

	Elektryczna	
STADIUM	BRANŻA	NR ZLECENIA
Inwestor:	Gmina Łubowo, Łubowo 1, 62-260 Łubowo	
Nazwa inwestycji:	TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ Remont polegający na wykonaniu nowego ocieplenia ścian i stropodachu oraz wymianie stolarki zewnętrznej INSTALACJA ELEKTRYCZNA NA POTRZEBY ZASILANIA CENTRAL WENTYLACYJNYCH w MIEJSCOWOŚCI LEDNOGÓRA 40A, dz. nr 72/4, ark. 1, gm. Łubowo	
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ Remont polegający na wykonaniu nowego ocieplenia ścian i stropodachu oraz wymianie stolarki zewnętrznej INSTALACJA ELEKTRYCZNA NA POTRZEBY ZASILANIA CENTRAL WENTYLACYJNYCH	
Temat:	instalacja elektryczna	
PROJEKT		
TECHNICZNY		
Projektował:	mgr inż. Andrzej Poradka upr nr WKP/0217/PWOE/16	
	Imię i Nazwisko - nr uprawnień	Podpis
Gniezno, październik 2025r.		

Gniezno, dnia 20.04.2026r

Andrzej Poradka
ul. Ogrodowa 1
62 – 220 Niechanowo

OŚWIADCZENIE
projektanta

Stosownie do zapisu art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (tekst jedn. Dz. U. z 2023r poz. 682 z późn. zm.). **oświadczam iż projekt techniczny:**

TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ
Remont polegający na wykonaniu nowego ocieplenia ścian i
stropodachu oraz wymianie stolarki zewnętrznej
INSTALACJA ELEKTRYCZNA NA POTRZEBY ZASILANIA CENTRAL
WENTYLACYJNYCH
(nazwa projektu budowlanego)

Gmina Łubowo, Łubowo 1,
62-260 Łubowo
(inwestor)

LEDNOGÓRA 40A, dz. nr 72/4, ark. 1, gm. Łubowo
(adres inwestycji)

opracowany: **kwiecień 2026**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

.....
podpis składającego oświadczenie z
pieczęcią imienną

SPIS TREŚCI

1. DANE OGÓLNE

- 1.1. Podstawa opracowania.
- 1.2. Zakres opracowania.
- 1.3. Definicja robót.
- 1.4. Warunki techniczne wykonania instalacji - przepisy prawne.

2. OPIS TECHNICZNY

- 2.1. Tablica elektryczna.
- 2.2. Instalacja zasilanie central wentylacyjnych
- 2.3. Instalacja systemu przywoławczego
- 2.4. Ochrona przeciwprzepięciowa.
- 2.5. Ochrona od porażeń.
- 2.6. Instalacja połączeń wyrównawczych.
- 2.7. Uwagi ogólne.

3. OBLICZENIA TECHNICZNE

4. RYSUNKI

- 4.1. E-1 Parter budynku - zasilanie elektryczne central wentylacyjnych
- 4.2. E-2 Schemat połączeń rozdzielni RW na potrzeby zasilania central wentylacyjnych

Kopia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych.

Kopia zaświadczenia o przynależności do właściwej izby samorządu zawodowego.

1. DANE OGÓLNE

Opis techniczny dotyczy projektu technicznego TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ, Remont polegający na wykonaniu nowego ocieplenia ścian i stropodachu oraz wymianie stolarki zewnętrznej, INSTALACJA ELEKTRYCZNA NA POTRZEBY ZASILANIA CENTRAL WENTYLACYJNYCH w MIEJSCOWOŚCI LEDNOGÓRA 40A, dz. nr 72/4, ark. 1, gm. Łubowo.

1.1. Podstawa opracowania

- zlecenie, uzgodnienia z Inwestorem,
- wytyczne przekazane przez inwestora,
- projekt architektoniczno – budowlany,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- projekt zagospodarowania terenu,
- przepisy Prawa Budowlanego i Polskie Normy obowiązujące w zakresie opracowania.

1.2. Zakres opracowania

Projekt techniczny instalacji elektrycznej obejmuje następujące elementy:

- tablicę elektryczną RW
- instalację siłową
- ochronę przeciwprzepięciową,

1.3. Definicja robót

Prace objęte zakresem robót dotyczą wykonania instalacji elektrycznych. Całość prac będzie wykonana zgodnie z opisem, wymogami przepisów, norm i regulacji prawnych obowiązującymi w tym zakresie.

