

1. Zawartość dokumentacji

1. Zawartość dokumentacji
2. Opis techniczny
3. Obliczenia
4. Uwagi końcowe.
5. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Część rysunkowa:

- Rys.1 Plan instalacji gniazd wtykowych.
- Rys.2 Plan instalacji oświetlenia.
- Rys.3 Plan instalacji uziemienia i odgromowej.
- Rys.4 Schemat ideowy tablicy TR.
- Rys. 5 Schemat ideowy instalacji fotowoltaicznej.
- Rys.6 Schemat transmisji danych instalacji fotowoltaicznych.
- Rys.7 Schemat ideowy tablicy TRPC.

Załączniki:

Kopie pism:

- Decyzja znak SLK/OKK/7131.7132/0622/04 z dnia 16.06.2005 o nadaniu uprawnień budowlanych.
- Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa z dnia 12.01.2018r
- Decyzja znak SLK/OKK/7131/1079/05 z dnia 15.12.2005 o nadaniu uprawnień budowlanych,
- Zaświadczenie z dnia 25.05.2017r o przynależności do Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa,
- Komputerowe symulacje natężenia oświetlenia.

2. Opis techniczny

Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora
- założenia przekazane przez Inwestora
- obowiązujące normy i przepisy

Zakres opracowania

W zakres opracowania niniejszego projektu wchodzi :

- unieczynnienie istn. instalacji elektrycznych,
- demontaż istn. gniazd wtykowych,
- demontaż istn. opraw oświetlenia wewnętrznego oraz łączników,
- budowa nowej tablicy rozdzielczej TR,
- remont wewnętrznych instalacji oświetlenia,
- remont wewnętrznych instalacji gniazd wtykowych i zasilania,
- budowa uziemienia otokowego,
- wymiana instalacji odgromowej,
- budowa instalacji fotowoltaicznych,
- wykonanie pomiarów instalacji elektrycznych.

2.1 Wstęp.

Niniejsze opracowanie swoim zakresem obejmuje remont instalacji oświetlenia, gniazd wtykowych, tablicy rozdzielczej oraz budowę instalacji uziemienia, odgromowej, zasilania urządzeń sanitarnych oraz budowę instalacji fotowoltaicznej budynku sali gimnastycznej II Liceum Ogólnokształcącego w Brzegu przy ul. 1-go maja 7. Niniejsze opracowanie obejmowało będzie również unieczynnienie instalacji elektrycznych oraz demontaż: gniazd wtykowych, opraw oświetleniowych, łączników jak również demontaż istniejącej instalacji odgromowej budynku sali gimnastycznej II LO.

2.2 Tablice rozdzielcze

Celem rozprowadzenia energii elektrycznej oraz zabezpieczenia obwodów elektrycznych w przedmiotowym budynku, zaprojektowano tablice rozdzielcze:

- tablicę odwodów sali gimnastycznej TR zasilaną linią kablową z rozdzielnicy głównej budynku szkoły. Istniejący kabel należy wymienić na YKXS 5x16mm. Jako obudowę tablicy należy zastosować obudowę p/t o IP 40, o wym. 695x670x178mm wyposażoną w zamek. Proj. tablicę należy wyposażać zgodnie ze schematem ideowym przedstawionym na rys. nr 4. Tablicę należy zainstalować w miejscu wskazanym na rys. nr 1.
 - tablicę obwodów dla zasilania pompy ciepła TRPC. Jako obudowę tablicy należy zastosować obudowę n/t o IP 43, o wym. 600x575x183mm wyposażoną w zamek. Proj. tablicę należy wyposażać zgodnie ze schematem ideowym przedstawionym na rys. nr 7. Tablicę należy zainstalować w miejscu wskazanym na rys. nr 1.
- Istniejącą tablicę rozdzielczą budynku sali gimnastycznej należy zdemontować.

