temperatur
- czujka powinna być zainstalowana stabilnie, podłoże powinno zapewniać minimalne wibracje
- czujki mikrofalowe, instalować jak najdalej od okien i drzwi, ponieważ czujka może wychwytywać ruch poza chronionym pomieszczeniem
- nie stosować dwóch czujek mikrofalowych w jednym pomieszczeniu ze względu na możliwość wzajemnego zakłócania, chyba że stosujemy czujki o różnych częstotliwościach

### **Oprogramowanie centrali włamania**

Dokładne zaprogramowanie centrali nastąpi w chwili uruchamiania centrali w oparciu o dyspozycje

poszczególnych użytkowników obiektu chronionego w uzgodnieniu z firmą, której zlecony został monitoring.

### **Rozmieszczenie manipulatorów**

Manipulatory należy zabudować przed wejściem do każdej strefy. Manipulator „MASTER” będzie znajdował się u Dyżurnego, który będzie miał pełny podgląd na stan uzbrojenia wszystkich stref.

### **4.8. Mikroinstalacja fotowoltaiczna.**

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji fotowoltaicznej, składającej się z 44 sztuk modułów fotowoltaicznych o łącznej mocy nieprzekraczającej 20,02 kWp, której planowany uzysk energii elektrycznej wynosi 20,02 MWh.

Projektuje się zabudowę rozdzielnicy RPV1, z którego zasilany będzie projektowany inwerter, poprzez doprowadzenie kabla YLY 5x10mm<sup>2</sup> do inwertera (INV I) zgodnie z dokumentacją rysunkową.

W projektowanej rozdzielnicy należy zabudować aparaturę modułową spełniającą europejskie normy, posiadającą niezbędne atesty i dopuszczenia do stosowania w energetyce i budownictwie.

Ochrona podstawowa zostanie zapewniona przez izolację podstawową części czynnych oraz przez stosowanie osprzętu instalacyjnego, gdzie części czynne są umieszczone wewnątrz obwodów zapewniających stopień ochrony co najmniej IP2X. W pomieszczeniach wilgotnych należy stosować osprzęt zapewniający stopień ochrony co najmniej IP44.

Ochrona przy uszkodzeniu zostanie zapewniona przez samoczynne wyłączenie zasilania.

Zaleca się zastosowanie wyłącznika różnicowoprądowego zgodnego z wymaganiami producenta inwertera.

Celem zabezpieczenia typowych urządzeń elektrycznych i elektronicznych projektuje się zastosowanie ochrony przeciwprzepięciowej.

Ochronę po stronie AC należy zrealizować poprzez zabudowę odpowiednich ochronników w rozdzielnicy RPV1. Projektuje się zastosowanie ograniczników przepięć klasy I + II zgodnie z dokumentacją rysunkową.

Ochronę po stronie DC należy zrealizować poprzez zabudowę odpowiednich ochronników w rozdzielnicy RPV1. Projektuje się zastosowanie ograniczników przepięć klasy I +II zgodnie z dokumentacją rysunkową.

W związku z projektowanymi do zabudowy zabezpieczeniami do połączeń elektrycznych obwodów uziemiających należy zastosować przewód zielono – żółty LgY o przekroju 16mm<sup>2</sup>.

Elementami projektowanej instalacji mającymi wpływ na ochronę przeciwpożarową obiektu jak również na bezpieczeństwo prowadzenia akcji gaszenia pożarów są:

- główny wyłącznik prądu

- rozłącznik izolacyjny do systemów fotowoltaicznych

Wyłączenie głównego wyłącznika prądu znajdującego się w złączu OSD spowoduje odcięcie dopływu prądu do instalacji. Wyłączenie projektowanego rozłącznika izolacyjnego do systemów fotowoltaicznych umieszczonego w projektowanej rozdzielnicy RPV1 spowoduje odcięcie dopływu prądu DC do inwertera. Wszystkie przejścia przez ściany oddzielenia pożarowego należy uszczelnić certyfikowaną masą ognioodporną o takiej samej wytrzymałości ogniowej.

Ze względu na ograniczenie powierzchni zabudowy przeznaczonej pod generator fotowoltaiczny oraz plan maksymalizacji wytworzenia i zużycia energii na własne potrzeby projektuje się zastosowanie modułów fotowoltaicznych o mocy 455Wp typu FULL BLACK. Generator o mocy 20,02 kWp zbudowany będzie z modułów łączonych szeregowo w 1 obwód, składający się z 44 sztuk modułów fotowoltaicznych.

Projektowane moduły fotowoltaiczne zintegrowane będą z projektowanymi optymalizatorami.

Projektuje się inwerter trójfazowy o mocy znamionowej 20 kW po stronie AC. W celu monitorowania systemu fotowoltaicznego inwerter powinien posiadać układ komunikacyjny Wi-Fi oraz RS485. System monitorowania umożliwia w ten sposób monitorowanie pracy systemu i archiwizowanie danych o pracy systemu poprzez wybrany interfejs komunikacyjny.

Inwerter zabudowany zostanie przy projektowanej rozdzielnicy RPV1 w pomieszczeniu technicznym zgodnie z dokumentacją rysunkową. Zabudowę inwertera należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta. Montaż i rodzaj montażu muszą być odpowiednie do ciężaru i wymiarów inwertera, natomiast miejsce montażu musi być stabilne oraz zawsze łatwo dostępne oraz zapewniać jego odpowiednią wentylację i chłodzenie.

Projektowane kable solarne 1x6mm<sup>2</sup> należy wyprowadzić z projektowanego inwertera i doprowadzić do projektowanej rozdzielnicy RPV1 gdzie znajdować się będą ograniczniki przepięć instalacji fotowoltaicznej zgodnie z dokumentacją rysunkową.

Instalacja obejmuje zabudowę łącznie 44 sztuk modułów fotowoltaicznych zgodnie z dokumentacją rysunkową. Moduły będą zabudowane na systemowej konstrukcji aluminiowej z wykorzystaniem elementów dodatkowych, konstrukcyjnych ze stali nierdzewnej. Do połączeń elektrycznych obwodów DC należy zastosować kable solarne o przekroju minimum 6mm<sup>2</sup> ze złączkami w standardzie MC4 lub kompatybilnymi na napięcie pracy minimum 1000V. W przypadku występowania instalacji odgromowej, moduły należy zabudować zachowując odstęp min. 1 m od tej instalacji. Gdy zachowanie minimalnego odstępu nie jest możliwe, należy połączyć konstrukcję aluminiową oraz ramy do instalacji odgromowej. Konstrukcje aluminiową, ramy modułów fotowoltaicznych urządzenia zabezpieczeń przeciwprzepięciowych należy uziemić zgodnie z dokumentacją rysunkową oraz zaleceniami producenta modułów fotowoltaicznych.

Do połączeń elektrycznych obwodów uziemiających należy zastosować przewód zielono-żółty o przekroju 16mm<sup>2</sup>.