Aprobata techniczna– dokument stwierdzający przydatność danego wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

Deklaracja zgodności– dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.

Certyfikat zgodności– dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

Część czynna– przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną)

Kable i przewody– materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce.

Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów– zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.

Grupy materiałów stanowiących osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów:

- przepusty kablowe i osłony krawędzi,
- kanały i listwy instalacyjne,
- rury instalacyjne,
- systemy mocujące,
- końcówki kablowe, zaciski i konektory,
- pozostały osprzęt (oznaczniki przewodów, linki nośne i systemy naciągowe, dławice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.).

Urządzenia elektryczne– wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej.

Odbiorniki energii elektrycznej– urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energię mechaniczną itp.).

Klasa ochrony– umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

Obwód instalacji elektrycznej– zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).

Przygotowanie podłoża– zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją. Do prac przygotowawczych zalicza się tu następujące grupy czynności:

- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych, kucie bruzd i wnęk,
- osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- montażu uchwytów do rur i przewodów,
- montaż konstrukcji wsporczych do korytek, drabinek, instalacji wiązkowych, szynoprzewodów,
- montaż korytek, drabinek, listew i rur instalacyjnych,
- oczyszczenie podłoża – przygotowanie do klejenia.

Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Dokumentacja robót montażowych.

Dokumentację robót montażowych elementów instalacji elektrycznej stanowią:

- projekt budowlany i wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów,
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych, – dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. – Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Montaż elementów instalacji elektrycznej należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej opracowanej dla konkretnego przedmiotu zamówienia.

WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta).

Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania.

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej w obiektach budowlanych należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie. Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie zobowiązującymi przepisami,

- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.
- Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

Rodzaje materiałów.

Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatkach technicznych).

Kable i przewody.

Zaleca się, aby kable energetyczne układane w budynkach posiadały izolację wg wymogów dla rodzaju pomieszczenia i powłokę ochronną. Napięcia znamionowe dla linii kablowych: 0,6/1kV, a przekroje żył: 16 do 1000mm². Przewody instalacyjne należy stosować izolowane lub z izolacją i powłoką ochronną do układania na stałe, w osłonach lub bez, klejonych do bezpośrednio do podłoża lub układanych na linkach nośnych, a także natynkowo, wtynkowo lub pod tynkiem; ilość żył zależy od przeznaczenia danego rodzaju przewodu. Napięcia znamionowe izolacji powinny wynosić 450/750, 600/1000V w zależności od wymogów, przekroje układanych przewodów mogą wynosić (0,35) 0,4 do 240mm², przy czym zasilanie energetyczne budynków wymaga stosowania przekroju minimalnego 4mm².

Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów.

Przepusty kablowe i osłony krawędzi – w przypadku podziału budynku na strefy pożarowe, w miejscach przejścia kabli między strefami lub dla ochrony izolacji przewodów przy przejściach przez ścianki konstrukcji wsporczych należy stosować przepusty ochronne. Kable i przewody układane bezpośrednio na podłodze należy chronić poprzez stosowanie osłon (rury instalacyjne, listwy podłogowe). Kanały i listwy instalacyjne wykonane z tworzyw sztucznych, blach stalowych albo aluminiowych lub jako kombinacja metal-tworzywo sztuczne, ze względu na miejsce montażu mogą być ściennie, przypodłogowe, sufitowe, podłogowe; odporne na temperaturę otoczenia w zakresie od – 5 do + 60°C. Wymiary kanałów i listew są zróżnicowane w zależności od decyzji producenta, przeważają płaskie a ich szerokości (10) 16 do 256 (300) mm, jednocześnie kanały o większej szerokości posiadają przegrody wewnętrzne stałe lub mocowane dla umożliwienia prowadzenia różnych rodzajów instalacji w ciągach równoległych we wspólnym kanale lub listwie. Zasady instalowania równoległego różnych sieci przy wykorzystaniu kanałów i listew instalacyjnych należy przyjąć wg zaleceń producenta i zaleceń normy. Kanały pionowe o wymiarach – wysokość 176 do 2800 mm występują w odmianie podstawowej i o podwyższonych wymaganiach estetycznych jako słupki lub kolumny aktywacyjne. Osprzęt kanałów i listew można podzielić na dwie grupy: ułatwiający prowadzenie instalacji i pokrywy oraz stanowiący wyposażenie użytkowe jak gniazda i przyciski instalacyjne silno- i słaboprądowe, elementy sieci telefonicznych, transmisji danych oraz audio-video. Rury instalacyjne wraz z osprzętem (rozgałęzienia, tuleje, łączniki, uchwyty) wykonane z tworzyw sztucznych albo metalowe, głównie stalowe – zasadą jest używanie materiałów o wytrzymałości