2.3 Budowa instalacji oświetlenia.

Istn. instalacje oświetlenia pom. sanitarnych, szatni oraz sali gimnastycznej należy unieczynić, a oprawy wraz z łącznikami zdemontować i przekazać Inwestorowi. Instalacje oświetlenia wewnętrznego zaprojektowano przewodami YDYżo 3/4x1,5mm² prowadzonymi pod tynkiem. Podane typy opraw, zostały przyjęte do przeprowadzenia symulacji komputerowych. Dopuszcza się zastosowanie produktów równoważnych. W pomieszczeniu sali gimnastycznej oraz magazynkach sterowanie oświetleniem realizowane będzie za pomocą łączników oświetleniowych. W pozostałych pomieszczeniach zaprojektowano sterowanie automatyczne za pomocą czujników ruchu, co ograniczy zbędne zużycie energii elektrycznej poprzez pozostawienie załączonych opraw w danym pomieszczeniu. Czujnik załączy oświetlenie w pomieszczeniu tylko w przypadku wykrycia ruchu. Oświetlenie zostanie wyłączone po określonym czasie w przypadku braku ruchu w pomieszczeniu. Należy stosować osprzęt p/t o IP 20, natomiast w pom. wyposażonych w urządzenia wody bieżącej osprzęt o IP min. 44. Symulacje natężenia oświetlenia wykonano za pomocą programu DIALUX, wyniki przedstawiono w załącznikach. Instalacje oświetleniowe należy wykonać w sposób niekolidujący z instalacjami innych branż.

2.4 Budowa instalacji zasilania i gniazd wtykowych.

Istn. instalacje gniazd wtykowych pom. sanitarnych, szatni oraz sali gimnastycznej należy unieczynić, a gniazda wtykowe zdemontować i przekazać Inwestorowi. Proj. instalacje gniazd wtykowych zaprojektowano przewodami typu YDYżo prowadzonymi pod tynkiem.

Pompę ciepła należy podłączyć zgodnie z DTR i wytycznymi producenta.

Rodzaj, ilość żył i przekrój przewodów poszczególnych obwodów pokazano na schematach ideowych tablic TR, TRPC. Stosować należy osprzęt elektroinstalacyjny ramkowy, o stopniu szczelności według załączonych rysunków.

Gniazda należy instalować na wysokościach podanych na załączonych rysunkach.

Punkty zasilania wykonać w postaci przewodu, zakończonego kostką elektroinstalacyjną w puszcze p/t o stopniu szczelności IP44 lub wyższym.

Całość prac należy wykonać w sposób niekolidujący z instalacjami innych branż.

2.5 Instalacje oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego.

W budynku zaprojektowano oświetlenie ewakuacyjne. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego powinny być wyposażone w min. 1-godzinny moduł podtrzymania zasilania z funkcją autotestu i sygnalizacji stanu oprawy. Oprawy ewakuacyjne wyposażone w odpowiedni piktogram powinny pracować w trybie jasnym. Miejsce zainstalowania oraz typ opraw przedstawiono na rys. nr 2. Rodzaj, ilość żył oraz przekrój przewodów przedstawiono na schematach ideowych tablic rozdzielczych.

Ze względów bezpieczeństwa, zaleca się, aby akumulatory w oprawach awaryjnych były wymieniane po 4 latach eksploatacji nie zależnie od ich stanu. Duży wpływ na trwałość akumulatorów ma pierwsze ładowanie, które powinno trwać bez przerw, przez co najmniej 24h.

Awaryjne oprawy oświetleniowe winny posiadać znak rozpoznawczy w postaci żółtego paska o szerokości 2cm.

2.6 Budowa instalacji uziemienia

Podczas prac termomodernizacyjnych oraz wymiany opaski wokół budynku projektuje się wykonanie uziomu otokowego z bednarki FeZn 30x4, którą należy układać w wykopie na głębokości min. 0,5m w odległości 1m od budynku.

Rezystancja uziemienia dla proj. instalacji nie powinna przekraczać 10Ω. Wartość tą potwierdzić pomiarami, a w przypadku jej przekroczenia uziom należy rozbudować.

