

PROJEKT TECHNICZNY BRANŻA ELEKTRYCZNA

Nazwa zamierzenia budowlanego:	BUDOWA BUDYNKU PRZEDSZKOLA PUBLICZNEGO
Zamawiający	URZĄD GMINY KĄKOLEWNICA
/Inwestor:	ul. Lubelska 5 21-302 Kąkolewnica
Obiekt:	BUDYNEK PRZEDSZKOLA PUBLICZNEGO
Adres:	21-302 Kąkolewnica dz.nr ewid.: 366/2, 367/1, 367/4, 367/5 obręb ewidencyjny: 0005 KĄKOLEWNICA POŁUDNIOWA jednostka ewidencyjna :061504_2 KĄKOLEWNICA
Kategoria obiekt	IX,
Branża:	elektryczna

Wyszczególnienie	Specjalność	Imię i nazwisko	Pieczętka i podpis
PROJEKTANT BRANŻY ELEKTRYCZNEJ	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń	mgr inż. Jacek Melaniuk upr. LUB/0185/PWOE/08	

OPIS TECHNICZNY – BRANŻA ELEKTRYCZNA

Inwestor: inwestorem przedmiotowej inwestycji jest: Gmina Kąkolewnica

Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest : budowa budynku Przedszkola Publicznego na działce nr ew. 366/2, 367/4, 367/5 w m. Kąkolewnica ul. Szkolna, gmina Kąkolewnica

Podstawa opracowania

- Zlecenie inwestora
- Uzgodniona z Inwestorem koncepcja wraz z programem inwestycyjnym
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Normy, normatywy, obowiązujące przepisy
- Obowiązujące przepisy i normy budowlane
- Projekt budowlany

Normy związane- „lub równoważne”

Wszystkie roboty objęte niniejszym projektem należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

- ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (Dz. U. z 2010 roku Nr 243, poz. 1623, z późniejszymi zmianami), - lub równoważna
- Ustawa z dnia 27.03.2003r. (Dz. U. nr 80 poz.718) o zmianie ustawy - Prawo Budowlane oraz o zmianie niektórych ustaw - lub równoważna
- Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami). - lub równoważna
- ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 roku o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2009 roku Nr 178, poz. 1380, z późniejszymi zmianami), - lub równoważna
- rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719), - lub równoważna
- rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 roku w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. Nr 143, poz. 1002, z późniejszymi zmianami), - lub równoważna
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 roku w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041, z późniejszymi zmianami), - lub równoważna
- N SEP-E-001 „Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.” - lub równoważna
- N SEP-E-002 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych, podstawy planowania.” - lub równoważna
- N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.” - lub równoważna
- PN-IEC 60364-4-41 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.” - lub równoważna
- PN-IEC 60364-4-43 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przez prądem przetężeniowym.” - lub równoważna

- PN-IEC 60364-4-482. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa, - lub równoważna
- PN-IEC 60364-5-52 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Oprzewodowanie.” - lub równoważna
- PN-IEC 60364-5-53 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.” - lub równoważna
- PN-IEC 60364-5-54 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemianie i przewody ochronne.” - lub równoważna
- PN-IEC 60364-5-56. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa, - lub równoważna
- PN-IEC 60364-5-523 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalność przewodów.” - lub równoważna
- PN-EN 1838:2005 Zastosowania oświetlenia -- Oświetlenie awaryjne- lub równoważna
- PN-EN 12464-1:2004. Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy, - lub równoważna
- PN-EN 60598-2-22:2004/AC. Oprawy oświetleniowe – Część 2-22. Wymagania szczegółowe – oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego, - lub równoważna
- PN-EN 60664-1 2003 – Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania- lub równoważna
- PN-EN 61140 2003 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń- lub równoważna
- PN-IEC 60364-4-443: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami – Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi- lub równoważna
- PN-IEC 60364-5-523: 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie – Obciążalność prądowa długotrwała przewodów- lub równoważna
- PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie. - lub równoważna
- PN-IEC 60364-5-53:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza. - lub równoważna
- PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze. - lub równoważna
- PN-IEC 62305 Ochrona odgromowa- lub równoważna
- PN-EN 60664-1 2003 – Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania- lub równoważna

Zakres opracowania

Niniejszy projekt opracowano na podstawie projektu budowlanego. W niniejszym projekcie rozwiązano wykonanie modernizacji instalacje elektroenergetycznych w budynku polegająca na demontażu starego osprzętu oświetlenia, gniazd , tablic rozdzielczych i oprzewodowania, oraz montażu nowo projektowanych instalacji i urządzeń :

W niniejszym projekcie rozwiązano wykonanie następujących instalacji elektroenergetycznych:

- Przebudowa sieci uzbrojenia terenu
- Instalację WLZ i P.Poż.
- instalację oświetleniową zewnętrzną
- instalację gniazd wtynkowych

- instalacje odgromowe
- zasilania urządzeń klimatyzacji,
- instalacje przeciwpięciowe,
- instalacje połączeń wyrównawczych,
- instalacje wideo domofonowa
- instalacja nagłośnienia
- instalacje sieci strukturalnych
- instalacja fotowoltaiczna
- Podłączenie w rozdzielnicy głównej RG
- rozdzielnice odbiorcze
- linie zasilające rozdzielnice odbiorcze
- instalacje elektryczne :
- instalacja siłowa , gniazd 230V AC (ogólnych) i 230V AC DATA
- instalacja sterowniczą
- instalacja oświetlenia podstawowego
- instalacja oświetlenia ewakuacyjnego (w tym kierunkowego)
- instalacja wyrównawcza i uziemiająca
- instalacja ochrony przed dotykiem pośrednim
- Instalacje elektryczne instalacji solarnej

- System telewizji dozorowej CCTV
- System telewizji RTV
- instalacje systemu okablowania strukturalnego
- rozmieszczenie elementów GPD
- system węzła nagłośnienia

Zasilanie i rozdział energii elektrycznej

Budynek zasilony będzie przyłączem kablowym z ZK-3 poprzez złącze kablowe na zewnątrz budynku. Z złącza kablowego na budynku wyprowadzony jest kabel WLZ w kier. RG budynku.. Główne zabezpieczenie budynku to przelicznikowy S303 C100A . W holu wejściowym znajduje się rozdzielnia główna budynku RG w której znajduje się główny wyłącznik prądu FRX 125A z cewka podnapięciową sterowaną za pomocy przycisku Pożarowego.

Linie kablowe

Dokonać przebudowy ist. sieci kablowych kolidujących z proj. budynkiem

Prowadzenie tras kablowych

Projektowane kable należy układać w tynku osłaniając rurą ochronną RL47

Całość robót związanych z układaniem kabla wykonać zgodnie z PN-76/E-05125. - lub równoważną
Przed przystąpieniem do robót trasa kabla winna być wytyczona, i uzgodniona z branżystami sanitarnymi w celu uniknięcia kolizji.

Ochrona dodatkowa od porażen.

Dla zapewnienia skutecznej ochrony przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania. Elementami realizującymi takie włączenie będą wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo - prądowe i samoczynne wyłączniki instalacyjne nadmiarowo - prądowe. Przewiduje się zastosowanie wyłączników o czułości 30mA. Jako przewody ochronne w liniach zasilających i instalacji odbiorczej wykorzystać osobne (oznaczone paskami koloru

żółtego i zielonego) żyły przewodów. Główne przewody ochronne układać w rurach ochronnych również oznaczonych. Przewody ochronne doprowadzone do tablic przyłączyć do zacisków ochronnych i konstrukcji tych tablic. Główny zacisk ochronny (w tablicy głównej) połączyć z główną szyną wyrównawczą budynku oraz uziemić przez przyłączenie do wypustu ze zbrojenia fundamentów. Oporność uziemienia ochronnego nie powinna z uwagi na bezpieczeństwo przekraczać wartości 10 Ω . Zacisk ochronny tablicy głównej umieszczono poza częściami oplombowanymi tej tablicy.

Ochrona przeciwprzepięciowa

Dla ochrony przed ewentualnymi przepięciami pochodzącymi od łączy względnie sąsiednich wyładowań atmosferycznych przewidziano zabudowanie, w rozdzielnicy RG ochronników przepięciowych dla L1-3 - N, jak pokazano na schemacie zastosowane ograniczniki przepięć zapewniają dwustopniową ochronę tj. klasy B i C (I i II stopnia).
Rezystancja uziemienia budynku $R < 10 \Omega$.

Ochrona przed dotykiem pośrednim

Systemem sieci zasilającej złącze kablowo-pomiarowe nn 0,4kV jest układ TN-C

Jako ochronę dodatkową zgodnie z normą PN-91/E – 05009 - lub równoważna przyjęto stosowanie urządzeń w II klasy ochronności (tworzywa termoutwardzalne).

Jako ochronę dodatkową zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41:2009 - lub równoważna przyjęto: samoczynne wyłączenie zasilania za pomocą wyłączników nadprądowych, wył. różnicowo-prądowych $I\Delta n = 30 \text{mA}$.

linie zasilające rozdzielnice

Rozdzielnice odbiorcze zasilone będą liniami kablowymi typu YKY 0,6/1kV oraz przewodami YDY-750V wyprowadzonymi z RG. Kable i przewody będą ułożone w rurach ochronnych RL.

Uwagi końcowe

- Wszystkie materiały powinny posiadać odpowiednie atesty i dopuszczenia spełniające wymogi prawa budowlanego oraz obowiązujących Polskich Norm,
- całość robót wykonać zgodnie z polskimi normami, zarządzeniami, przepisami i sztuką budowlaną oraz DTR producentów urządzeń,
- przed przekazaniem do eksploatacji, należy wykonać pomiary rezystancji izolacji, rezystancji uziemień, skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim, sprawdzenie działania wyłączników różnicowo-prądowych, sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych w tym głównych połączeń wyrównawczych i sporządzić protokoły,
- w miejscach zbliżenia i przy skrzyżowaniach projektowanej linii kablowej z istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu, prace wykonywać ręcznie,
- teren po prowadzonych robotach ziemnych należy przywrócić do stanu pierwotnego,
- inwestor nie będzie posiadał odbiorników powodujących powstania zakłóceń w sieci i przenoszenia ich do sieci PGE Dystrybucja S.A.

Obiekt należy doposażyć w dwa przyciski pożarowe prądu, główne wyłącznik „ppoż” zlokalizowanie wyłączników P.Poż. pokazano na rys.nr.1/E.

Wyłącznikiem głównym „ppoż” należy wyłączać zasilanie rozdzielnicy RG (oraz cały budynek)

Napięcie zasilania rozdzielnic RG - 400V AC.

Napięcie zasilania gniazd 1F 230V, AC.

Instalacja oświetlenia podstawowego, awaryjnego i ewakuacyjnego.

Plany instalacji oświetlenia pomieszczeń pokazano na rys. nr.1/E, 2/E, 3/E. W obiekcie zaprojektowano oświetlenie podstawowe i ewakuacyjne. Oprawy instalować w budynku do sufitu, zamówienie opraw ustalić z inwestorem podczas budowy w przypadku zmiany na inne. Instalację wykonać zgodnie z planami instalacji, uwagami na nich podanymi oraz ze schematami strukturalnymi zasilającymi poszczególne obwody oświetleniowe. Instalację należy wykonać jako podtynkową. Osprzęt zastosować w magazynkach, szatniach i łazienkach, kuchni i WC szczelny o stopniu osłony min. IP 44. Załączenie oświetlenia wykonać przy zastosowaniu wyłączników i przełączników.

Przewody oświetleniowe układać p/t oraz w korytkach wspólnie z instalacją do gniazd wtyczkowych i siły. Instalację oświetleniową projektuje się przewodem YDYp 3x1.5, 4x1.5, 5x1.5, 3x2.5, 4x2.5, 5x2.5, mm² układana pod tynk, w pomieszczeniach kuchni, zaleca i piwnic jako n/t w listwach elektroinstalacyjnych.

Załączenie oświetlenia w pomieszczeniach przełącznikami mocowanymi na wys. 145cm od podłoża posadzki na klatkach i korytarzach z przycisków z znacznikiem światło.

Przyjęto oświetlenie górne pomieszczeń zapewniając następujące natężenie:

- korytarze	-100 lx
- schody, hol wejściowy	-150 lx
- toalety, WC	-200 lx
- pomieszczenia biurowe, sale dla dzieci	-500lx
- stołówki pom. socjalne	-300lx

W budynku zaprojektowano oświetlenie podstawowe i oświetlenie ewakuacyjne. Jako źródła ledowe. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego pracują w momencie zaniku napięcia zasilającego przez okres 1h z własnego źródła zasilania-akumulatora zabudowanego w oprawie wg specyfikacji.