elektrycznej powyżej 2kV, niepalnych lub trudno zapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane w wysokiej temperaturze przez nie gazy nie są szkodliwe dla człowieka. Rurowe instalacje wewnętrzne powinny być odporne na temperaturę otoczenia w zakresie od – 5 do +60°C, a ze względu na wytrzymałość, wymagają stosowania rur z tworzyw sztucznych lekkich i średnich. Jednocześnie podłączenia silników i maszyn narażonych na uszkodzenia mechaniczne należy wykonywać przy użyciu rur stalowych. Dobór średnicy rur instalacyjnych zależy od przekroju poprzecznego kabli i przewodów wciąganych oraz ich ilości wciąganej do wspólnej rury instalacyjnej. Rury z tworzyw sztucznych mogą być gładkie lub karbowane i jednocześnie giętkie lub sztywne; średnice typowych rur gładkich: od $\varnothing 16$ do $\varnothing 63$ mm (większe dla kabli o dużych przekrojach żył wg potrzeb do 200 mm²) natomiast średnice typowych rur karbowanych: od $\varnothing 16$ do $\varnothing 54$ mm. Rury stalowe czarne, malowane lub ocynkowane mogą być gładkie lub karbowane – średnice typowych rur gładkich (sztywnych): od $\varnothing 13$ do $\varnothing 42$ mm, średnice typowych rur karbowanych giętkich: od $\varnothing 7$ do $\varnothing 48$ mm i sztywnych od $\varnothing 16$ do $\varnothing 50$ mm. Dla estetycznego zamaskowania kabli i przewodów w instalacjach podłogowych stosuje się giętkie osłony kablowe – spiralne, wykonane z taśmy lub karbowane rury z tworzyw sztucznych.

Systemy mocujące przewody, kable, instalacje wiązkowe i osprzęt.

Uchwyty do mocowania kabli i przewodów – klinowane w otworze z elementem trzymającym stałym lub zaciskowym, wbijane i mocowane do innych elementów np. paski zaciskowe lub uchwyty kablowe przykręcane; stosowane głównie z tworzyw sztucznych (niektóre elementy mogą być wykonane także z metali). Uchwyty do rur instalacyjnych – wykonane z tworzyw i w typowych wielkościach takich jak rury instalacyjne – mocowanie rury poprzez wciskanie lub przykręcanie (otwarte lub zamykane). Puszki elektroinstalacyjne mogą być standardowe i do ścian pustych, służą do montażu gniazd i łączników instalacyjnych, występują jako łączące, przelotowe, odgałęźne lub podłogowe i sufitowe. Wykonane są z materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2kV, niepalnych lub trudno zapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane w wysokiej temperaturze przez puszkę gazy nie są szkodliwe dla człowieka, jednocześnie zapewniają stopień ochrony minimalny IP2X. Dobór typu puszek uzależniony jest od systemu instalacyjnego. Ze względu na system montażu – występują puszki natynkowe, podtynkowe, natynkowe wtynkowe, podłogowe. W zależności od przeznaczenia puszki muszą spełniać następujące wymagania co do ich wielkości: puszka sprzętowa $\varnothing 60$ mm, sufitowa lub końcowa $\varnothing 60$ mm lub 60x60 mm, rozgałęźna lub przelotowa $\varnothing 70$ mm lub 75x75 mm – dwu- lub czterowieściowa dla przewodów o przekroju żyły do 6mm². Puszki elektroinstalacyjne do montażu gniazd i łączników instalacyjnych powinny być przystosowane do mocowania osprzętu za pomocą „pazurków” i / lub wkrętów. Końcówki kablowe, zaciski i konektory wykonane z materiałów dobrze przewodzących prąd elektryczny jak aluminium, miedź, mosiądz, montowane poprzez zaciskanie, skręcanie lub lutowanie; ich zastosowanie ułatwia podłączanie i umożliwia wielokrotne odłączanie i przyłączanie przewodów do instalacji bez konieczności każdorazowego przygotowania końców przewodu oraz umożliwia systemowe izolowanie za pomocą osłon izolacyjnych. Pozostały osprzęt – ułatwia montaż i zwiększa bezpieczeństwo obsługi; wyróżnić można kilka grup materiałów: oznaczniki przewodów, dławnice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.