2.7 Ochrona przeciwprzepięciowa

Ochrona przeciwprzepięciowa wszystkich obwodów jest realizowana za pomocą zaprojektowanego ogranicznika przepięć klasy T1 kombinowanego zainstalowanego w nowo projektowanej tablicy rozdzielczej. Ograniczniki przepięć klasy D należy stosować miejscowo przed urządzeniami elektrycznymi szczególnie narażonymi na skutki przepięć. Ograniczniki należy podłączyć do uziemienia.

2.8 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym

Ochrona przeciwporażeniowa realizowana jest przez samoczynne szybkie wyłączenie zasilania. Podstawowym środkiem ochrony przeciwporażeniowej jest II klasa ochronności. Dodatkowym środkiem ochrony są zabezpieczenia różnicowoprądowe w postaci wysokoczułych wyłączników o różnicowym prądzie wyłączenia $\Delta I_n=30\text{mA}$.

Obudowy tablic rozdzielczych wykonane w I klasie ochronności należy bezwzględnie uziemić. Oprawy oświetleniowe wykonane w II klasie izolacji nie wymagają ochrony przeciwporażeniowej, natomiast zaciski ochronne urządzeń i aparatów wykonanych w I klasie izolacji należy bezwzględnie połączyć z przewodem ochronnym PE.

Uwaga: Skuteczność ochrony potwierdzić pomiarami.

Przewody ochronne PE, uziemiające lub wyrównawcze powinny być oznaczone dwubarwnie, naprzemiennie barwą zieloną i żółtą, przy zachowaniu następujących postanowień:

- barwa naprzemiennie zielona i żółta może służyć tylko do oznaczenia i identyfikacji przewodów mających udział w ochronie przeciwporażeniowej,

2.9 Budowa instalacji fotowoltaicznej

Na dachu proj. się zabudowę paneli fotowoltaicznych. Panele fotowoltaiczne należy zamontować na połaci dachowej wg rys. nr 3. Układ połączeń pomiędzy panelami fotowoltaicznymi, a elementami wykonawczymi całej instalacji pokazany został na rys. 5, 6. Wielkość instalacji fotowoltaicznej i jej lokalizacja jest optymalna pod względem funkcjonalności oraz optymalizacji kosztów.

Jako źródło energii zaprojektowano 20 paneli fotowoltaicznych, podłączonych do jednego inwertera. Jako komplet 20 paneli fotowoltaicznych zostaną zabudowane 2 łańcuchy po 10 paneli o jednostkowej mocy 280Wp. Energia wytworzona w tych panelach zostanie wprowadzona na wejścia A i B inwertera.

Poszczególne panele należy zainstalować na dachu budynku na stalowej podkonstrukcji przystosowanej do poszycia dachu – rozwiązanie systemowe dostarczane przez dostawcę paneli PV. Panele po stronie DC połączyć należy przewodem Solar FLEX-SOL-XL 4mm², przy użyciu złączek MC4. Okablowanie układać na konstrukcji pod montaż paneli. Przewody z paneli fotowoltaicznych sprowadzić należy do tablicy rozdzielczej PSZ zamontowanej pod konstrukcją wsporczą panelu w miejscu wskazanym na rys.3. Do jej budowy zastosować obudowę wolnostojącą wykonaną z tworzywa termoutwardzalnego o min. wymiarach 530x800x231mm i stopniu szczelności IP44, wykonaną w II klasie ochronności. Bezpośrednio przy szafce PSZ zainstalować falownik. Wytworzoną energię AC podać na szyny główne rozdzielniczy głównej TR znajdującej się na parterze budynku w miejscu wskazanym na rys.1 za pomocą przewodu YKY 5x4mm²; 1kV l=8m.