Instalacja oświetlenia ogólnego opraw w/ g proj. i legendy

1 - Kasetonowa, ultrapłaska oprawa o wielowarstwowej optyce zapewniająca najwyższy komfort pracy. Montaż: kładziona na strop podwieszany, nastropowy lub zwieszany. Korpus: profil aluminiowy lakierowany na biało. Rozsył światła bezpośredni. Optyka: 6 warstwowy specjalistyczny dyfuzor zapewniający równomiernie rozproszenie światła, brak efektu olśnienia i wysoką wydajność. Warstwy mikropryzmatyczne, opalizowane i transparentne ułożone wraz z ramką i panelem dociskowym tworzą zwartą kanapkową strukturę. UGR 15 - 19, luminancja dla kąta gamma 65 < 2000 cd/m². Strumień świetlny 3600 lm - 4000 lm, moc 40W - 42W. Wydajność oprawy do 100 lm/w. Układ zasilający poza oprawą, podłączany na szybkozłączce z blokadą rozłączenia. Sterowanie ON/OFF. Trwałość LED 50 000 h dla L70B50. Wysokie odwzorowanie barw CRI >80. Tolerancja chromatyczna 3 elipsa Mac Adama. 0 grupa bezpieczeństwa fotobiologicznego. Stopień szczelności IP20. II klasa ochronności, zasilanie 230V-240V. Wymiary (dł. x szer. x wys.) 597 mm x 597 mm x 9 mm, Waga 4,0 kg. Kolor katalogowy biały. Deklaracja CE, atest higieniczny PZH.

2 i 3 - Ekonomiczna, lekka oprawa o podwyższonym stopniu szczelności i opływowym kształcie. Montaż: nastropowy. Korpus: blacha stalowa, lakierowana, elementy końcowe z tworzywa z formy wtryskowej, korpus posiada elementy dystansujące niwelujące nierówności stropu. Serwis: śruba kontrująca w dekle zabezpieczająca przed beznarzędziowym otwarciem oprawy. Rozsył światła bezpośredni. Optyka: dyfuzor ryflowany, mrożony ogranicza olśnienie. UGR 21 - 24, Strumień świetlny 3200 lm - 7400 lm, moc 26W - 60W. Wydajność oprawy do 123 lm/w. Układ zasilający wewnątrz oprawy. Sterowanie ON/OFF, DALI. Wersja wysokowydajna HE, wersja z maksymalnym strumieniem światła HO. Dostępne wersje z czujką ruchu i zmierzchu. Trwałość LED dla HE 59 000

h dla L90B50, trwałość LED dla HO 33 000 h dla L90B50. Temperatura barwowa 3000K, 4000K. Wysokie odwzorowanie barw CRI >80. Tolerancja chromatyczna 3 elipsa Mac Adama. 1 grupa bezpieczeństwa fotobiologicznego. Stopień szczelności IP44. I klasa ochronności, zasilanie 230V-240V. Wymiary (dł. x szer. x wys.) 1040 mm x 175 mm x 51 mm, 540 mm x 175 mm x 51 mm. Waga 1,6 kg - 2,6 kg. Kolor katalogowy biały. Deklaracja CE, atest higieniczny PZH.

4 - Uniwersalny plafon o podwyższonym stopniu szczelności z idealnie równomiernie rozświetlonym kloszem. Montaż: nastropowy lub naścienny. Korpus: PC/ABS biały. Rozsył światła bezpośredni. Optyka: opalowy, wysoko przepuszczalny dyfuzor z PC zapewniający dobrze rozproszone światło i brak widocznych punktów LED. UGR 18-23. Strumień świetlny 1400 lm, moc 15W, wydajność oprawy 93 lm/w. Układ zasilający zlokalizowany wewnątrz obudowy. Sterowanie ON/OFF oraz mikrofalową czujką ruchu i światła, która daje możliwość precyzyjnego ustawienia parametrów: 5 progów załączenia oprawy uzależnionych od wpływu światła dziennego, 5 stopni zasięgu detekcji, 7 stopni czasu działania po wykryciu ruchu. Trwałość LED do 48 000 h dla L80B50. Temperatura barwowa 3000K, 4000K. Wysokie odwzorowanie barw CRI >80. Tolerancja chromatyczna 3 elipsa Mac Adama. 0 grupa bezpieczeństwa fotobiologicznego. Stopień szczelności IP44. II klasa ochronności, zasilanie 230V-240V. Wymiary (średnica x wys.) 302 mm x 83 mm. Waga 0,8 kg - 0,9 kg. Kolor katalogowy biały. Deklaracja CE, atest higieniczny PZH.

5 - Kasetonowa, ekonomiczna oprawa o równomiernie rozświetlonym dyfuzorze i wysokości 13,5mm. Montaż: kładziona na strop podwieszany lub nastropowy. Korpus: profil aluminiowy, anodowany lub lakierowany na biało. Rozsył światła bezpośredni. Optyka: 4 warstwowy dyfuzor opalizowany równomiernie rozpraszający światło. UGR < 17-23, Strumień świetlny 3200lm - 4000lm, moc 40W. Wydajność oprawy do 100 lm/w. Układ zasilający poza oprawą, podłączany na szybkozłączce. Sterowanie ON/OFF. Trwałość LED 50 000 h dla L70B50. Wysokie odwzorowanie barw CRI >80. Tolerancja chromatyczna 3 elipsa Mac Adama. 0 grupa bezpieczeństwa fotobiologicznego. Stopień szczelności IP20. II klasa ochronności, zasilanie 230V-240V. Wymiary (dł. x szer. x wys.) 597 mm x 597 mm x 13,5 mm, 620 mm x 620 mm x 13,5 mm 1195 mm x 297 mm x 13,5 mm Waga 4,9 kg. Kolor katalogowy anoda, biały. Deklaracja CE, atest higieniczny PZH.

6 - Oprawa przeznaczona do zastosowań przemysłowych, jak również parkingów, pomieszczeń technicznych, magazynów i obiektów sportowych. Dyfuzor i korpus, połączone klipsami ze stali nierdzewnej, wykonane z samogasnącego, stabilizowanego UV poliwęglanu, o gładkiej powierzchni zewnętrznej. Wysokowydajny dyfuzor ze strukturą pryzmatyczną zapewniającą równomierny rozsył światła, redukującą poziom oświelenia i ograniczającą widoczność świecących punktów LED. Łatwe mocowanie na sufitach i ścianach za pomocą uchwyty montażowego dołączonego w zestawie, możliwość montażu zwieszanego. Oprawa wyposażona jest w liczne otwory dające możliwość wszechstronnego okablowania. Wymiary (DxSxW): 1060x82x78 mm. Niska waga: 1,50kg lub 1,70kg. Źródła LED o wysokiej jakości i wydajności; strumień świetlny 4000-7300 lm; moc systemu 27-49 W; skuteczność świetlna do 154 lm/W. Zoptymalizowany szeroki rozsył światła. Temperatura barwowa: 3000K, 4000K. Wysoki ogólny wskaźnik oddawania barw Ra>80; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów < 3 elipsa Mac Adama (SDCM<3). Znamionowa średnia trwałość LED do 82 000 godzin dla L70B50. Stopień ochrony IP 66, stopień ochrony IK 08, I klasa ochronności. 0 grupa ryzyka fotobiologicznego. Zasilacz ON/OFF, 230V AC. Dostępne wersje opraw przystosowane do pracy w szerokim zakresie temperatur otoczenia od -40°C do +50°C. Kolor katalogowy korpusu: szary barwiony w masie lub lakierowany metaliczny dostępny na zamówienie. Akcesoria: siatka ochronna. Deklaracja CE, atest higieniczny PZH. Oprawa spełnia wymogi oznakowania D, o ograniczonej temperaturze obudowy (<90°C).

7- Lekka i łatwa w montażu oprawa do modernizacji oświetlenia w klasach lekcyjnych. Montaż: nastropowy lub zwieszany. Korpus: blacha stalowa, lakierowana. Serwis: System CLICK i szybko dostępna złączka redukują do minimum czas montażu, płynna regulacja wysokości zawieszenia. Zwieszak typu Y redukuje o połowę ilości punktów podwieszenia. Rozsył światła bezpośredni. Optyka: dyfuzor mikropryzmatyczny ogranicza oślnienie. Strumień świetlny 4600 lm – 6700 lm, moc 39W -59W, wydajność oprawy 117 lm/w. Układ zasilający wewnątrz oprawy. Sterowanie ON/OFF. Trwałość LED do 45 000 h dla L90B50. Temperatura barwowa 3000K, 4000K. Wysokie odwzorowanie barw CRI >80. Tolerancja chromatyczna 3 elipsa Mac Adama. 0 grupa bezpieczeństwa fotobiologicznego. Stopień szczelności IP20. I klasa ochronności, zasilanie 230V-240V. Wymiary (dł. x szer. x wys.) 1100 mm x 110 mm x 50 mm. Waga 2,5 kg. Kolor katalogowy biały. Deklaracja CE.

Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego.

Dla tego oświetlenia projektuje się przewodowanie wraz z podpięciem do tablic bezpiecznikowych, końce kabli zabezpieczyć złączką izolacyjną a zabezpieczenia obwodów bezpiecznikowych pozostawić w pozycji odłączonej i zabezpieczonej przed zał.

Projektuje się montaż opraw na wyjściu z budynku typ oznaczenia AWZ pozostałe oprawy zostaną zamontowane przez zamawiającego w własnym zakresie.

- Oprawa AWZ do montażu na stropie. Obudowa z tworzywa sztucznego. Dyfuzor z tworzywa, przezroczysty. Technologia POWER LED. Hermetyczne, bezobsługowe akumulatory z układem automatycznego ładowania, zabezpieczone przed całkowitym rozładowaniem. Rozsył szeroki. Wersja awaryjna ATI, tryb ciemny. Technologia 3xS: save money, save energy, save time. Dostępna również możliwość wykonania testu pracy awaryjnej, możliwość zablokowania pracy awaryjnej, dioda LED sygnalizująca aktualny stan urządzenia. Klasa ochronności II, szczelność IP65, moc 1,2W. Temperatura otoczenia: -20°C÷25°C. Certyfikat CNBOP.

Instalacje gniazd wtyczkowych

W budynku zaprojektowano instalację gniazd wtyczkowych 1-faz 3-faz . Instalację wykonać zgodnie z rysunkami, uwagami na nich pokazanymi oraz schematami strukturalnymi na nich podanymi.. Instalację wykonać we wszystkich pomieszczeniach jako p/t , w pomieszczeniach kuchni, zaleca i piwnic jako n/t w listwach elektroinstalacyjnych . Instalację gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia zaprojektowano przewodem 1faz-YDYp 3x2.5 mm².i 3-faz YDYp 5x2,5mm², YPYp 5x4mm². Gniazda montowane typu Gn-1f 2P+Z z blokadą na styki prądowe , Gn-3f 3P+Z , IP54 lub IP 44 o zwiększonej wytrzymałości mechanicznej w pomieszczeniach o podwyższonej wilgotności.

Plan instalacji gniazd wtyczkowych pokazano na rys. nr 1/E, 2/E. 3/E ,

Gniazda 1-faz w pomieszczeniu ustalonych przez inwestora mocować na wysokości 20-35cm od posadzki, w pom. pozostałych na wysokości 120cm od posadzki .

Instalację wykonać zgodnie z rysunkami, uwagami na nich pokazanymi oraz schematami strukturalnymi na nich podanymi.

Zasilanie urządzeń instalacji teletechnicznych

Zaprojektowano instalacje zasilające urządzenia systemów :

1. klimatyzacji
2. solarnej do CWU
3. Systemu CCTV (zasilanie szafy SCTV oraz kamer)

4. Systemu SAP (zasilanie centrali sygnalizacji pożaru)
5. System antenowy RTV (zasilanie szafki SRTV)
6. System dzwonka lekcyjnego
7. System nagłośnienia –węzę szkolny

Zasilanie urządzeń sanitarnych

W budynku przewidziano zasilanie urządzeń branży sanitarnej:

- wentylatorów kanałowych w WC – doprowadzić zasilenia w miejsca wskazane w branży sanitarnej przewodem YDYp 4x1,5
- klimatyzatorów,
- automatycznej spłuczki w pom. Dla niepełnosprawnych

Zasilanie w/w urządzeń zgodnie z projektem wykonawczym

Instalacja CCTV

Zaprojektowano systemy monitoringu CCTV oparte na urządzeniach kamery IP:

System ogólny dla budynku z rejestratorem , systemy CCTV schematycznie pokazano na rysunku oraz schemat strukturalny.

Opis działania instalacji

System monitoringu ogólnego wnętrza budynku obejmuje przede wszystkim strefy komunikacyjne oraz miejsca newralgiczne ze względu na bezpieczeństwo.

Obraz z kamer doprowadzony jest do pomieszczenia sekretariatu, gdzie znajduje się rejestrator wyposażonymi w dyski twarde do archiwizacji nagrań. Do rejestratora podłączony jest monitor LCD 32”.

