

5. PROJEKT TECHNICZNY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

PROJEKT TECHNICZNY

INSTALACJA ELEKTRYCZNA

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	Altana turystyczna, zlok. dz. nr geod. 150/2, 150/3, 150/4, obręb Janowice[0003], gmina Pleśna.
INWESTOR	
ZAKRES OPRACOWANIA Instalacja elektryczna	AUTOR PROJEKTU/NR UPRAWNIENÍ/SPECJALNOŚĆ
Projektował	 mgr inż. Henryk Mrówka uprawnienia nr UAN-2-8346-171/87 do projektowania w specjalności instalacyjnej bez ograniczeń

Grudzień 2022

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Oświadczam, iż projekt techniczny:

Altana turystyczna,

zlok. dz. nr geod. 150/2, 150/3, 150/4,

obręb Janowice[0003], gmina Pleśna

Został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

ZAKRES OPRACOWANIA	AUTOR PROJEKTU/NR UPRAWNIENÍ/SPECJALNOŚĆ
Instalacja elektryczna	
Projektował	 mgr inż. Henryk Mrówka uprawnienia nr UAN-2-8346-171/87 do projektowania w specjalności instalacyjnej bez ograniczeń

Styczeń 2022

URZĄD WOJEWÓDZKI
38-400 KROSNO
Wydział Planowania Przestrzennego,
URBANISTYKI, ARCHITECTURY
I NADZORU BUDOWLANEGO

Krosno dnia 1987.09.29 r.

Nr UAN-2-8346-171/87

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie**

Na podstawie § 2 ust. 1 pkt 1 i § 13 ust. 1 pkt 4 lit. d
rozporządzenie Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza
się że: Obywatel (ka) HENRYK MIROWKA

(imię i nazwisko)

mgr inż. elektryk

(tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony(a) dnia 19.06 1957 r. w Serafin gm. Lyse woj. Ostrołęka

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji

projektanta

(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno - inżynierskiej

(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie instalacji elektrycznych

(specjalizacja zawodowa)

Obywatel (ka) Henryk Mrówka jest upoważniony (a) do
imię i nazwisko

1. Sporządzania projektów instalacji elektrycznych.

Otrzymują:

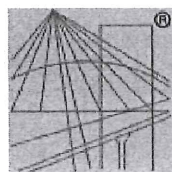
1. Ob. Henryk Mrówka
38-243 Harkłowa 380
2. UAN-2 a/a

m. p.

DYREKTOR
Główny Architekt Wojewódzki

~~mgr inż. Włodzisław Dąbrowski~~
(podpis i pieczęć)

RzZG. dr. Kr. 444/86| 1.000. szt.



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-NL4-LCF-QSY *

Pan Henryk Mrówka o numerze ewidencyjnym MAP/IE/6726/02
adres zamieszkania ul. Nadbrzeżna 2/28, 38-300 Gorlice
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-01-01 do 2023-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-11-21 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.plib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



Spis treści

I. WSTĘP	7
1. Zakres opracowania	7
2. Podstawa opracowania	7
3. Normy i przepisy	7
II. OPIS TECHNICZNY	8
1. Zasilanie	8
2. Wewnętrzna linia zasilająca	8
3. Tablica TB.....	8
4. Instalacja oświetleniowa	8
5. Instalacja gniazd wtykowych 230V oraz zasilanie urządzeń	9
6. Instalacja połączeń wyrównawczych	9
7. Instalacja ochrony przeciwporażeniowej	9
8. Instalacja odgromowa	10
9. Instalacja fotowoltaiczna	11
10. Uwagi ogólne	12
III. OBLICZENIA TECHNICZNE	12
1. Bilans mocy – instalacja odbiorcza	12
2. Ochrona przeciwporażeniowa	13
IV. INFORMACJA BIOZ.....	13

Część rysunkowa:

- E-01. Instalacja elektryczna – rzut parteru
- E-02. Instalacja odgromowa – rzut dachu
- E-03. Tablica bezpiecznikowa TB – schemat
- E-04. Instalacja fotowoltaiczna - schemat

I. WSTĘP

1. Zakres opracowania

Opracowanie niniejsze stanowi projekt techniczny w zakresie wewnętrznej instalacji elektrycznej dla tematu „Altana turystyczna, zlok. dz. nr geod. 150/2, 150/3, 150/4, obręb Janowice[0003], gmina Pleśna

Opracowanie obejmuje:

- tablica bezpiecznikowa TB
- instalacja oświetleniowa,
- instalacja gniazd wtykowych 230V oraz zasilanie urządzeń
- instalacja ochrony przeciwporażeniowej,
- instalacja ochrony przeciwprzepięciowej,
- instalacja połączeń wyrównawczych,
- instalacje odgromową
- instalacje fotowoltaiczną.

2. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora
- podkłady budowlane
- uzgodnienia międzybranżowe

3. Normy i przepisy

- aktualnie obowiązujące przepisy i normy w zakresie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać instalacje i urządzenia elektryczne,
- "Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych"
- aktualnie obowiązujące i zatwierdzone do stosowania projekty i opracowania typowe
- katalogi aparatury i urządzeń elektrycznych

II. OPIS TECHNICZNY

1. Zasilanie

Zasilanie instalacji zrealizowane zostanie z zestawu złączowo pomiarowego zlokalizowanego na działce inwestora (według odrębnego opracowania).

Moc zainstalowana: 9272W

Moc obliczeniowa: 6490W

Napięcie sieci: 400V

Układ instalacji: TN-S

2. Wewnętrzna linia zasilająca

Od zestawu złączowo pomiarowego do projektowanej Tablicy Bezpiecznikowej TB poprowadzić przewód YKY 4x10mm². Kabel wewnątrz należy poprowadzić podtynkowo oraz w rurce elektroinstalacyjnej. Na zewnątrz kabel ułożyć w rurce DVR50 w rowie kablowym o szerokości 0,4 m i głębokości 0,8 m linią falistą na podsypce z piasku grubości 0,1 m i przykryć warstwą piasku o tej samej grubości. Następnie piasek przysypać warstwą ziemi o grubości 0,15 m i przykryć folią kalandrowaną grubości 0,5 mm i szerokości rowu, koloru niebieskiego. Następnie rów zasypać ubijając ziemię warstwami.

3. Tablica TB i TP

Zaprojektowano rozdzielnicę wnękową o stopniu szczelności min. IP40 – IK07, klasa ochronności II, materiał izolacyjny, samogasnący - 650°C, o ilości modułów 3x16. Tablice budynku TB należy zabudować zgodnie z rys. E-03. Dla zabezpieczenia obwodów zabudować wyłączniki różnicowo-prądowe typu P302, P304 oraz nadmiarowo-prądowe typu S301B i S303C. Tablicę piwnicy TP projektuje się jako wolnostojącą wykonaną z tworzywa termoutwardzalnego zlokalizowaną przy ścianie budynku.

4. Instalacja oświetleniowa

Instalację oświetleniową wykonać przewodami YDYp 3(4)x1,5mm². W pomieszczeniach suchych przewody prowadzić pod tynkiem z osprzętem p/t. W pomieszczeniach wilgotnych

przewody prowadzić również pod tynkiem. Stosować osprzęt o stopniu szczelności min. IP 44 z zachowaniem zasad montażu w odpowiednich strefach (zgodnie z wymogami normy PN-HD 60364-7-701:2010). Łączniki instalować na wysokości 1,4m. We wskazanych miejscach zabudować łączniki przełączane kluczykiem.

5. Instalacja gniazd wtykowych 230V oraz zasilanie urządzeń

Instalację gniazd wtykowych 230V realizować przewodami typu YDY 3x2,5mm² z osprzętem p/t oraz n/t w rurkach elektroinstalacyjnych. Przewody i osprzęt układać w zależności od rodzaju pomieszczeń. Zaleca się instalowanie gniazd wtykowych na wysokości 0,40m od posadzki, a w pomieszczeniach wilgotnych 0,85m od posadzki. W pomieszczeniach wilgotnych stosować gniazda o stopniu ochrony min. IP 44 z zachowaniem montażu w odpowiednich strefach (zgodnie z wymogami normy PN-IEC-60364-7-701:1999). We wskazanych miejscach zabudować gniazdzka zamykane na kluczyk.

6. Instalacja połączeń wyrównawczych

Projektowaną instalację podpiąć pod Główną Szynę Wyrównawczą (GSW/GSU) obiektu. Główne połączenia wyrównawcze należy wykonać przewodem LgY10mm², natomiast miejscowe połączenia wyrównawcze przewodem LgY6mm². Do GSW należy podłączyć:

- przewody ochronne instalacji
- rury metalowe instalacji sanitarnych,
- metalowe kanały wentylacyjne,
- części przewodzące konstrukcji budynku,
- obudowy silników, wentylatorów, itp.
- miejscowe szyny wyrównawcze,

7. Instalacja ochrony przeciwporażeniowej

Sieć pracuje w układzie TN-C. Instalacja elektryczna wewnątrz budynku eksploatowana będzie w układzie TN-S. Jeśli sieć pracuje w systemie TT na całym odcinku przewód ochronny PE powinien być izolowany od przewodu neutralnego N. W zestawie ZZP przewód ochronny

należy uziemić.