Zastosowany falownik posiada wbudowany system zabezpieczający przed negatywnym wpływem źródła PV na sieć energetyki zawodowej. W przypadku odchylenia monitorowanych parametrów częstotliwości i napięcia od ustawionych limitów fotowoltaiczne źródło wytwórcze jest natychmiast odłączone od sieci elektroenergetycznej. System fotowoltaiczny zostaje odłączony do momentu powrotu parametrów do ustawionych limitów.

Monitorowane parametry są ustawione w następujący sposób:

Zabezpieczenie	Nastawa	Wartość	Czas odłączenia
Przepięciowe	110% Un	253V	0,1 s
Podnapięciowe	90% Un	207V	0,1 s
Podczęstotliwościowe	-0,5Hz	49,5Hz	0,1 s
Nadczęstotliwościowe	+0,5Hz	50,5Hz	0,1 s

Niezależnie od parametrów wyprodukowanej energii, ciągle jest mierzona jej ilość. W przypadku nadprodukcji, ilość wytwarzanej energii zostanie automatycznie ograniczona, by nie wystąpił przepływ prądu do sieci OSD. Do ograniczenia możliwości wysyłania wyprodukowanej energii elektrycznej do sieci zastosować na przykład moduł Home Manager - opcja Zero Export, oraz moduł pomiarowy Energy Meter. W dowolnej chwili będzie istniała możliwość zmiany nastaw aparatury, by taki kierunek przepływ prądu do sieci OSD był realizowany.

2.10 Budowa instalacji odgromowej

Istn. instalacje odgromową należy zdemontować. Instalację odgromową należy wykonać w IV klasie LPS. Jako zwody poziome należy zastosować drut FeZn ϕ 8mm, który po dachu należy prowadzić poprzez uchwyty betonowe klejone do poszycia dachu w tworzywie. Jako przewód odprowadzający należy zastosować drut FeZn ϕ 8mm, który należy prowadzić w warstwie

ocieplenia w systemowych rurkach ochronnych np. typu Grom. Przewody odprowadzające podłączyć do wypustów z proj. uziemienia w skrzynkach probierczych ze złączem kontrolnym zabudowanych na elewacji budynku. Istniejące kominy należy chronić iglicami kominowymi dobranymi do wysokości danego komina. Ogniwa fotowoltaiczne należy chronić zwodami pionowymi zgodnej z PN-EN 62305. Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiar ciągłości instalacji i wartości rezystancji uziemienia. Całość prac należy wykonać zgodnie z PN-EN 62305.

2.11 Ochrona przetężeniowa

Ochronę przed prądami zwarciovymi i przeciążeniowymi projektowanych obwodów zapewnia się poprzez stosowanie odpowiednich zabezpieczeń nadmiarowoprądowych, dobranych na podstawie występujących obciążeń i parametrów stosowanych urządzeń oraz skorygowanych z nimi dopuszczalnych obciążeń linii kablowych i przewodów instalacji wewnętrznych.

Zgodnie z PN-IEC 60364-4-43 wg kryteriów:

$$I_B \leq I_{nb} \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

$$I_{Th1s} \leq I_{zk1s}$$

3. Obliczenia

napięcie zasilania

$$U_N=400/230V$$

moc zainstalowana

$$P_i=30,0kW$$

współczynnik jednoczesności

$$k_j=0,7$$

moc szczytowa

$$P_s=21,0kW$$

Remont budynku oraz zabudowa pompy ciepła wymaga zwiększenia mocy przyłączeniowej o 15kW dla całego obiektu. Aktualna moc przyłączeniowa wynosi 40kW.

4. Uwagi końcowe

1. Wykonanie wszystkich prac powinno być zgodne z obowiązującymi normami i przepisami BHP.
2. Wykonawcą prac może być przedsiębiorca lub osoba posiadająca uprawnienia do wykonywania tego rodzaju prac.
3. Po konsultacji z projektantem i Inwestorem dopuszcza się stosowanie urządzeń i aparatów elektrycznych innych producentów i innych typów, jednak o nie gorszych parametrach funkcjonalnych i technicznych.
4. Wszelkie zmiany w dokumentacji możliwe są po uzyskaniu pisemnej zgody projektanta.
5. Przejścia kablowe zabezpieczyć do odpowiednich wartości EI masami ogniochronnymi.

5. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

OBIEKT : Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej Powiatu Brzeskiego w wykorzystaniem OZE. Sala gimnastyczna - II LO w Brzegu.
Brzeg ul. 1 Maja 7 (dz. nr 78/67 obr. południe, jedn. ewid. Brzeg)

TEMAT : Budowa instalacji elektrycznych.

INWESTOR : Powiat Brzeski
ul. Robotnicza 20
49-300 Brzeg.

PROJEKTANT : mgr inż. Tomasz Soluch
upr. bud. nr SLK/1079/POOE/05

06.2018

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

Całe zamierzenie budowlane obejmuje :

1. unieczynnienie istn. instalacji elektrycznych,
2. demontaż istn. gniazd wtykowych,
3. demontaż istn. opraw ośw. i łączników,
4. wymiana instalacji gniazd wtykowych,
5. wymiana instalacji oświetlenia podstawowego,
6. budowa tablicy rozdzielczej TR,
7. budowa instalacji uziemienia otokowego,
8. budowa instalacji fotowoltaicznych,
9. wymiana instalacji odgromowej,

Poszczególne elementy inwestycji będą realizowane przez wykonawcę w następującej kolejności :

1. unieczynnienie istn. instalacji elektrycznych,
2. demontaż istn. gniazd wtykowych,
3. demontaż istn. opraw ośw. i łączników,
4. wymiana instalacji gniazd wtykowych,
5. wymiana instalacji oświetlenia podstawowego,
6. budowa tablicy rozdzielczej TR,
7. budowa instalacji uziemienia otokowego,
8. budowa instalacji fotowoltaicznych,
9. wymiana instalacji odgromowej.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

Na placu budowy znajduje się istn. budynek II Liceum Ogólnokształcącego w Brzegu.

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

Na terenie objętym budową nie występują elementy zagospodarowania (urządzeń elektrycznych) stwarzających bezpośrednie zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Zagrożenia jw. pojawiają się dopiero podczas realizacji robót budowlanych.

4. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót kierownik robót winien przeprowadzić właściwy instruktaż kierowanym przez niego pracownikom i zwrócić im uwagę na następujące zagrożenia:

- w zakresie robót związanych z montażem instalacji elektrycznych, koryt/drabin kablowych i osprzętu elektrycznego z podnośnika lub drabiny na zagrożenie wynikające z możliwości upadku pracownika z wysokości oraz porażeniem prądem elektrycznym.
- w zakresie robót związanych z montażem instalacji elektrycznych i osprzętu na zagrożenie wynikające z możliwości porażenia prądem elektrycznym.

5. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych – skala i rodzaj zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.

Podczas realizacji robót wystąpią zagrożenia przy następujących robotach stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r.(Dz.U. Nr.120, poz.1126) :

1. roboty, przy których wykonywaniu występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5m
2. roboty wykonywane pod lub w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż 3,0 m dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1kV

Ad.1. Roboty, przy których wykonywaniu występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5m będą to roboty związane z zabudową oświetlenia zewnętrznego oraz budową instalacji odgromowej.

Ad.2 Roboty wykonywane pod lub w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż 3,0 m dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1kV będą to roboty związane z zabudową oświetlenia zewnętrznego oraz budową instalacji odgromowej.

Wszystkie roboty wykonywać w sposób beznapięciowy.

6. Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające 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.

W celu zapobieżenia niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania podanych powyżej robót budowlanych należy przedsięwziąć następujące środki techniczne i organizacyjne :

- podczas wykonywania prac z drabiny należy stosować przez pracowników sprzęt zabezpieczający przed upadkiem z wysokości,
- wszystkie prace związane z zabudową instalacji elektrycznych oraz osprzętu należy wykonywać w sposób beznapięciowy.