Kamery montowane jako stałopozycyjna IP typu flexidome, rozdzielczość 1080p, obiektyw 3-9mm z motozoom, dynamika 120dB, funkcja zaawansowanej analityki obrazu IVA, obudowa wandaloodporna IK10 IP66, zasilanie kamery PoE,

Rejestrator FULL HD IP 8 PoE z dyskiem 2x6TB zasilanie i komunikacja przez złącze USB, z sterowaniem i oprogramowaniem zarządzającym musi zapewnić zapis monitoringu na min. 30dni jakość zapisu obrazu min. 12 kl/s ciągłego nagrywania z wszystkich kamer, restrator o parametrach min. 320Mbps, Max 12MP, 16kan. Dekodowanie 1080p, H.265, 1 VGA/1 HDMI, 1 RJ45 (1000M), 2 USB (1USB3.0), 1/1kanał audio wej/wy, 2 HDD (6TB każdy), 4/2 alarm wej/wy. Monitor przemysłowy LED 32" lub telewizor do pracy 24h/dobę, rozdzielczość matrycy 1920x1080p, wejścia HDMI, DVI, uchwyt ścienny lub stopy do postawienia na biurko

Zasilanie urządzeń

Urządzenia projektuje się zasilić TB-2 lub po uzgodnieniu z zamawiającym z sieci napięcia gwarantowanego poprzez dodatkowy UPS. W ramach jednego systemu CCTV wszystkie elementy zasilić z jednej fazy. W przypadku zasilania z różnych faz należy zastosować separatory przeciwzakłócenia.

Wykonanie instalacji

Oprzewodowanie prowadzone będzie w rurkach ochronnych wspólnych dla instalacji słaboprądowych, kablem UTP kat.5e pod tynkiem w rurkach karbowanych giętkich FX20.

instalacja TV

Instalacja RTV

W budynku zaprojektowano instalację do odbioru naziemnej telewizji cyfrowej oraz kanałów UHF. W tym celu na maszcie antenowym na dachu zlokalizowano dwie anteny do odbioru programów telewizyjnych. Instalacja została przewidziana w pomieszczeniach budynku wskazanych przez Inwestora zgodnie z rysunkiem 1/E, 2/E, 3/E, na rys. nr 16/E schemat strukturalny. Skrzynkę SRTV z multiswitchem należy umieścić na ścianie w pomieszczeniu sekretariatu na parterze.

Zasilanie urządzeń

Urządzenia planuje zasilć się ze z tablicy napięcia podstawowego TB-2

Wykonanie instalacji

Oprzewodowanie prowadzone będzie w korytkach instalacyjnych wspólnych dla instalacji słaboprądowych, kablem Triset 45 75Ohm pod tynkiem na ścianach i sufitach w rurkach karbowanych giętkich FX20.

OKABLOWANIE STRUKTURALNE

Założenia użytkownika i przyjęta architektura rozwiązania

Instalacje niskoprądowe sieci logiczne wykonać z komponentów Kat. 5e cała sieć klasa D

- Ilość stanowisk roboczych wynika z ustaleń z Inwestorem, przy czym ich ostateczna i precyzyjna lokalizacja powinna być ustalona z wykonawcą okablowania przed rozpoczęciem prac. Rozmieszczenie punktów logicznych wg rysunków 1/E, 2/E, 3/E;
- Okablowanie należy wykonywać kablem F/UTP 4p, min 100MHz, kat. 5e w postaci gwiazdy bądź hierarchicznej gwiazdy. Maksymalna długość kabla instalacyjnego (tzw. łącza stałego) nie może przekroczyć 90 metrów, schemat okablowania poziomego pokazano na rysunku 14/E.
- Gniazda Użytkownika sieci internetowej zaprojektowano na zestawach instalacyjnych ściennych z ekranowanym modulem gniazda RJ45 kat.5e;
- Okablowanie strukturalne (internetowe) w budynku obsługiwane jest przez 1 Główny Punkt Dystrybucyjny (GPD) zlokalizowany w pom.– sekretariatu na parterze;
- Główny Punkt Dystrybucyjny GPD sieci internetowej projektuje się w oparciu o dwie szafy dystrybucyjne stojące 19" o wysokości roboczej 24U i wymiarach w podstawie 800x800 [mm] z przeznaczeniem: 1 szafa na urządzenia aktywne – serwery, multipleksery, modemy światłowodowe, 2 szafa dla urządzeń pasywnych oraz switchy obsługujących okablowanie poziome budynku;
- Rozwiązanie ma pochodzić od jednego producenta i być objęte jednolitą i spójną gwarancją systemową producenta na okres minimum 20 lat obejmującą wszystkie elementy pasywne toru transmisyjnego, w tym część komputerową i telefoniczną, jak również płyty czołowe gniazd końcowych;
- Producent okablowania ma bezpośrednio udzielać 20-letniej gwarancji na warunkach oficjalnych, ogólnie znanych, dostępnych i opublikowanych. Nie dopuszczalne jest zastosowanie rozwiązania, w którym gwarancji udziela dystrybutor lub instalator, nawet jeśli posiada na to zgodę producenta;
- 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. Rozwiązania składane przez dystrybutorów, a pochodzące od różnych dostawców nie są akceptowane;

- Wszystkie pozostałe komponenty systemu mają być zgodne z wymaganiami aktualnie obowiązujących norm na Kategorię 5e klasy D wg. ISO/IEC 11801:2002 (wersja ostateczna), aktualniej wersji normy EN 50173, oraz aktualnej wersji PN-EN 70153; wydajność komponentów ma być potwierdzona certyfikatem De-Embedded Testing;
- Kabel należy zakończyć od strony szafy na panelach zintegrowanych 24 port, posiadającym możliwość uruchomienia funkcji inteligentnego zarządzania okablowaniem fizycznym i monitorowania stanu połączeń portów RJ45 paneli oraz urządzeń aktywnych;
- Wymaga się, aby każdy moduł gniazda RJ45 posiadał możliwość uniwersalnego terminowania kabli, tj. w sekwencji T568A lub T568B. Każdy moduł ma być zarabiany narzędziami, np. standardowym narzędziem typu 110, ale zalecane jest aby wykorzystać takie rozwiązania, które mają możliwość optymalnego sposobu zarabiania kabla w jednym ruchu narzędzia, co zapewnia krótkie rozploty par (max.6mm), wysoką powtarzalność oraz dużą szybkość zarabiania. Moduły zarabiane beznarzędziowo nie są akceptowane;

System nagłośnienia

W szkole zaprojektowany zostanie lokalny system nagłośnienia zbudowany w oparciu o ściennie szerokopasmowe kolumny głośnikowe. W tym celu projektuje się okablowanie przewodem typ TLgYp 2x2,5mm przewód głośnikowy bezbarwny dwużyłowy układanym p/t.

Inwestor w przyszłości dokona zamontowania kpl. systemu nagłośnienia.

Ochrona przeciwporażeniowa

Projektowany system sieci TN-S.

Projektowaną instalację zgodnie z wymogami normy PN-IEC 60364-4-41 – lub równoważną objęto ochroną przeciwporażeniową podstawową przed dotykiem bezpośrednim oraz dodatkową przed dotykiem pośrednim.

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim zapewniają osłony, pokrywy, izolacja urządzeń elektrycznych, przewodów i kabli.

Ochronę przed dotykiem pośrednim zrealizowano poprzez zastosowanie samoczynnego wyłączania zasilania w przypadku przekroczenia wartości napięcia dotykowego bezpiecznego

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

Zastosowano wyłączniki nadprądowe i wyłączniki różnicowo-prądowe umożliwiające spełnienie powyższego warunku.

Przewodu neutralnego „N” i przewodu ochronnego „PE” za punktem rozdziału w rozdzielniczy nie wolno łączyć między sobą,

Wszystkie części przewodzące dostępne należy łączyć do wspólnego przewodu ochronnego bądź i instalacji uziemiająco-wyrównawczej. Po wykonaniu instalacji należy sprawdzić metodą pomiarową skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

Instalacja wyrównawcza

Główną szynę wyrównawczą GSW usytuowano w rozdzielni elektrycznej. Szynę wyrównawczą GSW należy połączyć:

- płaskownikiem LgY 35mm² z systemem uziemienia obiektu;
- przewodami LgY 25mm² z szynami PE rozdzielnic RG
- przewodami LgY 16mm² z lokalnymi szynami wyrównawczymi (LSW) oraz szynami PE szaf i urządzeń teletechnicznych;
- przewodami LgY 10mm² i LgY 6mm² z wszystkimi metalowymi instalacjami i urządzeniami nieelektrycznymi w obiekcie.

Ochrona przeciwprzepięciowa i przeciwpożarowa i wyłączniki pożarowe

Całość instalacji elektrycznych zabezpieczono przed przepięciami projektując ochronniki p.przepięciowe typu 1 i 2 w rozdzielnic RG oraz typu 2 w pozostałych rozdzielnicach. Rozłączniki mocy sterowane będą przyciskiem WP usytuowanym na zewnątrz budynku proj. szt. 2 + 1 ist. . W miejscu przejścia instalacji elektrycznych przez stropy i ściany oddzielenia przeciwpożarowego będą wykonane przepusty ogniochronne o klasie odporności ogniowej odpowiadającej klasie przegrody.

Instalacja odgromowa

Instalację odgromową zaprojektowano w oparciu o następujące normy: PN-86/E-05003/01 lub równoważną i 03 PN-IEC 61024-1:2001 lub równoważną , PN-IEC 61024-1-1:2001ApI lub równoważną i PN-IEC 61024-1-2:2002 lub równoważną .

Dla zapewnienia ochrony odgromowej instalacji solarnej należy na budynku zamontować iglice odgromowe w ilości szt. 4 o h-3m. Iglice odgromowe w sposób trwały połączyć z poszyciem dachu i zwodami poziomymi. Instalację odgromową należy wykonać zgodnie z normą PN-EN62305 lub równoważną dla założonego IV poziomu ochrony.

Przejścia pożarowe

Przy przejściach instalacji przez stropy i ściany oddzieleni pożarowych między przewody prowadzić w uszczelnionych masą ogniochronną o wytrzymałości ogniowej takiej jak przegroda.

Brak uszczegółowienia zaprojektowania poszczególnych instalacji lub ich części w niniejszym opracowaniu nie zwalnia Wykonawcy od ich wykonania zgodnie z wytycznymi, normami i rozporządzeniami związanymi wytycznym do proj. obiektu.

Projektant:

OBLICZENIA TECHNICZNE

Obliczenia techniczne

Założenia projektowe

- a) napięcie sieci zasilającej 230/400V 50Hz
- b) obliczeniowy współczynnik mocy $\cos \varphi = 0,93$
- c) układ sieciowy: TN-S

2. Obliczenie mocy zainstalowanej i szczytowej zasilanie podstawowe

moc przyłączeniowa

$P_i = 65,0 \text{ kW}$

moc szczytowa

$P_s = 28,5 \text{ kW}$

$k_j = 0,43$

Odbiorniki ogólne (oświetlenie, gniazda)

$P_{\text{odb.}} = 35,9 \text{ kW}$

Obliczenia obciążalności WLZ

Prąd szczytowy $I_{sz} = 44,23A$

Prąd zabezpieczenia $I_n = 63A$

Prąd zadziałania zabezpieczenia $I_2 = 169,5A$

Obciążalność długotrwała kabla w ziemi producenta kabli Telefonika $I_z = 117A$ dla kabla LgY 50mm²

$$I_{sz} = \frac{P}{\sqrt{3} \times \cos \varphi \times U} = \frac{28,5}{\sqrt{3} \times 0,93 \times 400} = 44,23A$$

$$I_{sz} \leq I_n \leq I_z$$

$$44,23A \leq 63A \leq 117A$$

$$I_2 \leq 1,45 \times I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 \times 117A = 169,65A$$

warunki spełnione

6. Dobór przewodów ze względu na dopuszczalną obciążalność prądową

Istniejące przewody sprawdzono biorąc pod uwagę postanowienia normy PN-IEC 60364-5-523 lub równoważną Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów.