#### **4.9. Ochrona przeciwporażeniowa.**

**Ochrona przed dotykiem bezpośrednim** / ochrona podstawowa/ zostanie zapewniona przez stosowanie osprzętu instalacyjnego, gdzie części czynne są umieszczone wewnątrz obwodów zapewniających stopień ochrony co najmniej IP2X. W pomieszczeniach wilgotnych należy stosować osprzęt zapewniający stopień ochrony co najmniej IP 44. **Ochrona przed dotykiem pośrednim** (ochrona przy uszkodzeniu)/ochrona dodatkowa/ zostanie zapewniona : dla instalacji WLZ i tablic rozdzielczych przez zastosowanie urządzeń II klasy ochronności dla instalacji oświetleniowych i gniazd wtykowych przez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania z zastosowaniem wyłączników przeciwporażeniowych różnicowo prądowych o czułości zadziałania 30mA.

Zgodnie z powyższym obudowy tablic rozdzielczych i złącza pomiarowe powinny posiadać certyfikat bezpieczeństwa „B” oraz być wykonane w II-giej klasie ochronności.

#### **4.10. Ochrona przeciwprzepięciowa.**

Projektuje się trzystopniową ochronę przepięciową.

W rozdzielnicy RG budynku zostaną zabudowane ograniczniki przepięć spełniające wymagania klasy B+C (I+II). Zadaniem tych urządzeń będzie ochrona przed bezpośrednim oddziaływaniem prądu piorunowego jak również przed przepięciami atmosferycznymi zredukowanymi.

W tablicach zasilanych z rozdzielnic głównych zastosowana będzie ochrona przeciwprzepięciowa klasy C (II), chroniąca przed zagrożeniami powstającymi przy odległych trafieniach piorunów, przepięciami łączeniowymi jak również wyładowaniami elektrostatycznymi.

Dodatkowo zaleca się stosowanie ochrony przepięciowej klasy D (III) w przypadku zasilania urządzeń elektronicznych takich jak serwer i urządzenia komputerowe.

Tego typu ochrona powinna być instalowana w puszkach, gniazdach wtyczkowych, przedłużaczach lub samych urządzeniach.

Ochroną przeciwprzepięciową należy również objąć linię telekomunikacyjną wchodzącą do budynku.

Miejsce zabudowy urządzeń w postaci odgromników gazowych, będzie szafka kablowa, przyłącza telekomunikacyjnego w budynku. Należy zastosować odgromniki instalowane w łączówkach LSA-PLUS w specjalnych magazynkach.

#### **4.11. Ochrona pożarowa.**

Elementami projektowanej instalacji mającymi wpływ na ochronę przeciwpożarową obiektu jak również na bezpieczeństwo prowadzenia akcji gaszenia pożarów są:

- przeciwpożarowy wyłącznik prądu
- oświetlenie awaryjne (ewakuacyjne)
- instalacja odgromowa budynku

#### **5. Obliczenia.**

##### **Bilans mocy w budynku:**

##### **OGÓLNIE ROZDZIELNICE BUD.**

suma mocy szczytowej  $P_i = 191,6088 \text{ kW}$

wsp. jednoczesności  $k_j = 0.42$

moc szczytowa  $P_s = 80,0 \text{ kW}$

prąd szczytowy  $I_s = 124,16 \text{ A}$

#### **6. Uwagi końcowe**

- prace realizacyjne wykonać zgodnie z opisem, rysunkami i uwagami niniejszego opracowania
- zaproponowane materiały do realizacji projektu, ich typy i nazwy stanowią jedynie przykład i standard rozwiązania. Dopuszcza się ich zastąpienie przez inne o parametrach nie gorszych niż wyżej zaproponowane i posiadające stosowne certyfikaty, deklaracje zgodności z PN lub aprobaty techniczne.
- w czasie realizacji wszystkie sporne sprawy należy rozpatrzyć w porozumieniu z autorem niniejszego opracowania i inwestorem.

### **III. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.**

**TEMAT: BUDYNEK HALI WIELOFUNKCYJNEJ**

**INWESTOR : ZESPÓŁ SZKÓŁ CENTRUM KSZTAŁCENIA ROLNICZEGO**

**Im.ks.dr Jana Dzierżonia w Bogdańczowicach**

**Bogdańczowice 1A**

**46-233 Bąków**

**ADRES INWESTYCJI: Bogdańczowice 1A**

**46-233 Bąków**

**OPRACOWAŁ: mgr inż. Sebastian Kulik**  
**42-700 LISOWICE, UL. MALINOWA 23**

#### **CZĘŚĆ OPISOWA:**

##### **1. Zakres robót:**

- zabudowa rozdzielnicy głównej
- zabudowa przycisku uruchamiającego „PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU”
- zabudowa rozdzielnic obwodów gniazd dedykowanych i rozdzielnic oświetlenia i gniazd ogólnego przeznaczenia
- zabudowa tras kablowych na korytarzach, osobno dla okablowania strukturalnego,
- prowadząc roboty w poszczególnych pomieszczeniach, należy zabudować koryta okablowania strukturalnego, oraz gniazda punktów abonenckich
- dokonać rozbudowy sieci okablowania strukturalnego w pomieszczeniu serwerowni
- sprowadzić do pomieszczenia serwerowni kable logiczne z wszystkich pomieszczeń

##### **2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:**

- infrastruktura techniczna budynków i otoczenia budynków : sieć kanalizacji sanitarnej, wodociągowa, teletechniczna elektroenergetyczna 0,4kV

##### **3. Elementy zagospodarowania mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:**

- czynna sieć elektroenergetyczna kablowa nN.

#### **4. Przewidywane zagrożenia podczas realizacji:**

- roboty wykonywane w pobliżu i na czynnej sieci elektroenergetycznej 0.4kV
- roboty wykonywane na wysokości i z użyciem podnośnika samochodowego

#### **5.Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji:**

- przeprowadzić szkolenie ukierunkowane na bezpieczeństwo prowadzenia robót przy urządzeniach elektroenergetycznych, na wysokości i z użyciem podnośnika samochodowego

#### **6.Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom:**

- przed przystąpieniem do robót kierownik budowy winien dopilnować wdrożenia ustaleń planu BIOZ a w szczególności:
  - a) wyznaczenia granic budowy i oznakowania stref zabezpieczających przed dostępem osób postronnych
  - b) wyznaczenia stref komunikacyjnych i składowych
  - c) umieszczenia na budowie tablicy informacyjnej o planie BIOZ
  - d) przeprowadzenia instruktażu pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót , z uwzględnieniem wynikających z nich zagrożeń
  - e) wyposażenia pracowników w sprzęt ochrony osobistej
  - f) sprawowania ciągłego nadzoru nad prowadzonymi robotami
  - g) prowadzenia dokumentacji budowy.










































Legenda:

- |   |   |
|---|---|
|  | – wył.1–bieg.                                   |
|  | – wył.1–bieg. IP44                              |
|  | – wył.2–bieg. IP44                              |
|  | – wył.2–bieg.                                   |
|  | – wył.schodowy                                  |
|  | – wył.schodowy IP44                             |
|  | – wył. krzyżowy                                 |
|  | – gn.wtykowe 230V                               |
|  | – <b>gn.podwójne wtykowe 230V</b>               |
|  | – gn.wtykowe 230V IP44                          |
|  | – rozdzielnica główna                           |
|  | – gniazdo LAN                                   |
|  | – gniazdo TV                                    |
|  | – gniazdo HDMI                                  |
|  | – zasłanianie rolet zewnętrznych                |
|  | – zasłanianie kurtyn elektrycznych              |
|  | – wył.1–bieg. KURTyna                           |
|   | – wył.1–bieg. ROLETA                            |
|    | – zestaw zasilający Combo 230V+400V 32A 5P IP44 |
|    | – zestaw zasilający Combo 230V+400V 16A 5P IP44 |
|    | – zestaw zasilający Combo 230V+400V 16A 5P IP44 |
|    | – zestaw zasilający Combo 230V+400V 16A 5P IP44 |
|    | – zestaw zasilający Combo 230V+400V 16A 5P IP44 |
|    | – zestaw zasilający Combo 230V+400V 16A 5P IP44 |
|    | – zestaw zasilający Combo 230V+400V 16A 5P IP44 |
|    | – zestaw zasilający Combo 230V+400V 16A 5P IP44 |
|    | – zestaw zasilający Combo 230V+400V 16A 5P IP44 |
|    | – zestaw zasilający Combo 230V+400V 16A 5P IP44 |
|    | – zestaw zasilający Combo 230V+400V 16A 5P IP44 |
|    | – zestaw zasilający Combo 230V+400V 16A 5P IP44 |
|    | – zestaw zasilający Combo 230V+400V 16A 5P IP44 |
|    | – zestaw zasilający Combo 230V+400V 16A 5P IP44 |
|    | – zestaw zasilający Combo 230V+400V 16A 5P IP44 |

19	oprawa ewakuacyjna z piktogramem	17 *	19																																																
<p>porter:</p> <table border="1"> <tr> <td>norma / norma</td> <td>0,00</td> <td>przebiegłość / norma</td> <td>holi wejściowy</td> </tr> <tr> <td>przebiegłość / norma</td> <td>4,3,65</td> <td>przebiegłość / norma</td> <td>holi wejściowy</td> </tr> <tr> <td>norma / norma</td> <td>0,02</td> <td>przebiegłość / norma</td> <td>korystaliz</td> </tr> <tr> <td>przebiegłość / norma</td> <td>19,00</td> <td>przebiegłość / norma</td> <td>korystaliz</td> </tr> <tr> <td>norma / norma</td> <td>0,03</td> <td>przebiegłość / norma</td> <td>pom. porządkowe</td> </tr> <tr> <td>przebiegłość / norma</td> <td>2,35</td> <td>przebiegłość / norma</td> <td>pom. porządkowe</td> </tr> <tr> <td>norma / norma</td> <td>0,04</td> <td>przebiegłość / norma</td> <td>nlepiehosprownych</td> </tr> <tr> <td>przebiegłość / norma</td> <td>3,70</td> <td>przebiegłość / norma</td> <td>nlepiehosprownych</td> </tr> <tr> <td>norma / norma</td> <td>0,05</td> <td>przebiegłość / norma</td> <td>ogólna ogólnodost</td> </tr> <tr> <td>przebiegłość / norma</td> <td>3,05</td> <td>przebiegłość / norma</td> <td>ogólna ogólnodost</td> </tr> <tr> <td>norma / norma</td> <td>0,06</td> <td>przebiegłość / norma</td> <td>szatnia damska</td> </tr> <tr> <td>przebiegłość / norma</td> <td>14,60</td> <td>przebiegłość / norma</td> <td>szatnia damska</td> </tr> </table>				norma / norma	0,00	przebiegłość / norma	holi wejściowy	przebiegłość / norma	4,3,65	przebiegłość / norma	holi wejściowy	norma / norma	0,02	przebiegłość / norma	korystaliz	przebiegłość / norma	19,00	przebiegłość / norma	korystaliz	norma / norma	0,03	przebiegłość / norma	pom. porządkowe	przebiegłość / norma	2,35	przebiegłość / norma	pom. porządkowe	norma / norma	0,04	przebiegłość / norma	nlepiehosprownych	przebiegłość / norma	3,70	przebiegłość / norma	nlepiehosprownych	norma / norma	0,05	przebiegłość / norma	ogólna ogólnodost	przebiegłość / norma	3,05	przebiegłość / norma	ogólna ogólnodost	norma / norma	0,06	przebiegłość / norma	szatnia damska	przebiegłość / norma	14,60	przebiegłość / norma	szatnia damska
norma / norma	0,00	przebiegłość / norma	holi wejściowy																																																
przebiegłość / norma	4,3,65	przebiegłość / norma	holi wejściowy																																																
norma / norma	0,02	przebiegłość / norma	korystaliz																																																
przebiegłość / norma	19,00	przebiegłość / norma	korystaliz																																																
norma / norma	0,03	przebiegłość / norma	pom. porządkowe																																																
przebiegłość / norma	2,35	przebiegłość / norma	pom. porządkowe																																																
norma / norma	0,04	przebiegłość / norma	nlepiehosprownych																																																
przebiegłość / norma	3,70	przebiegłość / norma	nlepiehosprownych																																																
norma / norma	0,05	przebiegłość / norma	ogólna ogólnodost																																																
przebiegłość / norma	3,05	przebiegłość / norma	ogólna ogólnodost																																																
norma / norma	0,06	przebiegłość / norma	szatnia damska																																																
przebiegłość / norma	14,60	przebiegłość / norma	szatnia damska																																																

średnia	0,07	średnia wartość	ładźnia
max	1,545	max wartość	ładźnia
średnia	0,08	średnia wartość	szachnia męska
max	14,60	max wartość	ładźnia
średnia	0,09	średnia wartość	ładźnia
max	15,45	max wartość	ładźnia
średnia	0,10	średnia wartość	jodłino
max	17,30	max wartość	ładźnia
średnia	0,11	średnia wartość	ładźnia
max	17,025	max wartość	ładźnia
średnia	0,12	średnia wartość	ładźnia
max	10,35	max wartość	ładźnia

średnia ocen	0,3	średnia ocen	0,3
rozpręślenie	38,05	rozpręślenie	38,05
średnia ocen	0,14	średnia ocen	0,14
rozpręślenie	360,40	rozpręślenie	360,40
średnia ocen	0,15	średnia ocen	0,15
rozpręślenie	4,65	rozpręślenie	4,65
średnia ocen	0,16	średnia ocen	0,16
rozpręślenie	4,20	rozpręślenie	4,20
średnia ocen	0,17	średnia ocen	0,17
rozpręślenie	4,25	rozpręślenie	4,25
razem	835,30	razem	835,30