1.4 WARUNKI TECHNICZNE INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ - przepisy prawne

Wszystkie instalacje wykonać w oparciu o normy i uregulowania prawne obowiązujące w Polsce:
PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przeciwporażeniowa

PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część: 1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje

PN-HD 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego

PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym

PN-HD 60364-4-443:2006 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi

PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym

PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo – Środki ochrony przed prądem przetężeniowym

PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne

PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Przewodowanie

PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Obciążalność prądowa długotrwała przewodów

PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza

PN-HD 60364-5-534:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-53 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie -- Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami

PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające przewody ochronne

PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa - Część 1: Zasady ogólne wraz z poprawkami.

PN-EN 62305-2:2012 Ochrona odgromowa - Część 2: Zarządzanie ryzykiem wraz z poprawkami.

PN-EN 62305-3:2011 Ochrona odgromowa - Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.

PN-EN 62305-4:2011 Ochrona odgromowa - Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach wraz z poprawkami.

PN-EN 62561-1:2017-07 Elementy urządzenia piorunochronnego – Część 1: Wymagania dotyczące elementów połączeniowych.

PN-EN 62561-2:2018-04 Elementy urządzenia piorunochronnego – Część 2: Wymagania dotyczące przewodów i uziomów.

PN-EN 62561-2:2018-01 – Część 4: Wymagania dotyczące uchwytów.

PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia –Część 5-54: Dobór i montaż wyposażeni a elektrycznego –Układy uziemiające i przewody ochronne.

PN-HD 60364-7-712:2016-05 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania.

PN-EN 61643-11:2013-06 Niskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia – Część: 11: Urządzenia ograniczające przepięcia w sieciach elektroenergetycznych niskiego napięcia – Wymagania i metody badań.

PN-EN 61643-21:2004 Niskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia – Część: 21: Urządzenia do ograniczania przepięć w sieciach telekomunikacyjnych i sygnalizacyjnych – Wymagania eksploatacyjne i metody badań.

PN-EN 61643-31:2019-07 Niskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia – Część: 31: Wymagania i metody badań dla SPD instalacji fotowoltaicznych.

PN-HD 60364-5-559:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-559 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe

PN-HD 60364-5-56:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa

PN-EN 12464-2:2014-05 Światło i oświetlenie --Oświetlenie miejsc pracy -- Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz

- o Opinie Sanepidu, BHP, ppoż.
- o Przepisy branżowe
- o Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami),
- o Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. z 2004 r. Nr 109, poz. 1156).

WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI

Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.

WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Transport materiałów.

Podczas transportu materiałów ze składu przy obiektowego na obiekt należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Minimalne temperatury dopuszczające wykonywanie transportu wynoszą dla bębnow: – 15°C i– 5°C dla krążków, ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji. Należy stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót.

Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami SST oraz poleceniami inspektora nadzoru.

Sprawdzenie odbiorcze instalacji.

Należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 41: ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym. [18-N-2] N

Sprawdzenie odbiorcze polega na kontroli:

- o zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- o zgodności połączeń z podanymi w dokumentacji powykonawczej,
- o stanu kanałów i listew kablowych, kabli i przewodów, osprzętu instalacyjnego do kabli i przewodów, stanu i kompletności dokumentacji dotyczącej zastosowanych materiałów,
- o sprawdzenie ciągłości wszelkich przewodów występujących w danej instalacji,
- o poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych instalacji elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu,

- poprawności wykonania montażu sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej,
- pomiarach rezystancji izolacji,

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami.