Dobór kabli zasilających i zabezpieczeń

W oparciu o obliczenia oraz wytyczne normy SEP N-E-002 lub równoważną przyjmuję następujący dobór przewodów:

- wewnętrzne linie zasilające

$P_s = 11,7 \text{ kW}$, $U = 3 \times 230/400V/V$

Przewód wlv 5 x LgY 10mm²

- wewnętrzne linie zasilające dla

max $P_s = 7,75 \text{ kW}$ $U = 3 \times 230/400V/V$

Przewód wlv 5 x LgY 10mm²

- wewnętrzne linie zasilające dla

max $P_s = 11,96 \text{ kW}$, $U = 3 \times 230/400V/V$

Przewód wlv 5 x LgY 16mm²

- wewnętrzne linie zasilające

max $P_s = 10,0 \text{ kW}$, $U = 3 \times 230/400V/V$

Przewód wlv 5 x LgY 10mm²

- zasilanie gniazd siłowych

$P_s = 7,2 \text{ kW}$, $I_s = 12,2 \text{ A}$, $I_n = 16A$, $U = 3 \times 230/400V$

Przewód YDYp 5 x 4mm² p/t

- zasilanie gniazd sieciowych

$P_s = 3000 \text{ W}$, $I_s = 13,73 \text{ A}$, $I_n = 16A$, $U = 230V$

Przewód YDYp 3 x 2,5mm² p/t

$P_s = 2,3 \text{ kW}$, $I_s = 10 \text{ A}$, $I_n = 16A$, $U = 230V$

Przewód YDYp 3 x 2,5mm² p/t

- zasilanie gniazda siłowego pom. techniczne

- instalacja oświetleniowa

Przewód YDYp 3 x 1,5mm² p/t

- instalacja gniazd wtykowych
Przewód YDYp 3x1,5mm² p/t

Projektant:

4. OPIS TECHNICZNY

4.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji fotowoltaicznej o mocy 19,58 kWp dla bud. przedszkola montażu na dachu budynku szkoły. Budowa polega na montażu na dach budynku 44 paneli o łącznej mocy 19,58 kWp,

- południe – 44 szt. paneli o łącznej mocy 19,58kWp

W szczególności zakres robót obejmuje:

- montaż systemowych konstrukcji nośnych paneli PV na dachu budynku,
- montaż ogniw fotowoltaicznych w ilości 44 szt o mocy min 445W.,
- montaż inwerterów – 1 szt.
- montaż wyłączników P.Poż – 1szt.
- montaż rozdzielnic DC – 2 szt.
- montaż rozdzielnic AC – 2 szt.
- podłączenie przewodów elektrycznych do aparatów,
- montaż instalacji elektrycznej,
- układ pomiarowo-rozliczeniowy w miejscu montażu.

4.2. Podstawa opracowania

- Wizja lokalna,
- Ustalenia z Inwestorem,
- Wytyczne producentów urządzeń,
- Obowiązujące przepisy i normy, w tym m.in.: z odniesieniem do norm równoważnych

Ustawy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane (tekst jedn. Dz.U. 2020 poz. 1333),
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 roku Prawo Energetyczne (tekst jedn. Dz.U. 2019 poz. 755),
- Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o Odnawialnych Źródłach Energii (tekst jedn. Dz.U. 2020 poz. 261),
- Ustawa z dnia 17 maja 1989 roku Prawo geodezyjne i kartograficzne (tekst jedn. Dz.U. 2020 poz. 276),
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 roku o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (tekst jedn. Dz.U. 2020 poz. 293),
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 roku o ochronie przeciwpożarowej (tekst jedn. Dz.U. 2019 poz. 1372),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jedn. Dz.U. 2019 poz. 1065)

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2010 nr 109 poz. 719)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650)

Normy: zastosowanie norm z odniesieniem do norm równoważnych

- PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zestaw norm.
- PN-EN 62305-1-4 Ochrona odgromowa- część 1-4
- NSEP-E-004.2013 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-EN 60445 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczenie i identyfikacja – Oznaczenia i identyfikacje zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego
- PN-EN 60446 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczenie i identyfikacja – Oznaczenia i identyfikacje przewodów barwami albo cyframi.
- PN-EN 60529- Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)
- PN-91/E-05010 Zakresy napięciowe instalacji w obiektach budowlanych,
- PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
- PN-EN 50419 Znakowanie urządzeń elektrycznych i elektronicznych zgodnie z artykułem 11(2) dyrektywy 2002/96/WE (WEEE).
- PN-EN 61293 Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego- Wymagania bezpieczeństwa.
- PN-E-05115 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1kV
- PN-EN 61730-1:2007 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV)
Część 1: Wymagania dotyczące konstrukcji,
- PN-EN 61730-2:2007 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV)
Część 2: Wymagania dotyczące badań,
- PN-EN 62446:2010 Systemy fotowoltaiczne przyłączone do sieci elektrycznej. Minimalne wymagania dotyczące dokumentacji systemu, badania rozruchowe i wymagania kontrolne,
- PN-EN 61173:2002 Ochrona przepięciowa fotowoltaicznych (PV) systemów wytwarzania mocy elektrycznej – Przewodnik,

- PN-EN 62116:2011 Procedura badania ochrony przed zanikiem napięcia w sieci w przypadku falowników fotowoltaicznych włączonych do sieci energetycznej,
- PN-EN 62446:2010 Systemy fotowoltaiczne przyłączone do sieci elektrycznej. Minimalne wymagania dotyczące dokumentacji systemu, badania rozruchowe i wymagania kontrolne,
- PN-EN ISO 9488:2002 Energia słoneczna – Terminologia.
- PN-EN 1990:2004 - Podstawy projektowania konstrukcji.
- PN-EN 1991-1-1:2004 - Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
- PN-EN 1991-1-4:2008 Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: - Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru.
- PN-EN 1991-1-3:2003 Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne – Oddziaływania śniegiem.
- PN-EN 1993-1-1:2006 - Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
- PN-EN 1993-1-8:2006 - Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-8: Projektowanie węzłów.
- PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.

4.3. Wstępne założenia

Projektuje się zabudowę paneli fotowoltaicznych na dachu budynku Zespołu Szkół im. Kornela Makuszyńskiego w Małaszewiczach ul. Wiejska 7, 21-540 Małaszewicze. Ze względu na ograniczenia wielkości instalacji mikro, a także biorąc pod uwagę możliwości techniczne zabudowy paneli fotowoltaicznych na dachu budynku i aktualne zużycie energii, projektuje się zabudowę 44 szt. paneli fotowoltaicznych o łącznej mocy min :

- 44 szt. x 4450 W = 19,58 kWp

Szacunkowa średnioroczna produkcja energii elektrycznej przez instalację fotowoltaiczną wyniesie: około 19 600 kWh. Miesięczna produkcja energii elektrycznej jest przedstawiona na poniższym wykresie:

Porównanie wielkości zapotrzebowania na energię z możliwościami produkcyjnymi instalacji fotowoltaicznej pozwala stwierdzić, że wytworzona energia elektryczna w całości zostanie zużyta na potrzeby własne. W okresach dużego nasłonecznienia produkcja energii elektrycznej może przekraczać bieżące zapotrzebowanie. Nie projektuje się magazynowania nadwyżki wyprodukowanej

energii elektrycznej. Projektuje się włączenie instalacji fotowoltaicznej do rozdzielni niskiego napięcia znajdującej się w budynku.

5. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA

5.1. Rozmieszczenie instalacji fotowoltaicznej

Instalacja zbudowana zostanie z 44 paneli o łącznej mocy 19,58 kWp. Panele zorientowane zostaną w kierunku południowym pod kątem 22°.

Projektuje się ustawienie paneli fotowoltaicznych z zastosowaniem systemowych wsporczych konstrukcji dla dachów skośnych.

Z uwagi na dostępne miejsce i możliwości produkcyjnej z paneli projektuje się ustawienie paneli fotowoltaicznych pod kątem 22°. Łączna powierzchnia brutto projektowanych paneli wynosi ok 147 m². Opis dachu konstrukcja drewniana dach pokryty blacho trapezową.

5.2. Moduły fotowoltaiczne

Projektowane moduły fotowoltaiczne monokrystaliczne połączone zostaną systemem mieszanym (szeregowo-równoległe) w łańcuchy (stringi). Do połączenia elektrycznego modułów należy zastosować kable solarne odporne na promieniowanie UV o przekroju min. 6 mm². Łańcuchy wytwarzać będą napięcie prądu stałego DC. Zastosowanie do produkcji modułu komponentów wysokiej jakości pozwala na uzyskiwanie większej ilości energii i gwarantuje długą żywotność urządzenia. Moduł projektowany do wykorzystania pokryty jest szkłem hartowanym, o niskiej zawartości żelaza, z powłoką antyrefleksyjną.

Jako źródło energii odnawialnej w projektowanej instalacji fotowoltaicznej zastosowanych zostanie 44 szt. modułów fotowoltaicznych – monokrystalicznych podłączonych do optymalizatorów mocy w zakresie min 445-500W . Moduły zostaną podzielone na sekcje zgodnie z wielkością opisanego w dalszej części falownika sieciowego, do którego zostaną podłączone panele PV.

Ochrona przeciwporażeniowa z wyłącznikiem automatycznym P.Poż po str. DC

Instalacja fotowoltaiczna pracować będzie w układzie TN-S. Ochrona podstawowa, ochrona przed dotykiem bezpośrednim realizowana będzie przez izolowanie części czynnych (izolacja podstawowa) oraz stosowanie obudów i osłon zastosowanych urządzeń o stopniu ochrony co najmniej IP2X. Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa spełniona zostanie przez zastosowanie wyłączników nadprądowych oraz ochrona dodatkowa wyłącznik różnicowoprądowy 100mA.

Projektuje się odcięcie zasilania strony DC od strony modłów poprzez zastosowanie centrali pożarowej P.Poż.

Panele fotowoltaiczne powinny spełniać minimum poniższe wymogi:

Charakterystyka elektryczna	Moc minimalna modułu:	445Wp-500Wp
	Typ ogniw:	Monokrystaliczne
	Ilość ogniw min.:	96
	Prąd zwarciaowy I _{sc} : min	9,75
	Napięcie jałowe Voc:min	58,90
	Prąd maksymalny I _{max} : min	9,25
	Napięcie maksymalne V _{max} : min	48,00
	Wydajność/ sprawność minimum:	20,10%
	Maksymalne napięcie systemu: min	1000V DC
	Tolerancja mocy minimum:	-0; +5%
	Temperaturowy współczynnik natężenia T _{cl} : nieobowiązkowy	Nie większy niż +0,06%/°C
	Temperaturowy współczynnik napięcia T _{cV} : nieobowiązkowy	Nie mniejszy niż -0,34%/°C
	Temperaturowy współczynnik mocy T _{cP} : nieobowiązkowy	Nie mniejszy niż -0,438%/°C
	Liczba diod bocznikujących min.	3

Wymagane certyfikaty na etapie składania oferty	IEC obowiązkowa	61215,61730
	Odporność na sól	Według normy 61701
	Odporność na amoniak	Według normy 62716
	Flash test	Wymagany dla każdego modułu

Budowa i wymiary	Minimalna grubość: min	30mm
	Gniazdo przyłączeniowe minimum	IP67
	Szkło zewnętrzne	Hartowane pokryte warstwą antyrefleksyjną o grubości min. 3.0 mm ²

Gwarancje	Standardowa gwarancja produktowa od producenta modułów	Minimum 10lat
	Liniowy spadek mocy	25 lat- 80% mocy maksymalnej

Wszystkie parametry powinny być potwierdzone w kartach katalogowych i oświadczeniach wystawionych przez producenta modułów oraz certyfikatami i wynikami badań:

- potwierdzającymi osiągnięcie minimalnych wymaganych parametrów na podstawie testu na gradobicie i odporność na obciążenie.

- potwierdzenie producenta o 80 % mocy wyjściowej modułu po 25 latach użytkowania, określonych na podstawie testów w niezależnym ośrodku badawczym.

Należy również dołączyć autoryzację na montaż i serwis wydaną przez producenta zaproponowanych paneli ważną w okresie wykonywania prac montażowych i wydana minimum 12 miesięcy przed datą złożenia oferty.

5.3. Inwerter.

Inwertery fotowoltaiczne odbierają energię w postaci prądu stałego od modułów PV i zamieniają ją na prąd przemienny o parametrach takich jak w sieci.

Inwertery są wyposażone w wiele funkcji pozwalających na sprawne użytkowanie instalacji fotowoltaicznej. Sterują pracą systemu fotowoltaicznego co przekłada się na poprawne funkcjonowanie instalacji. W przypadku awarii sieci elektroenergetycznej, czyli zaniku napięcia w sieci, inwerter odłącza system fotowoltaiczny i uniemożliwia dostarczanie wyprodukowanej energii do sieci ze względów bezpieczeństwa.

Wymagania co do współpracy inwertera z siecią:

- Inwerter automatycznie synchronizuje się z publiczną siecią energetyczną;
- Przy parametrach sieci odbiegających od normy inwerter natychmiast wstrzymuje pracę i odcina zasilanie do sieci elektrycznej (np. przy odłączeniu sieci, przerwaniu obwodu itp.). Monitorowanie sieci odbywa się przez monitorowanie napięcia, monitorowanie częstotliwości i monitorowanie synchronizacji inwertera;
- Działanie inwertera jest w pełni zautomatyzowane. Gdy tylko po wschodzie słońca moduły solarne wygenerują wystarczającą ilość energii, inwerter rozpoczyna monitorowanie sieci. Gdy nasłonecznienie jest wystarczające, inwerter rozpoczyna zasilanie z sieci;
- Inwerter pracuje w taki sposób, aby z modułów solarnych pobierana była maksymalna możliwa moc. Gdy dostępna ilość energii jest niewystarczająca do zasilania sieci, inwerter całkowicie przerywa połączenie między układami elektronicznymi mocy a siecią i wstrzymuje pracę.