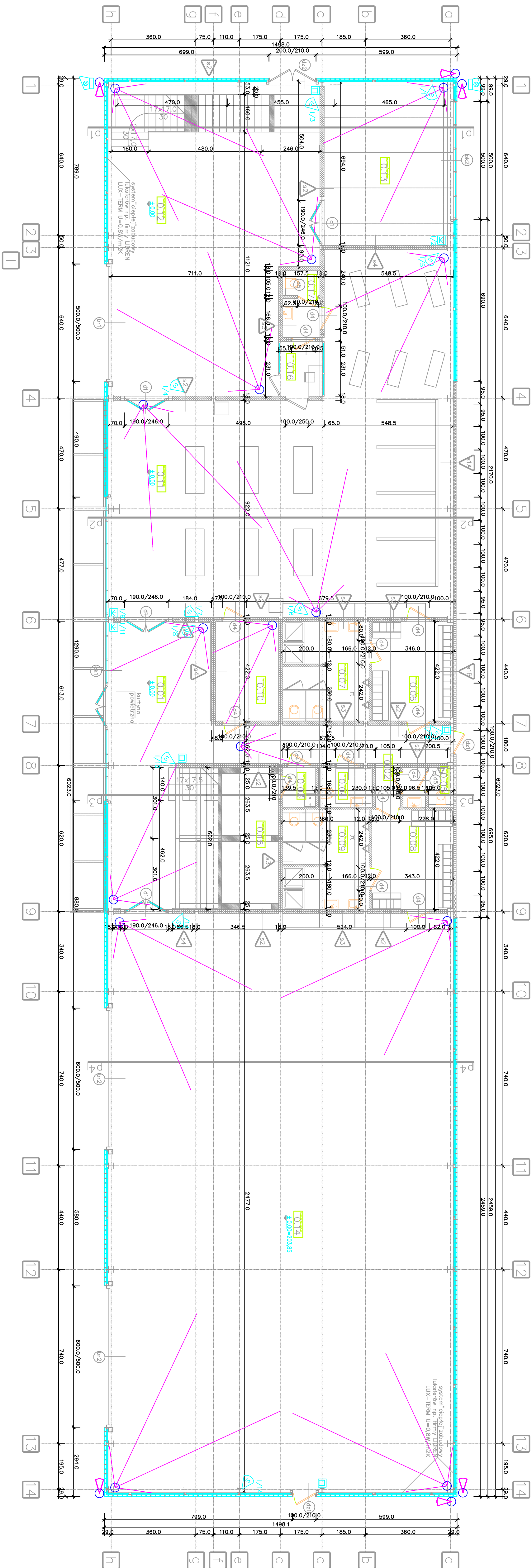
[illegible]

tel.: ul. Lisowicka 14/7, tel.: +48 785 533 222 frozform@gmail.com	
mgr inż. A. DERNER	
mgr inż. S. KULIK	
SKUTKOWOŚĆ OPRACOWANIE	
1.000	2211
2022-08-24	1
1.100	1









## SYGNALIZACJA WŁAMAN

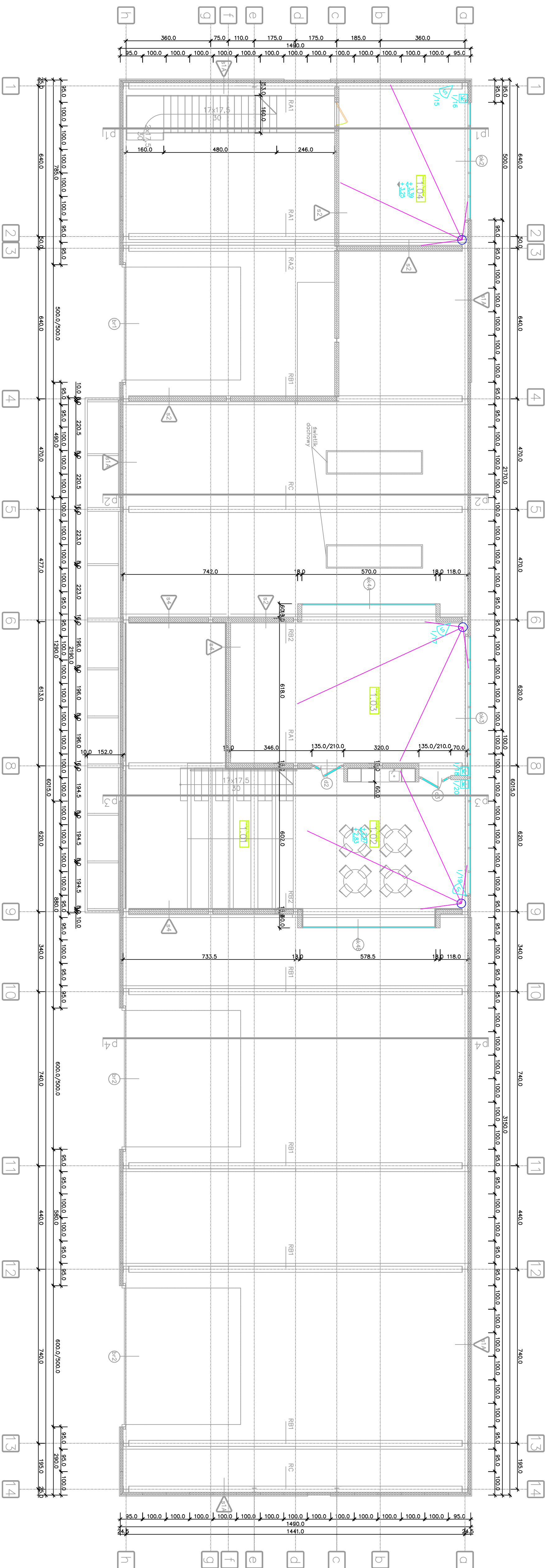
- czujka ruchu, szerokokątna
- czujka zbicia szyby
- manipulator LCD
- kamera wewnętrzna
- sygnalizator optyczny — akustyczny, zewnętrzny
- kamera zewnętrzna

[illegible][illegible]

rodzaj zajęć	liczba godzin	liczba dni	liczba tygodni
zajęcia dydaktyczne	0,13	1	1
zajęcia praktyczne	38,05	1	1
zajęcia dydaktyczne	0,14	1	1
zajęcia praktyczne	360,40	1	1
zajęcia dydaktyczne	0,15	1	1
zajęcia praktyczne	4,65	1	1
zajęcia dydaktyczne	0,16	1	1
zajęcia praktyczne	4,20	1	1
zajęcia dydaktyczne	0,17	1	1
zajęcia praktyczne	4,25	1	1
zajęcia dydaktyczne	0,17	1	1
zajęcia praktyczne	835,30	1	1

parter:

[illegible]



pietro:

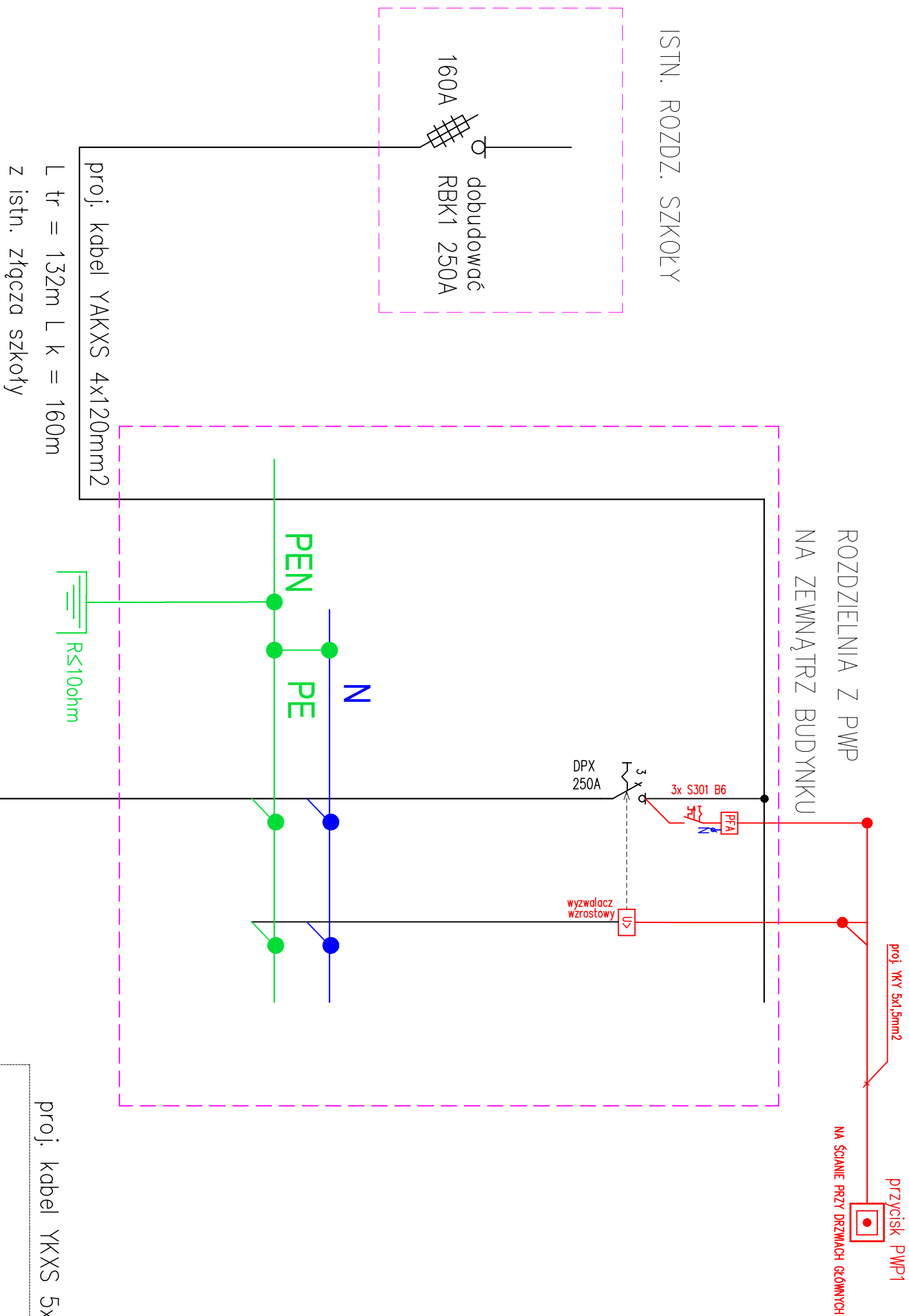
[illegible]

## SYGNALIZACJA WŁAMAN

- czujka ruchu, szerokokątna
- czujka zbicia szyby
- manipulator LCD
- kamera wewnętrzna
- sygnalizator optyczno – akustyczny, zewnętrzny
- kamera zewnętrzna

[illegible]





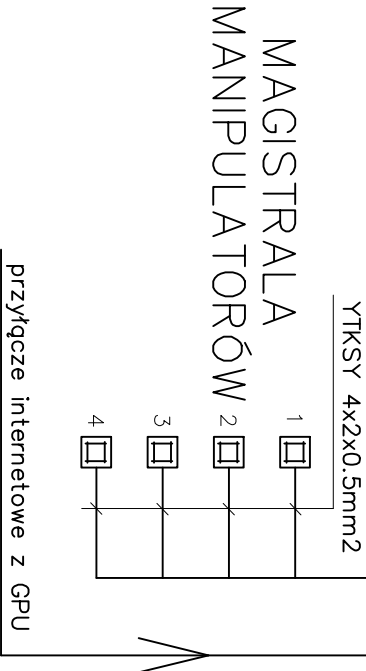
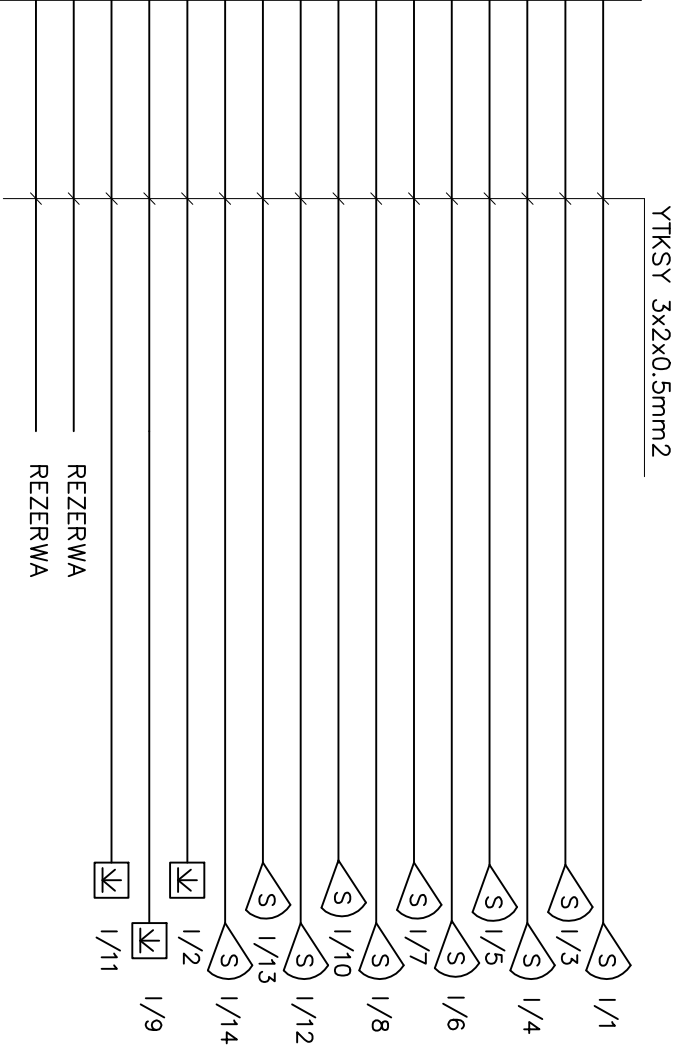
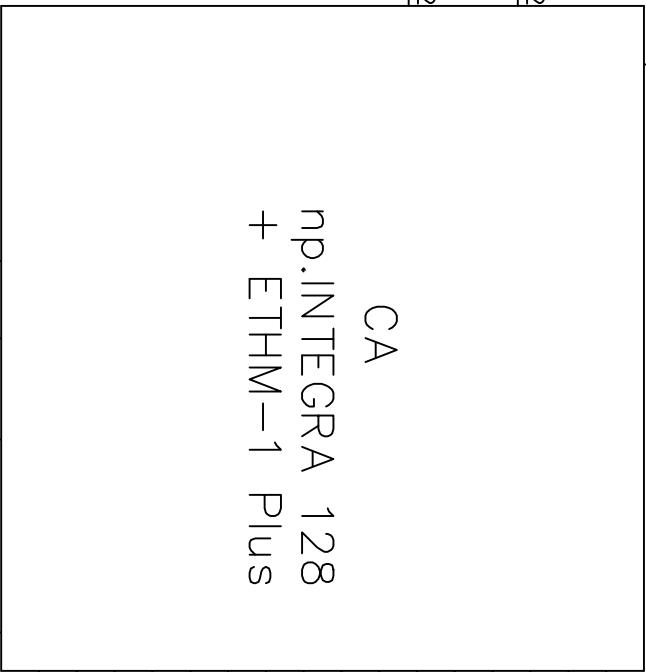
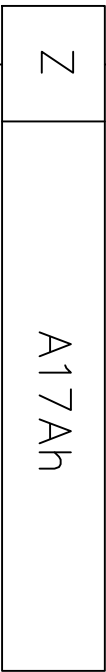
UKŁAD SIECI ZASILAJĄCEJ: TN-C  
UKŁAD INSTALACJI WEWNĘTRZNEJ: TN-S

OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA PRZY USZKODZENIU:  
– SAMOCZYNNIE WYŁĄCZENIE ZASILANIA

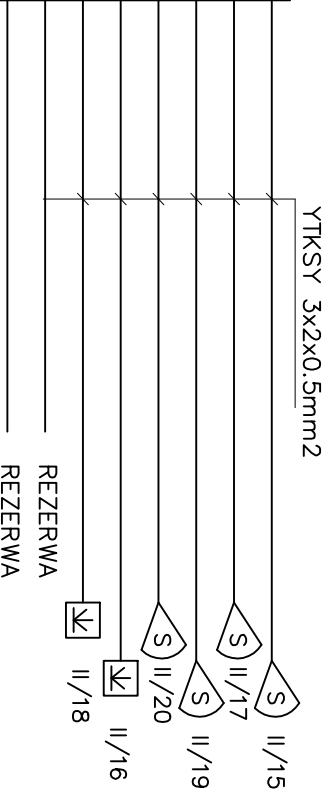
[illegible]



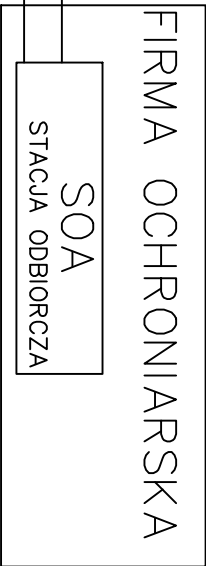
230V AC z RG  
YDyžo 3x1,5mm2



przyłącze internetowe z GPU



MAGISTRALA  
EKSPANDERÓW



MONITORING WŁAMANIA

LINIA TELEFONICZNA

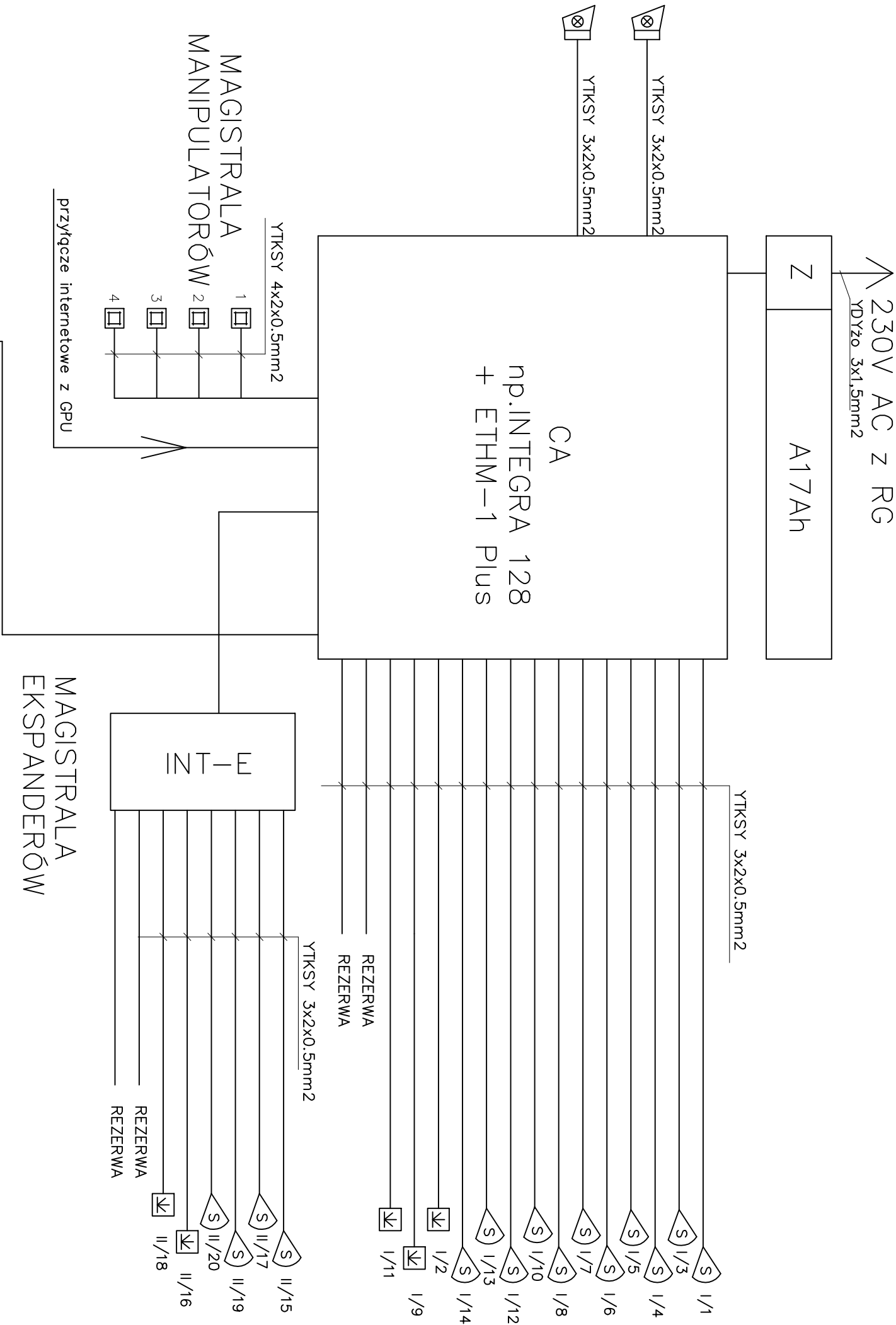
YTKSY 3x2x0.5mm2





- UWAGI:**
- Wszystkie zmiany w projekcie wymagają zgody projektanta
  - W przypadku stwierdzenia jakichkolwiek niezgodności, rozbieżności lub błędów w dokumentacji - natychmiast powiadomić projektanta
  - Dokumentacje należy traktować łącznie - to znaczy: wszystkie rysunki wraz z częścią opisową
  - Do realizacji przystąpić należy jedynie z kompletem dokumentacji Projekt Wykonawczy z jego revisionami i aktualizacjami
  - Dokumentacje projektową branży architektonicznej, konstrukcyjnej, instalacyjnej należy traktować łącznie