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor nadzoru może uznać wadę za niemającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

Warunki odbioru instalacji i urządzeń zasilających.

Odbiór częściowy.

Należy przeprowadzić badanie po montażowe częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu (np. wszelkie roboty zanikające), uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac. Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz zgodność z obowiązującymi przepisami i projektem wydzielonych instalacji wtynkowych i podtynkowych.

Odbiór końcowy.

Badania pomontażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót elektrycznych przed przekazaniem użytkownikowi urządzeń zasilających.

Zakres badań obejmuje sprawdzenie:

- dla napięć do 1kV pomiar rezystancji izolacji instalacji,

Parametry badań oraz sposób przeprowadzenia badań są określone w normach PN-HD 60364-4-41:2009. Wyniki badań trzeba zamieścić w protokole odbioru końcowego.

2. OPIS TECHNICZNY

2.1 Tablica elektryczna RW.

W miejscu pokazanym na rysunku (RYS. E-1) zainstalowana będzie tablica elektryczna RW. Zasilanie wykonać kablem typu YKY 5×10mm² z rozdzielni głównej budynku szkoły. W rozdzielni elektrycznej będą zabezpieczone wszystkie obwody elektryczne na potrzeby wentylacji mechanicznej.

Tablica elektryczna RW zasilac będzie:

- instalację siłową,

Schemat tablicy elektrycznej RW przedstawiony jest na załączonym rysunku projektowym E-2.

2.2 Instalacja siłowa

W modernizowanej części budynku zaprojektowano przewody dla zasilanie central wentylacyjny typu YDY 3×2,5mm² oraz YDY 5×6mm² w izolacji 450/750V zasilonych z rozdzielni elektrycznej RW. Dodatkowo na potrzeby zasilenia wentylatorów z opóźnionym wyłączaniem przewiduje się podłączenie pod istniejące obwody oświetleniowe poszczególnych pomieszczeń. Dokładną wysokość montażu wypustów kablowych uzgodnić na etapie wykonawstwa, zachowując odpowiednie przepisy i normy. Przewody elektryczne należy prowadzić pod tynkiem, opcjonalnie w korytach kablowych. Plan instalacji gniazd wtykowych oraz instalacji siłowej przedstawiono na rysunku projektowym numer E-1.

2.3 Ochrona przeciwprzepięciowa.

Dla ochrony urządzeń i instalacji elektroenergetycznej przed przepięciami należy zastosować ograniczniki przepięć. W tablicy elektrycznej RG należy zabudować ogranicznik przepięć typu ON np. T2/12,5kA 4-biegunowy. Dla ochrony urządzeń elektronicznych przetwarzania danych należy zastosować ochronniki klasy np. T3.

Stosowanie ograniczników przepięć jest konieczne zgodnie z

- normą IEC/HD 60364 arkusz 443 i 534.
- wytycznymi IEC 61643-12.

2.4 Ochrona od porażeń

Ochronę podstawową stanowi izolacja robocza przewodów i kabli oraz osłony zewnętrzne urządzeń. Jako ochronę dodatkową należy zastosować szybkie wyłączenie zasilania w przypadku przekroczenia napięcia dotykowego bezpiecznego oraz stosować należy połączenia wyrównawcze główne i miejscowe. Zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41:2009 – ochrona przeciwporażeniowa, jako środek ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej należy zastosować wyłączniki różnicowoprądowe 30mA. Standardowo rozdzielnice główne zaprojektowane są dla układu sieciowego TN-C-S. W układzie pracy sieci TT dla zapewnienia ochrony przez szybkie wyłączenie zasilania należy zastosować wyłączniki różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowoprądowym nie przekraczającym 30mA. Wyłączniki należy zainstalować w każdym obwodzie zasilającym również w zasilaniu linii świetlnych.

Ochronę przeciwporażeniową należy wykonać zgodnie z wymogami zawartymi w polskich normach N SEP – E – 001, N SEP – E – 002, N SEP – E – 004 oraz PN-HD 60364-4-41 z odpowiednimi częściami.