Inwertery powinny spełniać minimum poniższe wymogi:

Typ		17,0-20 kW
Wejście (DC)		
Min. moc inwertera fotowoltaicznego [W]		17500
Min. maksymalne napięcie DC [V]		1000
Min. prąd DC [A] min		A:15 / B:15
Liczba trackerów MPP min.		A:1 / B:1
Liczba podłączeń DC min.		A:3 / B:3
Wyjście (AC)		
Min. nominalna moc prądu przemiennego AC [W] min		17000
Nominalne napięcie sieci (dla Polski) [V]		3/N/PE; 230/400
Nominalna częstotliwość sieci [Hz]		50 / 60
Max. Prąd AC [A] min		25
Wydajność		
Min. Wydajność		97.0%
Min. Wydajność Euro		97.0%
Bezpieczeństwo i ochrona		
Klasa ochrony		I
Kategoria przepięcia		III DC/AC (zgodnie z IEC 62109-1)
Standardy referencyjne		
Standard bezpieczeństwa		IEC/EN 62109
Standard EMC		EN 61000 lub równoważne
Struktura fizyczna		
Klasa ochrony		IP 65 (zgodnie z IEC 60529)
Ogólne dane		
Zakres temperatury roboczej [°C] min		-25 do +50
Względna wilgotność nie wymagana		0% do 100%
Typ		Beztransformatory
Interfejsy do komunikacji danych		RS485 / WiFi

Inwertery zostaną zlokalizowane w pomieszczeniu warsztatowym obok głównej rozdzielniczy budynku.

6. OKABLOWANIE

6.1. Strona stałoprądowa DC

Okablowanie prowadzić nad powierzchnią dachu w rurach osłonowych UV pod konstrukcjami nośnymi paneli. Okablowanie mocować do konstrukcji plastikowymi opaskami zaciskowymi w sposób uniemożliwiający kontakt z powierzchnią pod panelami. W celu zminimalizowania strat mocy w przewodach, poszczególne moduły w obwodzie każdego łańcucha należy rozmieszczać w miarę możliwości jak najbardziej równomiernie.

Kable zostaną sprowadzone od inwertera w kierunku rozdzielni budynku po dachu w rurach osłonowych i następnie do miejsca wpięcia instalacji do głównej tablicy rozdzielczej budynku z wykorzystaniem prefabrykowanych rur spustowych z PCV.

Inwerter	Łańcuch	Długość odcinka przewodu [m]	Projektowany przekrój przewodów [mm ²]	Straty w przewodach [%]
20,0 kW	A1 (11 paneli)	27,5	4 (przewody oryginalne)	0,538
		max. 77	6	1,00
	A2 (11 paneli)	27,5	4 (przewody oryginalne)	0,538
		max. 77	6	1,00
	B1 (11 paneli)	27,5	4 (przewody oryginalne)	0,538
		max. 77	6	1,00
	B2 (11 paneli)	27,5	4 (przewody oryginalne)	0,538
		max. 77	6	1,00

7. OBLICZENIA

7.1. Strona zmiennoprądowa AC

Obciążalność prądowa kabla dla obwodu trójfazowego:

$$I_B = \frac{P}{\sqrt{3} * \cos \varphi * U_n}$$

gdzie:

I_B - obliczeniowy prąd obciążenia kabla [A]

P - moc czynna obciążenia przewodu lub kabla [W]

$\cos \varphi$ - współczynnik mocy

U_n - napięcie międzyfazowe [V]

Warunek spadku napięcia:

$$\Delta U = \frac{P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U_{n1}^2}$$

gdzie: P – Moc czynna obciążenia przewodu lub kabla [kW]

L – Długość przewodu [m]

s – przekrój przewodu [mm²]

γ – konduktywność przewodu

(dla miedzi 56 [m/(Ω*mm²)]; dla aluminium 34 [m/(Ω*mm²)])

U_{n1}^2 – napięcie międzyfazowe.

Prąd obciążenia przewodu (dla obwodu trójfazowego):

$$I_B = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot \cos \varphi \cdot U_n}$$

gdzie:

I_B - Obliczeniowy prąd obciążenia przewodu/kabla [A]

P - Moc czynna obciążenia przewodu lub kabla [W]

$\cos \varphi$ - współczynnik mocy [-]

U_n - napięcie międzyfazowe [V]

7.3 Obliczenia dla inwertera (20,0 kW)

- Prąd obciążenia przewodu:

$$I_B = \frac{20\,000}{\sqrt{3} * 0,9 * 400} = \frac{20\,000}{623,538} = 32,08 [A]$$

- Warunek spadku napięcia:

$$\Delta U = 0,292\%$$

Obliczenia wykonano dla przewodu ONPD o przekroju żył roboczych 10 mm² i odległości do 10 m.

7.4 Obliczenia dla połączenia

- Prąd obciążenia przewodu:

$$I_B = \frac{28\,200}{\sqrt{3} * 0,9 * 400} = \frac{28\,200}{623,538} = 45,23 [A]$$

- Warunek spadku napięcia:

$$\Delta U = 0,501\%$$

Obliczenia wykonano dla przewodu ONPD o przekroju żył roboczych 16 mm² i odległości do 19 m.

Łączny spadek napięcia po stronie AC dla dobranych przekrojów przewodów wynosi 0,998%.

Ze względu na prąd obciążenia i warunek spadku napięcia dobrano minimalne przekroje przewodów:

- Połączenia kablowe od inwertera (8,2 kW) do rozdzielnicy głównej fotowoltaicznej należy wykonać kablem ONPD o przekroju żył roboczych 6 mm² dla odległości do 10 m.
- Połączenia kablowe od inwertera (17,5 kW) do rozdzielnicy głównej fotowoltaicznej należy wykonać kablem ONPD o przekroju żył roboczych 10 mm² dla odległości do 10 m.
- Połączenie rozdzielnicy głównej fotowoltaicznej z rozdzielnią główną w budynku należy wykonać za pomocą kabli ONPD o przekroju 16 mm² dla odległości do 19 m.

7.5. Zabezpieczenie strona stałoprądowa DC

Przy zabezpieczaniu przed prądami wstecznymi w systemach PV najważniejszy jest dobór prawidłowego typu bezpiecznika – o charakterystyce gPV, który został wprowadzony przez normę IEC 60269-6. Oprócz prawidłowo dobranej charakterystyki, również bardzo ważne jest prawidłowe napięcie znamionowe bezpiecznika, które powinno być wyższe niż najwyższe napięcie w systemie PV. Przy wyborze poziomu prądu znamionowego bezpiecznika musi być spełniona zależność:

$$\frac{I_{sc}}{k} * 1,4 \leq I_n \leq \frac{I_{sc}}{k} * 2,4$$

gdzie:

I_n – prąd znamionowy bezpiecznika,

I_{sc} – prąd zwarcia łańcucha modułów,

k – współczynnik korygujący w zależności od temperatury

W izolowanym systemie PV (najczęściej stosowanym) po stronie DC należy instalować bezpieczniki zarówno w biegunie „+”, jak i „-”, co jest niezbędne w przypadku wystąpienia podwójnego zwarcia doziemnego.

Dobór bezpieczników topikowych gPV:

$$10,1 * 1,4 \leq I_n \leq 10,1 * 2,4$$

$$14,14 [A] \leq I_n \leq 24,24 [A]$$

$$14,14 [A] \leq 16 [A] \leq 24,24 [A]$$

$$U_n \geq U_{oc} * 1,2$$

$$U_n \geq 65,3 [V] * 1,2 * 8[\text{modułów}]$$

$$U_n \geq 626,88 [V]$$

$$U_n \geq 626,88 [V] - \text{dla } -25^{\circ}\text{C}, 1000\text{W/m}^2, \text{AM } 1.5$$

$$U_n \geq U_{oc} * 1,2$$

$$U_n \geq 65,3 [V] * 1,2 * 11[\text{modułów}]$$

$$U_n \geq 861,96 [V]$$

$$U_n \geq 861,96 [V] - \text{dla } -25^{\circ}\text{C}, 1000\text{W/m}^2, \text{AM } 1.5$$

Przyjmuje się po stronie DC zabezpieczenie topikowe 16 A o napięciu znamionowym, co najmniej 1000 V.

7.6. Strona zmiennoprądowa AC

Z uwagi na obowiązujące wytyczne odnośnie mikro instalacji projektowane zostają dwa urządzenia łączeniowe w postaci wyłącznika nadprądowego oraz stycznika.

Na podstawie wartości obciążenia wyjściowego inwertera (8,2 kW) $I_{AC \text{ nom}} = 11,8 \text{ A}$ dobrano zabezpieczenie nadprądowe o charakterystyce C:

$$1,13 I_{AC \text{ nom}} \leq I_N \leq 1,45 \cdot I_{sc}$$

$$1,13 \cdot 11,8 \leq I_N \leq 1,45 \cdot 11,8$$

$$13,33 \leq I_N \leq 17,11$$

$$I_N = 16 [A]$$

Z uwagi na charakter i moc instalacji dla inwertera (8,2 kW) dobrano stycznik 25A, który służy do odłączenia instalacji fotowoltaicznej w przypadku awarii lub zaniku zasilania po stronie OSD. Na podstawie wartości obciążenia wyjściowego inwertera (17,5 kW) $I_{AC \text{ nom}} = 28,9 \text{ A}$ dobrano zabezpieczenie nadprądowe o charakterystyce C:

$$1,13 I_{AC \text{ nom}} \leq I_N \leq 1,45 \cdot I_{sc}$$

$$1,13 \cdot 28,9 \leq I_N \leq 1,45 \cdot 28,9$$

$$32,657 \leq I_N \leq 41,905$$

$$I_N = 40 [A]$$

Z uwagi na charakter i moc instalacji dla inwertera (17,5 kW) dobrano stycznik 63A, który służy do odłączenia instalacji fotowoltaicznej w przypadku awarii lub zaniku zasilania po stronie OSD.

Przewody zostaną podłączone do głównej szyny zasilającej budynek w RG budynku w celu równomiernego zasilania wszystkich pomieszczeń w obiekcie.

W celu zapewnienia selektywności zabezpieczeń zastosowano rozłącznik izolacyjny o wartości 63A. Dla zabezpieczenia przewodu zasilającego oraz zabezpieczeń zastosowano wyłącznik różnicowo prądowy typu A i prądzie zadziałania 100 mA z członem nadprądowym mocy 63A.

7.7. Ochrona przepięciowa instalacji

Do ochrony przepięciowej projektuje się ochronnik przepięciowy po stronie DC typu I+II (B+C) montowany w szafie rozdzielczej instalacji fotowoltaicznej a przy inwerterze ochronnik typu II (C).

Ochrona przeciwprzepięciowa - ograniczniki przepięć SPD typ II (B+C) dla 8 i 11 paneli w rzędzie:

$$U_n \geq U_{oc} * 1,2$$

$$U_n \geq 65,3 [V] * 1,2 * 8[modułów]$$

$$U_n \geq 626,88 [V]$$

$$U_n \geq U_{oc} * 1,2$$

$$U_n \geq 65,3 [V] * 1,2 * 11[modułów]$$

$$U_n \geq 861,96 [V]$$

Po stronie AC również projektuje się ochronnik przepięciowy odpowiedni dla charakteru pracy instalacji i obiektu.

8. Ochrona przeciwporażeniowa

Instalacja fotowoltaiczna pracować będzie w układzie TN-S. Ochrona podstawowa, ochrona przed dotykiem bezpośrednim realizowana będzie przez izolowanie części czynnych (izolacja podstawowa) oraz stosowanie obudów i osłon zastosowanych urządzeń o stopniu ochrony co najmniej IP2X. Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa spełniona zostanie przez zastosowanie wyłączników nadprądowych.

W obecnej instalacji zamontowany jest wyłącznik różnicowoprądowy przez co nie jest wymagany montaż dodatkowego wyłącznika tego typu.

9. Ochrona LPS (odgromowa)

Zakłada się, że wszystkie części instalacji fotowoltaicznej posiadać będą ochronę odgromową. Realizowana ona będzie przez zastosowanie układu zwodów pionowych (iglic) z drutu ocynkowanego Ø 10 mm, obejmującym swoim obszarem ochronnym pole instalacji na dachu budynku. Zwody pionowe instalacji fotowoltaicznej należy podłączyć do istniejącego uziomu. Dodatkowo inwerter będzie posiadać ochronniki przepięciowe. Do elementów wymagających ochrony, prac antykorozyjne należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN -71/E-97053, 79/H-97070, 93/E - 04500 oraz N SEP - E – 001 z odniesieniem do norm równoważnych. Konstrukcje winny być zabezpieczone antykorozyjnie przez cynkowanie na gorąco. Przewody uziemiające wprowadzane do gruntu powinny być pokryte warstwą nie przepuszczającą wilgoci np. masa asfaltowa.