Niniejsze opracowanie stanowi dzieło autor- skie i podlega ochronie zgodnie z Ustawą 83 z dnia 04.02.1994 o prawie autorskim i prawach pokrewnych				Pracownia Projektowa FROSZFORM im. ks. dr. Jana Dzierżonia w Bogdanówicach 46-233 Bąków HALA WIELOFUNKCYJNA Bogdanówice 1A 46-233 Bąków dz. nr 133/3			
UWAGI:  1. Wszystkie zmiany w projekcie wymagają zgody projektanta 2. W przypadku stwierdzenia jakichkolwiek niezgodności, rozbieżności lub błędów w dokumentacji - natychmiast powiadomić projektanta 3. Dokumentacje należy traktować łącznie - to znaczy: wszystkie rysunki wraz z częścią opisową 4. Do realizacji przystąpić należy jedynie z kompletem dokumentacji Projekt Wykonawczy z jego revisionami i aktualizacjami 5. Dokumentacje projektową branży architektonicznej, konstrukcyjnej, instalacyjnej należy traktować łącznie	autor	projektant	opracowanie	opracowanie	opracowanie	opracowanie	opracowanie
	autor	projektant	opracowanie	opracowanie	opracowanie	opracowanie	opracowanie
	autor	projektant	opracowanie	opracowanie	opracowanie	opracowanie	opracowanie
	autor	projektant	opracowanie	opracowanie	opracowanie	opracowanie	opracowanie
	autor	projektant	opracowanie	opracowanie	opracowanie	opracowanie	opracowanie
SCHEMAT IDEOWY MONITORINGU				2022-08-24			
				1:100			
				E 7			

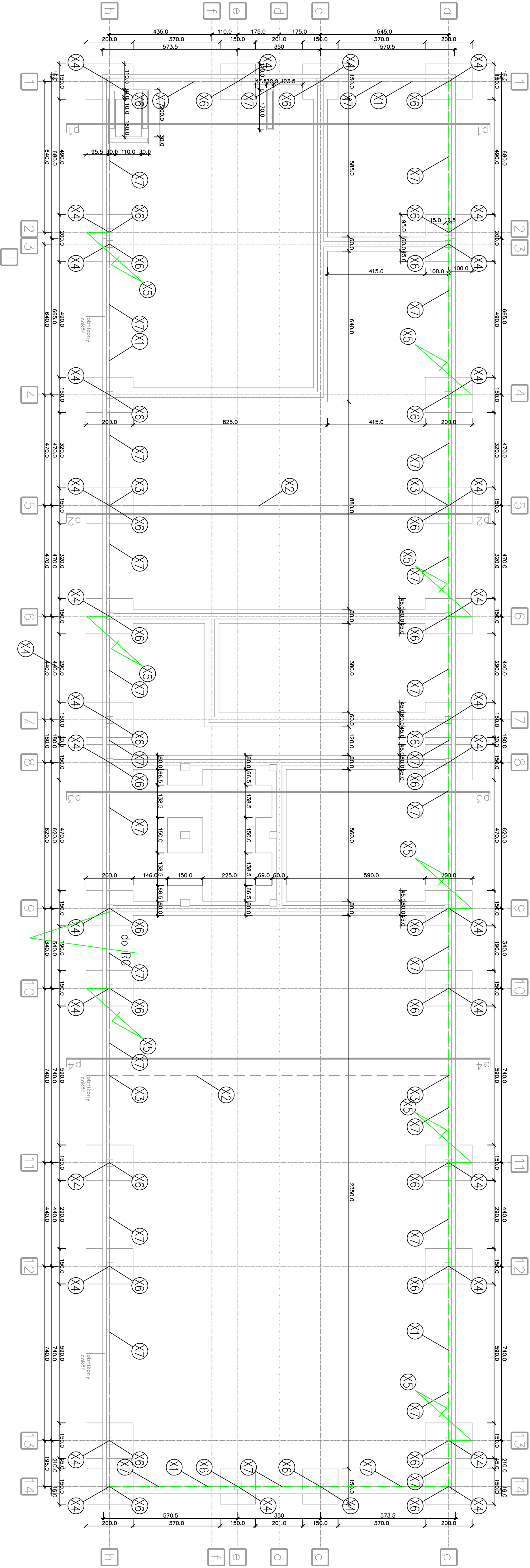


- UWAGI:**
1. Wszystkie zmiany w projekcie wymagają zgody projektanta
  2. W przypadku stwierdzenia jakichkolwiek niezgodności, rozbieżności lub błędów w dokumentacji - należy natychmiast powiadomić projektanta
  3. Dokumentację należy traktować łącznie - to znaczy: wszystkie rysunki wraz z częścią opisową
  4. Do realizacji przystąpić należy jedynie z kompletem dokumentacji Projekt Wykonawczy z jego rewizjami i aktualizacjami
  5. Dokumentację projektową branży architektonicznej, konstrukcyjnej, instalacyjnej należy traktować łącznie



-  – czujka ruchu, dudna, szerokokątna
-  – czujka zbicia szyby
-  – manipulator LCD
-  – sygnalizator optyczno – akustyczny, zewnętrzny

NINIEJSZE OPRACOWANIE STANOWI DZIEŁO AUTORSKIE I PODLEGA OCHRONIE ZGODNIE Z USTAWĄ 83 Z DNIA 04.02.1994r. O PRAWIE AUTORSKIM I PRAWACH POKREWNYCH				Pracownia Projektowa FROSZFORM Lubliniec, ul. Lisowicka 14/7, tel. +48 785 533 222 froszform@gmail.com			
UWAGI: 1. Wszystkie zmiany w projekcie wymagają zgody projektanta 2. W przypadku stwierdzenia jakichkolwiek niezgodności, rozbieżności lub błędów w dokumentacji - należy natychmiast powiadomić projektanta 3. Dokumentację należy traktować łącznie - to znaczy: wszystkie rysunki wraz z częścią opisową 4. Do realizacji przystąpić należy jedynie z kompletem dokumentacji Projekt Wykonawczy z jego rewizjami i aktualizacjami 5. Dokumentację projektową branży architektonicznej, konstrukcyjnej, instalacyjnej należy traktować łącznie				SCHEMAT IDEOWY INSTALACJI SYGNALIZACJI WŁAMAŃ			
Pracownia Projektowa FROSZFORM Lubliniec, ul. Lisowicka 14/7, tel. +48 785 533 222 froszform@gmail.com				mgr inż. S. KULIK			
Zespół Szkół Centrum Kształcenia Rolniczego im. ks. dr. Jana Dzierżonia w Bogdanówicach				mgr inż. A. DERNER			
Bogdanówice 1A				OPU/1603/PWBE/18			
46-233 Bąków				2022-08-24			
HALA WIELOFUNKCYJNA				1:100			
Bogdanówice 1A				8			
46-233 Bąków							
dz. nr 133/3							