2.5 Instalacja połączeń wyrównawczych.

W tablicy elektrycznej RW lub w jej pobliżu, należy zainstalować główną szynę uziemiającą GSU, którą należy uziemić poprzez połączenie jej z istniejącą częścią instalacji uziemiającej budynku bednarką stalową ocynkowaną ogniowo o przekroju nie mniejszym niż $25 \times 4 \text{ mm}$. lub przewodem o przekroju nie mniejszym niż 16 mm^2 . Wartość rezystancji nie może być większa od 10Ω . Do szyny uziemiającej GSU należy podłączyć:

- szynę ochronną PE tablicy elektrycznej przewodem o przekroju nie mniejszym niż 16 mm^2
- metalowe obudowy urządzeń
- kanały wentylacyjne

Wymagany przekrój żył miejscowych przewodów wyrównawczych nie powinien być mniejszy od:

- najmniejszego przekroju przewodów ochronnych (PE, PEN), w przypadku połączeń między częściami przewodzącymi dostępnymi,
- połowy przekroju przewodu ochronnego (PE, PEN), w przypadku połączeń między częściami przewodzącymi dostępnymi i obcymi,
- przyjętego przekroju minimalnego:
 - $2,5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$, z zastosowaniem ochrony przed uszkodzeniami,
 - $4 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$, bez zastosowania ochrony przed uszkodzeniami.

Jako przewód ochronny lub przewody ochronne wyrównawcze nie dopuszcza się do stosowania:

- części konstrukcyjne narażone na naprężenia mechaniczne w czasie normalnej pracy,
- elementy podtrzymujące oprzewodowanie,
- korytka i drabinki instalacyjne.

2.6 Uwagi ogólne.

Całość prac wykonać należy zgodnie z prawem budowlanym, aktualnymi normami i zarządzeniami w porozumieniu z wykonawcami pozostałych branż. Po wykonaniu instalacji należy sprawdzić ciągłość połączeń, rezystancję izolacji oraz skuteczność działania ochrony od porażeń. Podstawowe materiały muszą posiadać aprobaty techniczne, świadectwa jakości, deklaracje zgodności CE i dopuszczenia do stosowania wydane przez właściwe jednostki certyfikujące oraz karty gwarancyjne.

Po wykonaniu instalacji elektrycznej należy wykonać następujące badania:

- 1) Pomiary elektryczne
 - a) sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych w tym połączeń wyrównawczych
 - b) badanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
 - gniazd wtyczkowych
 - obudowy innych urządzeń elektrycznych
 - c) badanie rezystancji izolacji przewodów i kabli

3. OBLICZENIA

Bilans mocy rozdzielnic elektrycznej RW:

NR OBWÓD	OPIS OBWODU	MOC	WSPÓŁCZYNNIK JEDNOCZESNOŚCI	MOC [$P \times k_i$]
-	-	[W]	-	[W]

1	zasilanie centrali pom 0.54	2 000	1,0	2000
2	zasilanie centrali pom 0.53	2 000	1,0	2000
3	zasilanie centrali pom 0.52	2 000	1,0	2000
4	zasilanie centrali pom 0.11	2 000	1,0	2000
5	zasilanie centrali pom 0.12	2 000	0,4	800
6	zasilanie centrali pom 0.13	2 000	0,4	800
7	zasilanie centrali pom 0.14	2 000	0,4	800
8	zasilanie centrali pom 0.16	2 000	0,4	800
9	zasilanie centrali pom sala	2 000	0,4	800
8	zasilanie centrali pom 0.19	2 000	0,4	800
9	zasilanie centrali pom 0.20	2 000	0,4	800
10	zasilanie centrali pom 0.12	2 000	0,4	800
11	zasilanie centrali pom 0.33	6 000	0,4	1000
12	zasilanie centrali pom 0.38	3 000	1,0	3000

Dobór zabezpieczeń:

Prąd obliczeniowy wynosi:

$$P_i = 33\,110 \text{ W}$$

$$P_s = 17\,200 \text{ W}$$

$$I_1 = \frac{P_s}{\sqrt{3} \times U \times \cos \phi} = \frac{17\,200}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,98} = 26,69 \text{ A}$$

Dobudowa projektowanej tablicy elektrycznej RG1 oraz dobudowa pola odpływowego w głównej rozdzielnicy elektrycznej obiektu dla spowoduje konieczności wzrostu mocy przyłączeniowej dla modernizowanej części budynku. Inwestor / właściciel, będzie zobowiązany do złożenia wniosku do Operatora Sieci Energetycznej z prośbą o wzrost mocy przyłączeniowej dla istniejącego obiektu. Planowany wzrost mocy przyłączeniowej dla obiektu należy skoordynować i z istniejącym przyłączem kablowym, wewnętrzną linią zasilającą – W.L.Z dla istniejącego obiektu (poza niniejszym opracowaniem).