Po dokonaniu prac montażowych przed uruchomieniem urządzeń należy wykonać pomiary:

- Stanu izolacji kabli zasilających,
- Rezystancji uziemienia,
- Inne wymagane przepisami badania i pomiary.

10. UKŁAD POMIAROWY I MONITORING

Ewentualna sprzedaż nadwyżek energii do sieci energetycznej, wymaga zgodnie z Ustawą o Prawie Energetycznym z dnia 04.09.2015 montażu licznika dwukierunkowego.

Inwertery standardowo będą wyposażone w łącze RS485 umożliwiające podłączenie zewnętrznego systemu monitoringu instalacji.

Projektuje się monitoring parametrów pracy elektrowni oparty na rejestratorze danych wbudowanym w inwerter. Wymiana informacji następować będzie przewodowo poprzez sieć wewnętrzną. Do systemu przekazywane będą informacje o pracy systemu, ilości wyprodukowanej energii oraz przypadkach awarii systemu.

11. UWAGI

Całość prac powinna być wykonana przez osoby mające uprawnienia w zakresie prowadzenia prac przy instalacjach elektrycznych dla instalacji niskiego napięcia. Prace należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz wytycznymi producentów instalowanych urządzeń.

Wszystkie urządzenia i materiały użyte do realizacji projektowanych instalacji muszą być zgodne z obowiązującymi w Polsce normami i przepisami oraz posiadać odpowiednie certyfikaty, atesty i dopuszczenia. Wszelkie odstępstwa od wytycznych zawartych w projekcie należy pisemnie zgłosić

Inżynierowi

Kontraktu

do

akceptacji.

10. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH

L.p.	Wyszczególnienie	ilość
1.	Ogniwa monokrystaliczne min. 445 Wp zgodne ze specyfikacją opisu technicznego	44 szt.
2.	Kabel solarny 6 mm ² do połączeń paneli ze skrzynką przyłączeniową (długość do zweryfikowania w zależności od Dostawcy systemu)	Wg zapotrzebowania
3.	Puszka przyłączenia po stronie DC zgodnie ze specyfikacją opisu technicznego	2 szt.
	Inwerter 20 kW (parametry zgodne ze specyfikacją opisu technicznego)	1 kpl.
	Kabel przyłączeniowy od rozdzielnic do Inwertera (długość do zweryfikowania w zależności od Dostawcy systemu)	Wg zapotrzebowania
	Szafa (rozdzielnica AC)	2 kpl.
	Korytko kablowe z pokrywą 25mm odporne na promienie UV	Wg zapotrzebowania
	Rura osłonowa kabla do zastosowań zewnętrznych	Wg zapotrzebowania
	Konstrukcja wsporcza pod zabudowę paneli na dachu spadzistym	2 kpl.
	Linia zasilająca	Wg zapotrzebowania
	Instalacja odgromowa, uziemiająca i wyrównania potencjałów	2 kpl.
	Wyłącznik przeciwpożarowy DC IN 4x MC4	1 kpl.
	Wyłącznik przeciwpożarowy DC IN 2x MC4	1 kpl.
	Optymalizator mocy 520-730W	44 kpl.

UWAGA !!!!

Przedstawione w dokumentacji projektowej wskazania na schematy i materiały z podaniem producenta należy traktować jako przykładowe - ze względu na zasady ustawy Prawo Zamówień Publicznych, a zwłaszcza art.29 do 31. Wynika z niego prawo projektanta do skróconego podania charakterystyk technicznych poprzez podanie symbolu handlowego, co wcale nie oznacza konkretnego producenta wyrobu. Zapis ten jest pomocny wykonawcy zaproponować inne niż wyszczególnione w dokumentacji rozwiązania z zachowaniem odpowiednich, równoważnych parametrów technicznych z zapewnieniem uzyskania wszelkich wymaganych uzgodnień w tym również zgody przedstawicieli Inwestora i Biura Projektowego.

Klauzula o dopuszczalności zamienników

Wszelkie nazwy własne produktów, materiałów i urządzeń przywołane w niniejszym projekcie należy traktować, jako przykładowe, służące określeniu pożądanego standardu wykonania i określeniu niezbędnych właściwości i wymogów założonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań. Zmiany wprowadzone do rozwiązań projektowych są możliwe po uzyskaniu jednoznacznej akceptacji Zamawiającego, jedynie w przypadku zaproponowania rozwiązań mniej kosztownych, ale co najmniej równorzędnych konstrukcyjnie, funkcjonalnie i technicznie. Propozycji takiej winna towarzyszyć kompletna informacja: rysunki, obliczenia, specyfikacje, kalkulacja cenowa, proponowana technologia budowy – są to niezbędne informacje do oceny przez nadzór nad budową. Proponowane wszystkich urządzeń które wykonawca planuje zbudować, będzie wymagane posiadanie certyfikatów które są wydanych przez jednostkę oceniającą zgodność zgodnie z art. 30b ust. 1 ustawy Pzp.

BEZPIECZEŃSTWO i OCHRONA ZDROWIA - INFORMACJA

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.

Zakres realizacji robót:

Demontaż starej instalacji elektrycznej

Wykonanie wlv

Montaż rozdzielni elektrycznych

Montaż instalacji elektrycznej w budynku wraz z tablicami bezpiecznikowymi.

Kolejność realizacji robót:

- ułożenie kabli instalacyjnych i montaż rozdzielni głównej i tablic bezpiecznikowych,
- montaż osprzętu elektrycznego.,
- wykonanie pomiarów powykonawczych instalacji i zgłoszenie do odbioru

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Na działce Inwestora są uzbrojenia w sieci.

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Inwestycja nie stwarza zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi na działkach pozostałych na terenie

4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych , określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.

Na czas wykonywania robót zorganizować i zabezpieczyć miejsca wykonywanych robur . Należy przedłożyć i uzgodnić z inwestorem harmonogram robót

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać pracowników z zakresem stanowiskowym prac, wskazać miejsce występowania zagrożeń oraz dokonać szkolenia w zakresie BHP na stanowisku pracy i potwierdzić na piśmie przeprowadzenie szkolenia.

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie , w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację , umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

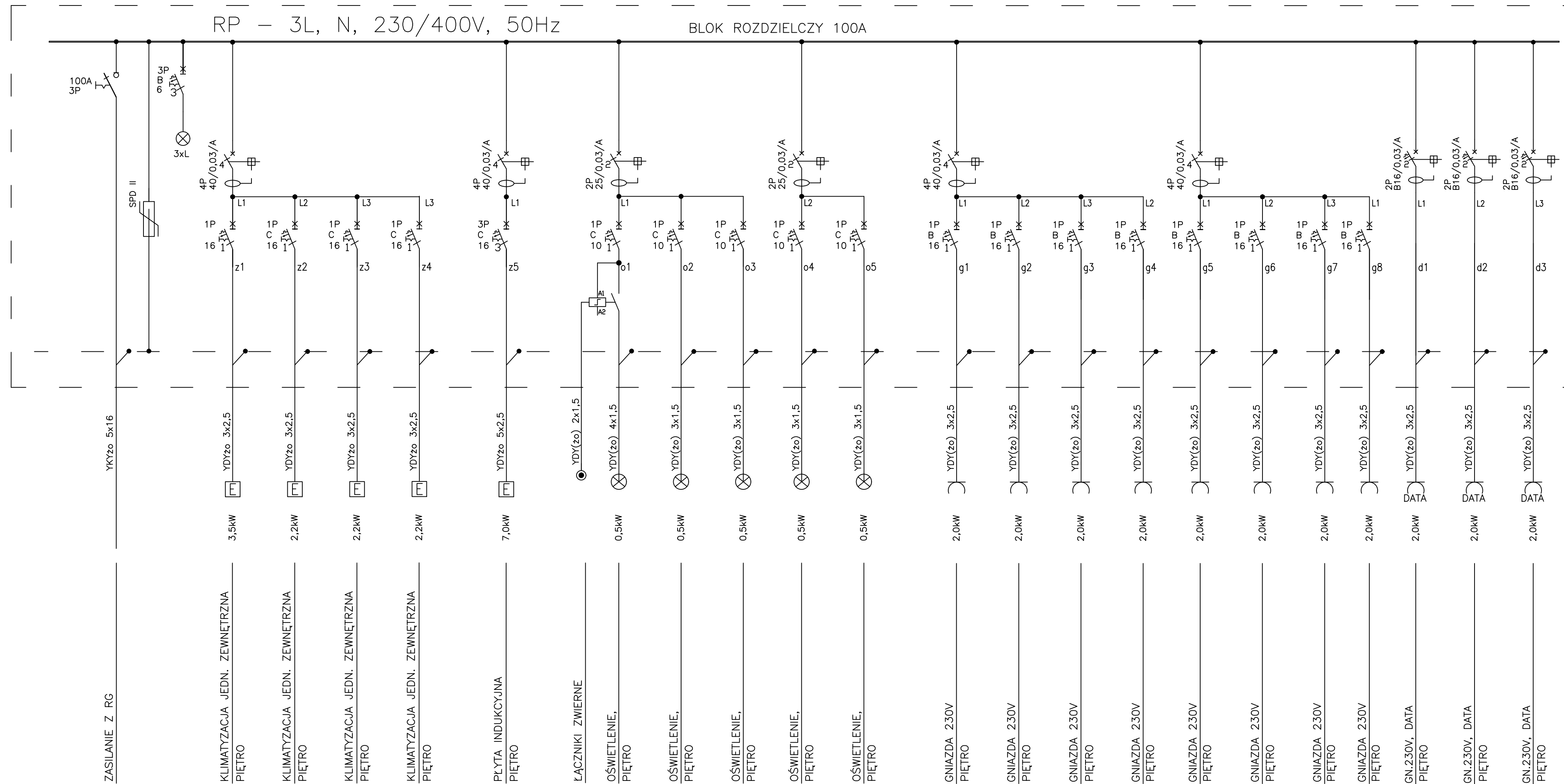
Prace przy czynnych urządzeniach energetycznych wykonywać po zgłoszeniu w Zakładowej Dyspozycji Ruchu Rejonu Energetycznego Białą Podlaska oraz po dopuszczeniu wykonawcy do pracy zgodnie z obowiązującymi procedurami w Rejonie Energetycznym PGE Dystrybucja S.A..

Uwagi ogólne:

Zgodnie z art. 21 a Prawa Budowlanego, Kierownik Budowy jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W planie należy uwzględnić wszystkie rodzaje robót stwarzających wysokie ryzyko zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w upadku z wysokości – zgodnie z Rozporządzeniem Ministra infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. (Dz. U. Nr 120/03).

Projektant:

ROZDZIELNICA TB-1



Uwaga!

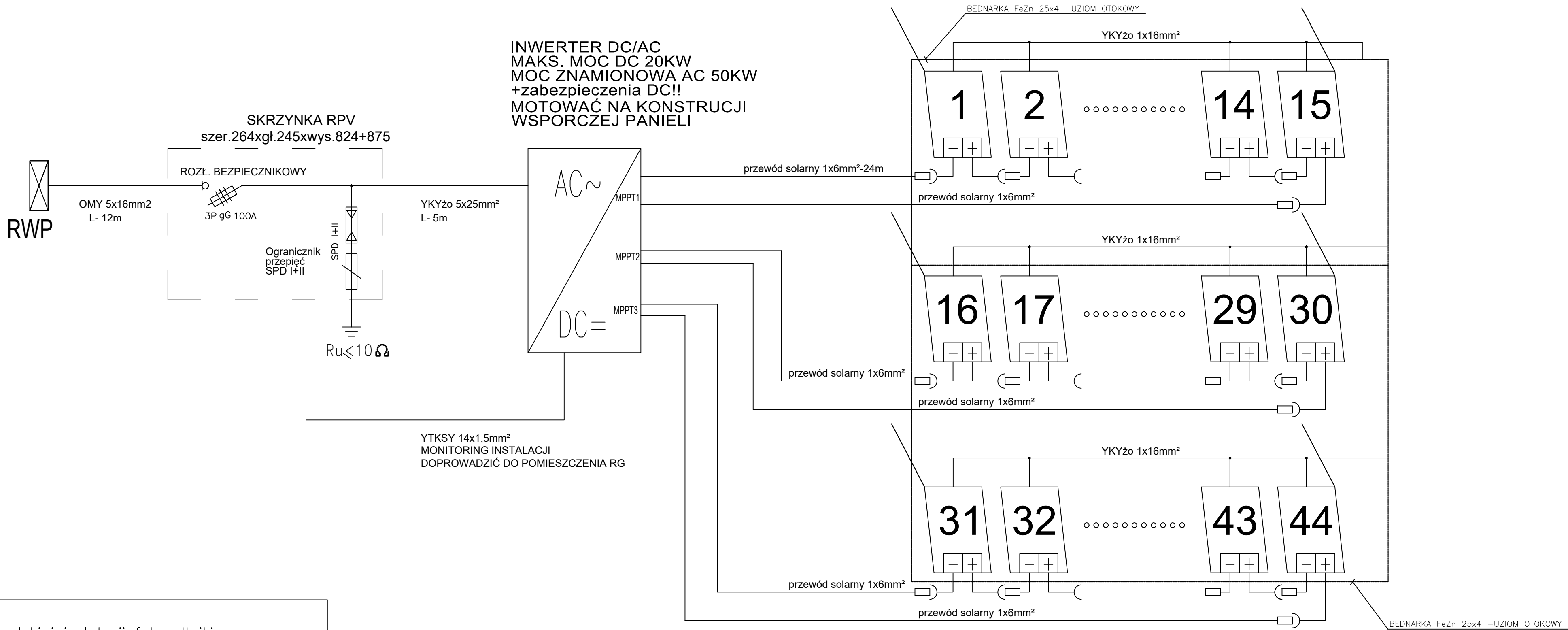
Kable i przewody elektryczne wewnątrz budynku powinny spełniać wymagania minimalne klas wg. PN-EN-13501-6 w zależności od rodzaju budynku oraz w zależności od miejsca montażu kabli i przewodów w drogach ewakuacji i poza drogami ewakuacji.