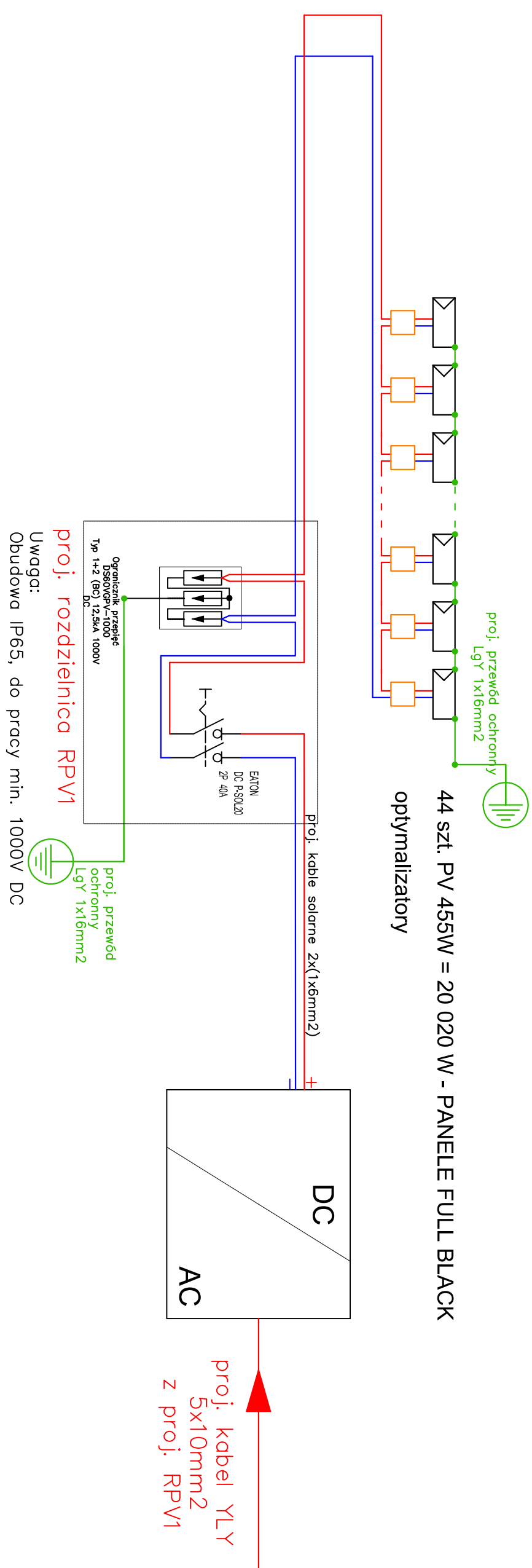
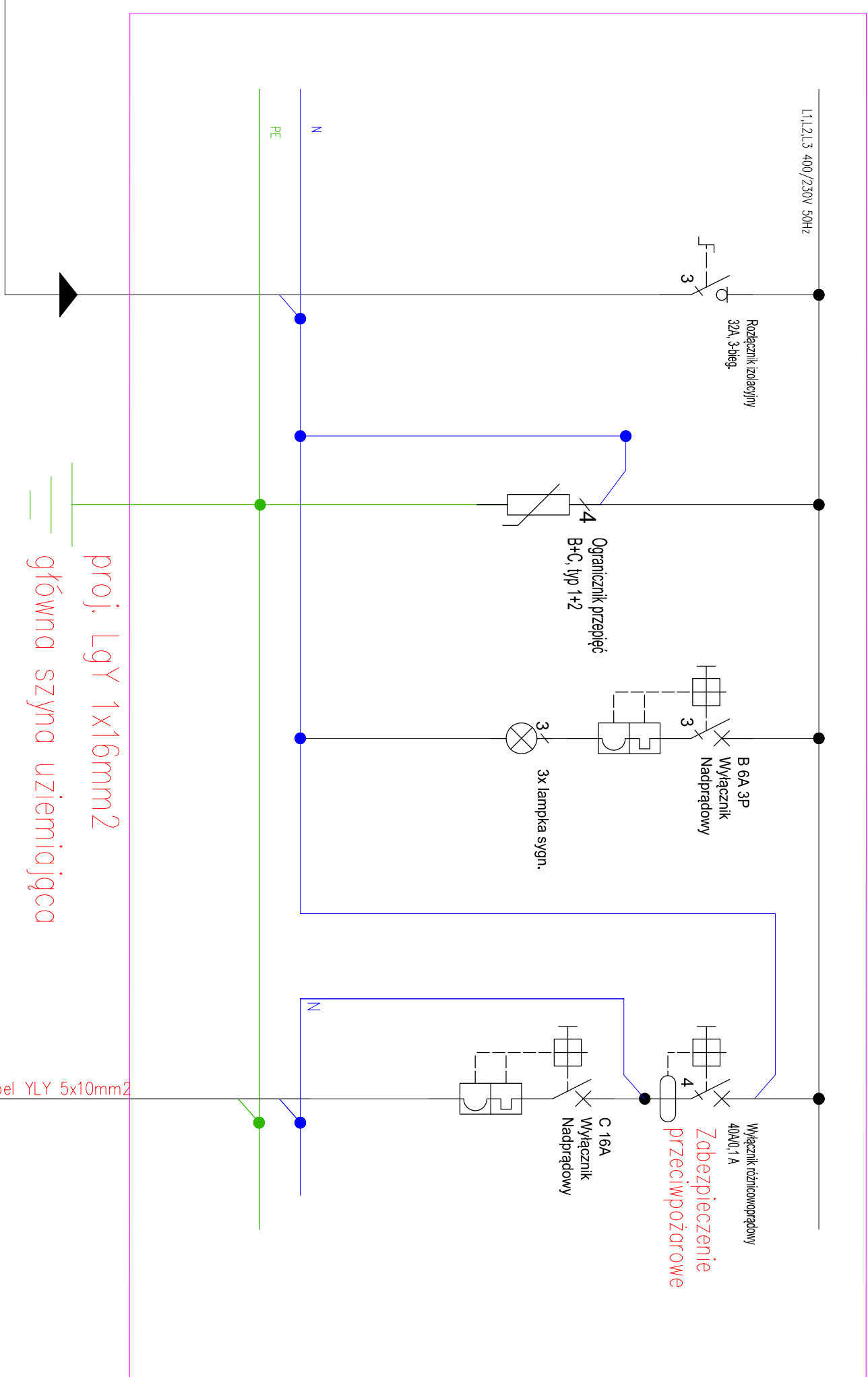
LEGENDA:

- X1 – uziom fundamentowy – bednarka FeZn 30x4mm ułożona na "storc" na zbrojeniu stopy fundamentowej, mocowana drutem wiązkowym do zbrojenia
- X2 – dodatkowe połączenia wyrównawcze
- X3 – połączenie spawane na zakładkę min. 10cm
- X4 – zabezpieczone lakierem asfaltowym
- X4 – połączenie spawane z konstrukcją słupa
- X5 – złączce kontrolne na wys. 0,4m od posadzki w hali
- X6 – przewód odprowadzający instalacji odgromowej – słupowy
- X7 – uziom otokowy – bednarka FeZn 30x4mm ułożona w gruncie na głębokości min. 0,6m

NINIEJSZE OPRAWIOWANIE STANOWI DZIAŁO AUTORA. ZGODNO Z PRAWEM AUTORSKIM I PRAWAMI POKREWNYMI			
Pracownia Projektowa FROSZFORM		Lubliniec, ul. Lisowicka 14/7, tel. +48 785 533 222 froszform@gmail.com	
Zespół Szkół Centrum Kształcenia Rolniczego Bogdanów		mgr inż. S. KULIK	
Bogdanów		mgr inż. A. DERNER	
46-233 Bąków		mgr inż. A. DERNER	
HALA WIELOFUNKCYJNA		mgr inż. A. DERNER	
Bogdanów 1A		mgr inż. A. DERNER	
46-233 Bąków		mgr inż. A. DERNER	
dz. nr 133/3		mgr inż. A. DERNER	
PLAN INSTALACJI UZIEMIĄJĄCEJ		mgr inż. A. DERNER	
E		9	



## PROJEKTOWANA ROZDZIELNICA RPV1 – CZĘŚĆ AC

[illegible]