Zgodnie z bilansem mocy zaprojektowano:

- jako główny rozłącznik prądu w tablicy elektrycznej RW należy zastosować rozłącznik izolacyjny np. FR303 63A,
- kabel zasilający typu YKY 5×10mm² 0,6/1kV zgodnie z Polską Normą PN-IEC 60364-5-
Procentowy spadek napięcia od istniejącej rozdzielnicy głównej budynku do projektowanej tablicy elektrycznej TE modernizowanej części budynku:

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \times \sum_{i=1}^m P_i \times l_i}{\gamma \times s \times U_N^2} = \frac{100 \times 15\,460 \times 30}{57 \times 10 \times 400^2} = 0,50 [\%]$$

Warunek zachowania poziomu spadku napięcia na w.l.z. jest spełniony

Zgodnie z normą SEP-E-002 spadek napięcia w obwodach odbiorczych, od licznika energii elektrycznej do punktu przyłączenia odbiornika nie powinien przekraczać 3% przy czym równocześnie całkowity spadek napięcia od złącza instalacji elektrycznej (w zakresie operatora sieci energetycznej) do zacisków dowolnego odbiornika nie powinien przekraczać 4%.

wytyczne elektryczne



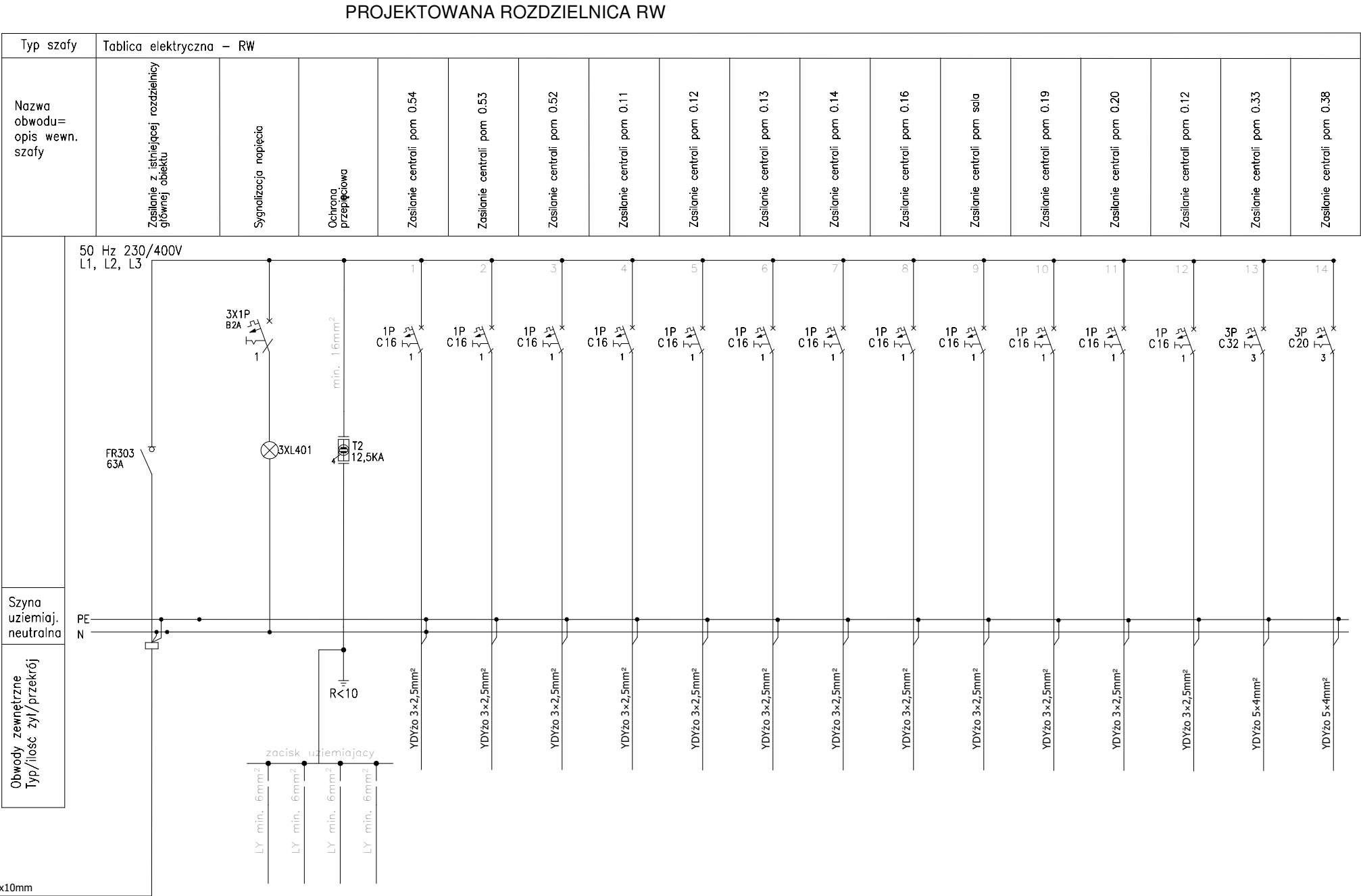
LEGENDA – SIŁOWA, NISKOPRĄDOWA:

- Tablica elektryczna dla zasilania wentylacji mechanicznej
- Puszka przytęgniowiwo 230V
- Puszka przytęgniowiwo 400V
- Puszka przytęgniowiwo 230V zasilanie z obwodu oświetleniowego pomieszczenia, zasilanie wentylatora z opóźnionym wyłącznikiem czasowym

UWAGI:
1. Wszystkie elementy ujęte na rysunku a nie ujęte w opisie lub ujęte w opisie a nie ujęte na rysunku należy traktować jakby były zawarte w obu
2. W miejscach montażu central wentylacyjnych podwieszanych należy skorygować oświetlenie poszczególnych pomieszczeń budynku szkoły

Projektował:			
mgr inż. Andrzej Paradka upr. bud. WKP/0217/PWOE/16			
Temat: TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ Remont polegający na wykonaniu nowego ogrzewania ścian i stropodachu oraz wymianie stolarki zewnętrznej INSTALACJA ELEKTRYCZNA NA POTRZEBY ZASILANIA CENTRAL WENTYLACYJNYCH			
Lokalizacja:			
LEDNOGÓRA 40A, dz. nr 72/4, ark. 1, gm. Lubowo			
Inwestor:			
Gmina Lubowo Lubowo 1, 62-260 Lubowo			
Nazwa rysunku:			
Parter budynku - zasilanie elektryczne central wentylacyjnych			
Branża:	ELEKTRYCZNA	Stadium:	PROJEKT TECHNICZNY
Data:	04.2026	Symbol:	E
Nr rys.:	1		

ZASILANIE Z ISTNIEJĄCEJ ROZDZIELNI
GŁÓWNEJ BUDYNKU SZKOŁY



		Projektował:		
		mgr inż. Andrzej Poradka upr. bud. WKP/0217/PWOE/16		
Temat: TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ Remont polegający na wykonaniu nowego ocieplenia ścian i stropodachu oraz wymianie stolarki zewnętrznej INSTALACJA ELEKTRYCZNA NA POTRZEBY ZASILANIA CENTRAL WENTYLACYJNYCH				
Lokalizacja:				
LEDNOGÓRA 40A, dz. nr 72/4, ark. 1, gm. Łubowo		Inwestor:		
Nazwa rysunku:		Gmina Łubowo Łubowo 1, 62-260 Łubowo		
Schemat połączeń rozdzielni RW na potrzeby zasilenia central wentylacyjnych				
Branża:	ELEKTRYCZNA	Stadium:	PROJEKT TECHNICZNY	Data: 04.2026
				Symbol: E
				Nr rys.: 2