Zastosowane kable i przewody powinny spełniać wymagania normy PN-EN 50575:2015-03.

Samoczynne wyłączenie zasilania
Układ sieci TN-S 400/230V

ROZDZIELNICA WNĘKOWA
Z DRZWICZKAMI I ZAMKIEM

AUTORSKA PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA		ARCHIWAS	
aktowa 7, Biała Podlaska, tel.kom. 791 966 960, e-mail: biuro@archijas.pl, www.archijas.pl			
TEMAT OPRACOWANIA:			
BUDYNEK PRZEDSZKOLA PUBLICZNEGO			
działki nr ew. 366/2, 367/4, 367/5 Kąkolewnica ul. Szkolna, gmina Kąkolewnica			
INWESTOR:			
URZĄD GMINY KĄKOLEWNICA ul. Lubelska 5 21-302 Kąkolewnica			
TYTUŁ:			
RZUT PRZUZIEMIA INSTALACJE ELEKTRYCZNE			
FAZA: PROJEKT TECHNICZNY			
SCHEMAT ZASILANIA- RG			
Projektant:		Podpis:	
mgr inż. Jacek Melaniuk LUB/0185/PWOE/08			
specjalność:		sanitarna	
Projektant sprawdzający:		Podpis:	
specjalność:		sanitarna	
Data: 12.2021		Skala 1:100	
		Rysunek nr	
		Projekt:	Branża:
		Rysunek:	Zmiany:
		—	E
		1	—



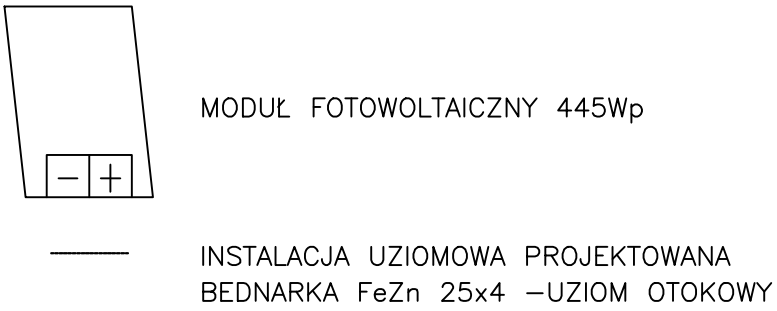
Podłączenie automatyki i instalacji fotowoltaiki wraz z rozruchem wykona Wykonawca lub autoryzowany serwis wg dostarczonej przez Producenta Dokumentacji Techniczno Ruchowej (DTR) ww. urządzeń.

Wszystkie zawarte w projekcie dyspozycje materiałowe są podane przykładowo w celu określenia podstawowych parametrów techn. zastosowanych urządzeń i osprzętu. Dopuszcza się potencjalną zmianę urządzeń i osprzętu pod warunkiem zachowania parametrów techn. nie gorszych niż urządzenia i osprzęt wskazany w projekcie branżowym.

Panele fotowoltaiczne montować na systemowych konstrukcjach wsporczych.

Konstrukcje aluminiowe i stalowe odporne na działanie warunków atmosferycznych. Konstrukcja powinna być przystosowana do obciążeń śniegiem i wiatrem. Montaż konstrukcji należy wykonać zgodnie z instrukcją dostarczoną przez producenta.

LEGENDA



AUTORSKA PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA

atkowa 7, Białą Podlaską, tel.kom. 791 966 960, e-mail: biuro@archijas.pl, www.archijas.pl

Archijas

TEMAT OPRACOWANIA:

BUDYNEK PRZEDSZKOLA PUBLICZNEGO

działki nr ew. 366/2, 367/4, 367/5

Kąkolewnica ul. Szkolna, gmina Kąkolewnica

INWESTOR:

URZĄD GMINY KĄKOLEWNICA

ul. Lubelska 5

21-302 Kąkolewnica

TYTUŁ:

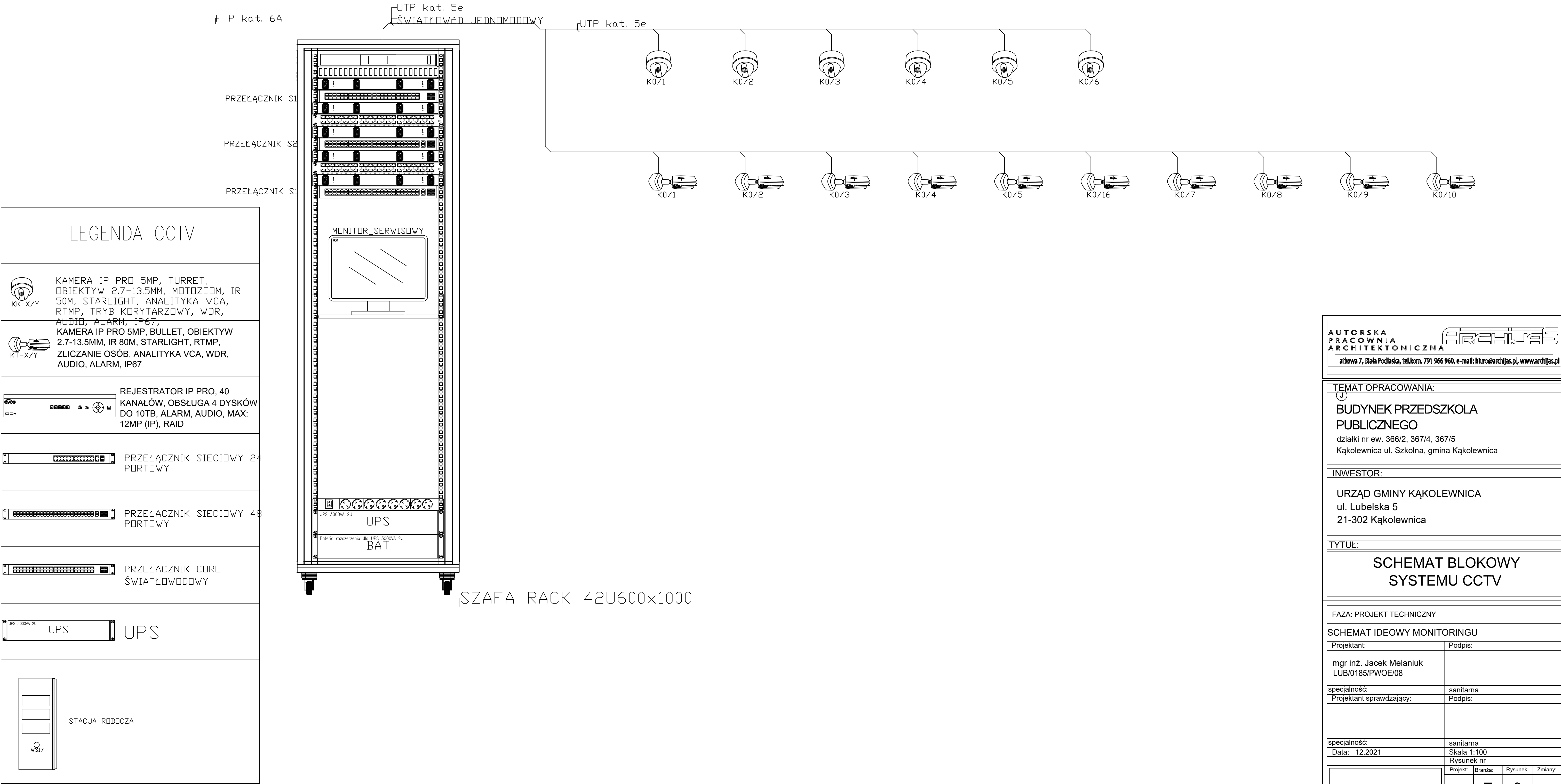
SCHEMAT

FAZA: PROJEKT TECHNICZNY

SCHEMAT ZASILANIA- RG

Projektant:	Podpis:		
mgr inż. Jacek Melaniuk LUB/0185/PWOE/08			
specjalność:	sanitarna		
Projektant sprawdzający:	Podpis:		
specjalność:	sanitarna		
Data: 12.2021	Skala 1:100		
Rysunek nr			
Projekt:	Branża:	Rysunek:	Zmiany:
—	E	2	—

SCHEMAT BLOKOWY SYSTEMU CCTV



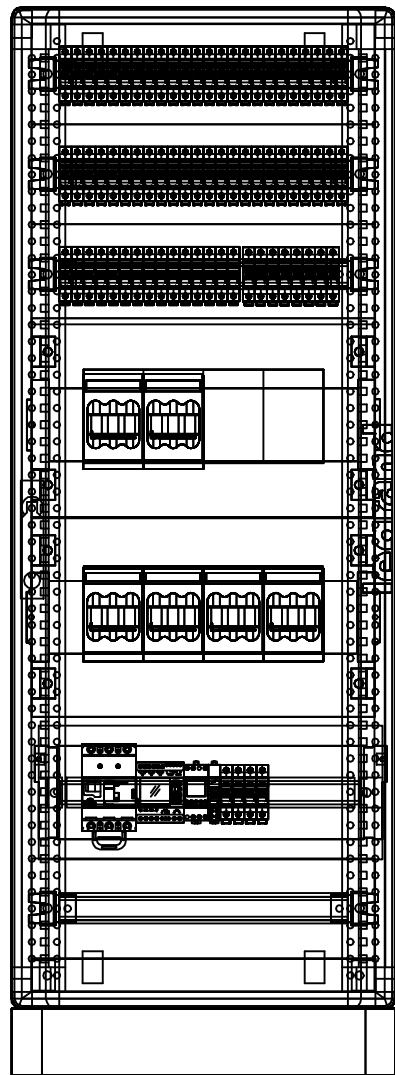
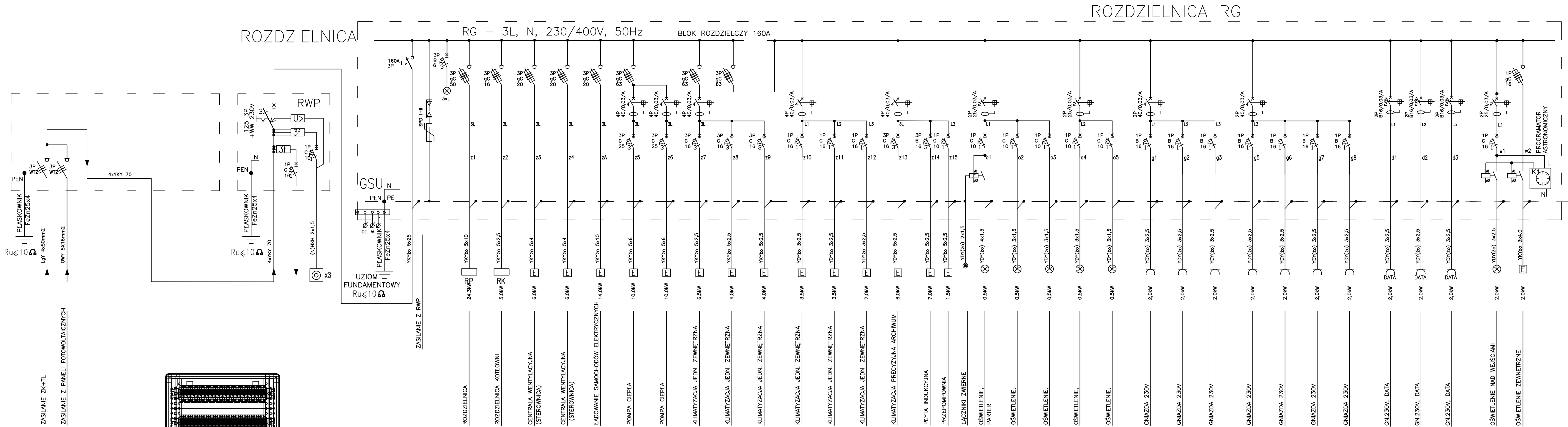
AUTORSKA PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA
Archijas
atkowa 7, Biaa Podlaska, tel.kom. 791 966 960, e-mail: biuro@archijas.pl, www.archijas.pl

TEMAT OPRACOWANIA:
BUDYNEK PRZEDSZKOLA PUBLICZNEGO
działki nr ew. 366/2, 367/4, 367/5
Kąkolewnica ul. Szkolna, gmina Kąkolewnica

INWESTOR:
URZĄD GMINY KĄKOLEWNICA
ul. Lubelska 5
21-302 Kąkolewnica

TYTUŁ:
SCHEMAT BLOKOWY SYSTEMU CCTV

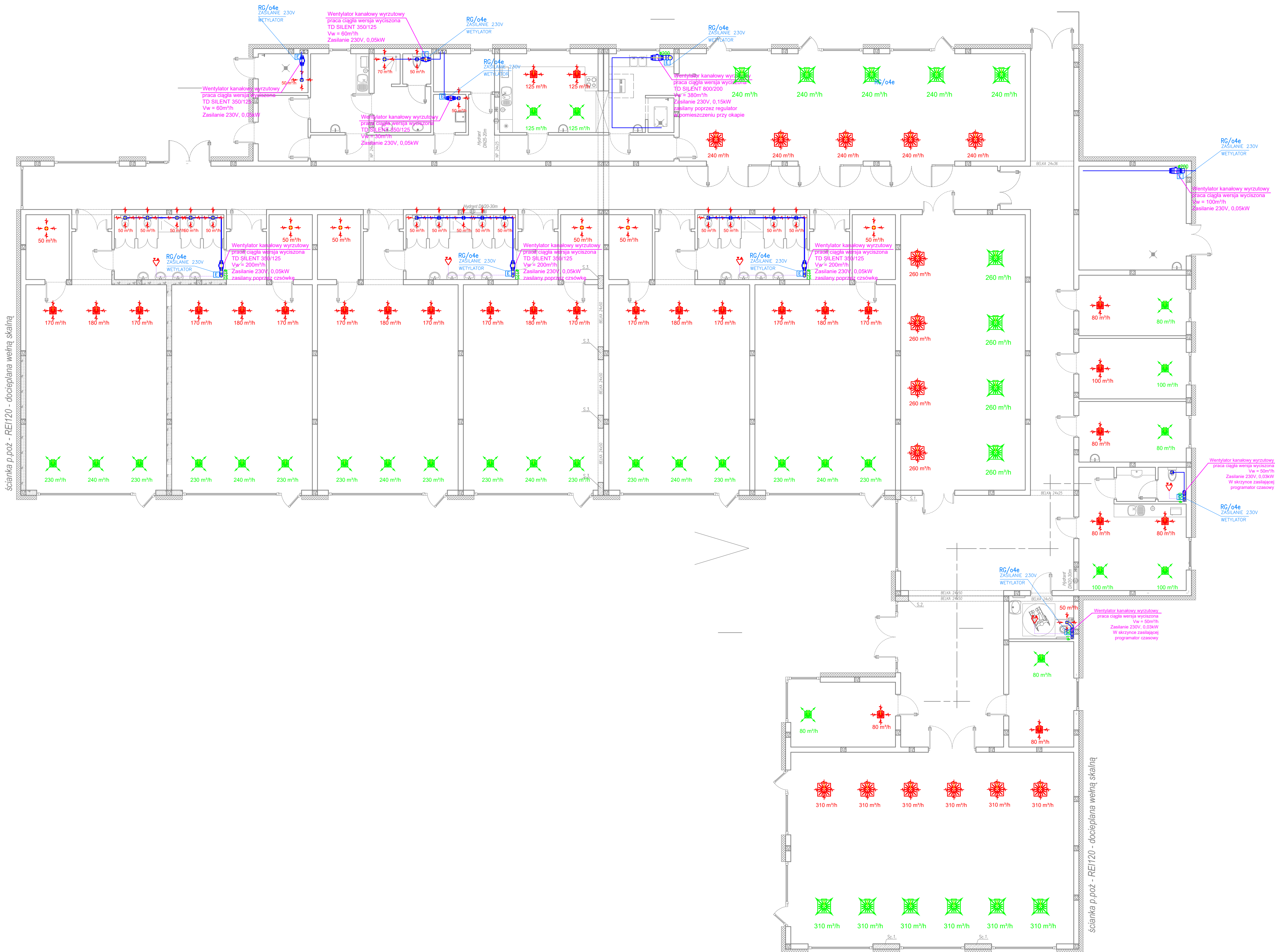
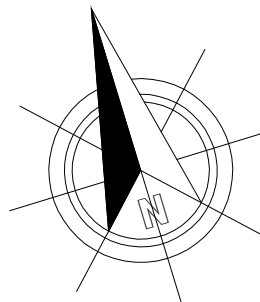
FAZA: PROJEKT TECHNICZNY					
SCHEMAT IDEOWY MONITORINGU					
Projektant:		Podpis:			
mgr inż. Jacek Melaniuk LUB/0185/PWOE/08					
specjalność:		sanitarna			
Projektant sprawdzający:		Podpis:			
specjalność:		sanitarna			
Data: 12.2021		Skala 1:100			
		Rysunek nr			
		Projekt:	Branża:	Rysunek:	Zmiany:
		—	E	3	—



Uwaga!
Kable i przewody elektryczne wewnątrz budynku powinny spełniać wymagania minimalne klas wg. PN-EN-13501-6 w zależności od rodzaju budynku oraz w zależności od miejsca montażu kabli i przewodów w drogach ewakuacji i poza drogami ewakuacji.
Zastosowane kable i przewody powinny spełniać wymagania normy PN-EN 50575:2015-03.

Samoczynne wyłączenie zasilania
Układ sieci TN-S 400/230V

AUTORSKA PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA	
ul. Lubelska 5, 21-302 Kąkolewnica, tel. kom. 791 966 960, e-mail: biuro@archiplus.pl, www.archiplus.pl	
TEMAT OPRACOWANIA:	
BUDYNEK PRZEDSZKOLA PUBLICZNEGO	
działki nr ew. 366/2, 367/4, 367/5	
Kąkolewnica ul. Szkolna, gmina Kąkolewnica	
INWESTOR:	
URZĄD GMINY KĄKOLEWNICA	
ul. Lubelska 5	
21-302 Kąkolewnica	
TYTUŁ:	
RZUT PRZUZIEMI	
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	
FAZA: PROJEKT TECHNICZNY	
SCHEMAT ZASILANIA- RG	
Projektant:	Podpis:
mgr inż. Jacek Melaniuk	
LUB/0185/PW/OE/08	
specjalność:	sanitarna
Projektant sprawdzający:	Podpis:
specjalność:	sanitarna
Data: 12.2021	Rysunek nr
	Skala 1:100
	Projekt: Baza: Rysunek: Zmiany:
	- E 1 -



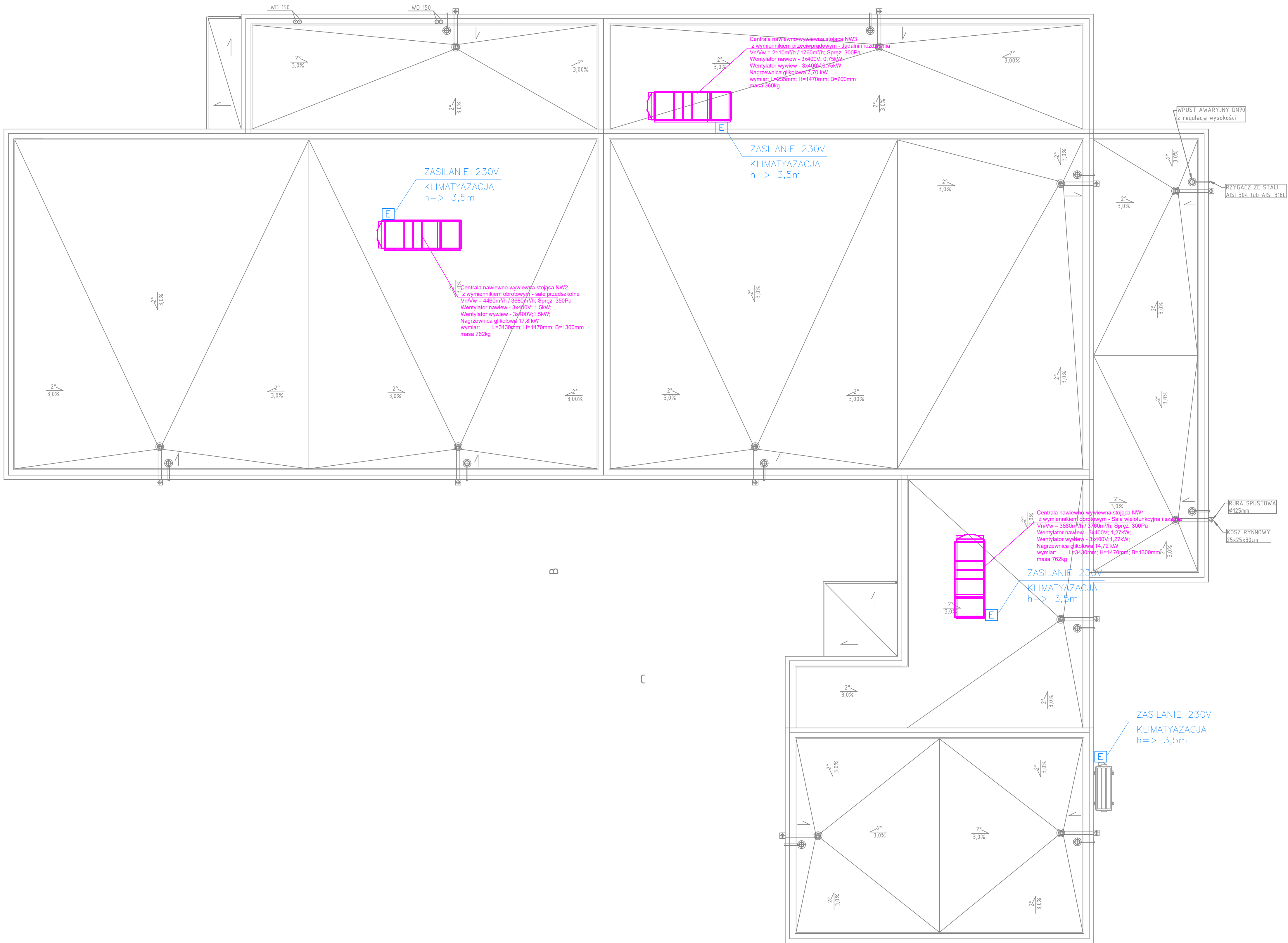
AUTORSKA PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA
ul. Biała Podlaska 7, 20-000 Białe Podlaskie, tel. 791 966 960, e-mail: biuro@archipias.pl, www.archipias.pl

TEMAT OPRACOWANIA:
BUDYNEK PRZEDSZKOLA PUBLICZNEGO
działki nr ew. 366/2, 367/4, 367/5
Kąkolewnica ul. Szkolna, gmina Kąkolewnica

INWESTOR:
URZĄD GMINY KĄKOLEWNICA
ul. Lubelska 5
21-302 Kąkolewnica

TYTUŁ:
RZUT PRZUZIEMIA
INSTALACJE WENTYLACJI

Faza: PROJEKT TECHNICZNY	
BRANŻA: SANITARNA	
Projektant:	Podpis:
mgr inż. Jacek Melaniuk LUB/0185/PWOE/08	
specjalność:	sanitarna
Projektant sprawdzający:	Podpis:
specjalność:	sanitarna
Data: 12.2021	Skala 1:100
Rysunek nr	
	Projekt Branża Rysunek Zmiany
	- E 6 -



AUTORSKA PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA **ARCHIVAS**
ul. Białe Podlesie, tel./kom. 791 966 960, e-mail: blume@archivas.pl, www.archivas.pl

TEMAT OPRACOWANIA:
BUDYNEK PRZEDSZKOLA PUBLICZNEGO
działki nr ew. 366/2, 367/4, 367/5
Kąkolewnica ul. Szkolna, gmina Kąkolewnica

INWESTOR:
URZĄD GMINY KĄKOLEWNICA
ul. Lubelska 5
21-302 Kąkolewnica

TYTUŁ:
RZUT PRZUZIEMIA
INSTALACJE ZASILANIA WEN.

FOT: PROJEKT TECHNICZNY			
BRANŻA: SANITARNA			
Projektant:	Podpis:		
mgr inż. Jacek Melaniuk LUB/0185/PWOE/08			
specjalność:	sanitarna		
Projektant sprawdzający:	Podpis:		
specjalność:	sanitarna		
Data: 12.2021	Skala 1:100		
Rysunek nr			
Projekt:	Branża:	Rysunek:	Zmiany:
	—	E 7	—