W obiekcie zastosowano ochronę podstawową, która realizowana będzie przez:

- zastosowanie izolacji części czynnych
- użycie obudów dla poszczególnych urządzeń i instalacji (osłony)
- umieszczenie urządzeń i instalacji poza zasięgiem ręki (oprawy oświetleniowe)
- wyłączniki różnicowo-prądowe jako uzupełnienie tej ochrony

Ochrona przy uszkodzeniu realizowana będzie przez szybkie wyłączenie (zerowanie) obwodu poprzez zabezpieczenie wyłącznikami serii S300, P300 i zastosowanie połączeń wyrównawczych (dodatkowych) miejscowych. Do wszystkich zabezpieczanych obwodów (odbiorników) doprowadzić zarówno przewód neutralny N jak i przewód ochronny PE. Izolację przewodu N dobrać w kolorze niebieskim, a przewodu PE w kolorze zielonożółtym.

8. Instalacja odgromowa

Projektuje się wykonanie instalacji odgromowej zewnętrznej(przewody odprowadzające, uziom otokowy, zwody) i wewnętrznej(ograniczniki przepięć, pkt.7; połączenia wyrównawcze, pkt. 6). Na dachu budynku jako zwody poziome należy zastosować drut nieizolowany FeZn $\varnothing$ 8 mm mocowany na uchwytych dostosowanych do typu pokrycia dachowego. Na krańcach dachu, przy otworach w dachu (kominy, stojaki dachowe, wentylatory, itp.) oraz przy urządzeniach znajdujących się na powierzchni dachu należy wykonać zwody pionowe wystające około 50 cm nad powierzchnie elementu chronionego przy zachowaniu odległości separacyjnej pomiędzy LPS a urządzeniami elektrycznymi min 0,5m. Jako przewody odprowadzające ułożyć drut FeZn $\varnothing$ 8 mm w rurach odgromowych mocowanych w elewacji pod warstwą ocieplenia. W miejscu łączenia przewodów odprowadzających z przewodami uziemiającymi zastosować złącza kontrolne. Złącza kontrolne należy umieścić w puszcze podtynkowej do złącza odgromowego. Połączenia od złącz kontrolnych do uziomu otokowego wykonać z bednarki FeZn25x4 mm. Uziom otokowy wykonać z bednarki FeZn30x4 metodą skręcania lub spawania. Należy uzyskać rezystancje uziemienia poniżej 10 Ω .

9. Instalacja fotowoltaiczna

9.1 Założenia ogólne

Dla obiektu zaprojektowano budowę mikro instalacji fotowoltaicznej typu "On-grid" o mocy 5,6KWp do zasilania energią elektryczną instalacji wewnętrznej budynku jak i sprzedaży nadwyżki energii do sieci energoelektrycznej OSD. Przed podłączeniem instalacji fotowoltaicznej do sieci fakt ten należy zgłosić do gestora sieci w celu zabudowy licznika dwukierunkowego.

9.2 Generator PV

Koncepcja przewiduje montaż wielosegmentowego generatora PV w postaci 14 paneli polikrystalicznych o mocy 400W każdy oraz łącznej mocy około 6 kWp, rozmieszczonych na powierzchni dachu na konstrukcji systemowej dla dachów skośnych (optymalny kąt nachylenia połaci dachowej - 35°).

9.3 Inwerter

Wymagania dla instalowanego inwertera:

- inwerter hybrydowy przystosowany do pracy On/Off-Grid
- moc znamionowa 5kW
- 2 MPP-trackery na każdym z dwóch wejść DC
- wyposażony w liczniki wyprodukowanej energii elektrycznej w odczycie chwilowym i sumacyjnym od pierwszego uruchomienia
- moduły komunikacyjne RS485/Modbus, USB

9.4 Okablowanie

Po stronie DC instalację fotowoltaiczną należy wykonać przewodami solarnymi o przekroju 4mm² w podwójnej izolacji odpornymi na promieniowanie UV, łącząc moduły fotowoltaiczne szeregowo w łańcuchy.

9.5 Zabezpieczenia

W rozdzielnicy głównej budynku projektuje się zabudowę rozłącznika bezpiecznikowego R303 25A. Linię łączącą rozdzielnicę główną oraz rozdzielnicę RAC (rozdzielnicę prądu zmiennego instalacji fotowoltaicznej) należy poprowadzić przewodem typu YKY/YDY5x6mm². W projektowanej rozdzielnicy RAC należy zabudować wyłącznik różnicowoprądowy P304-25-30AC oraz wyłącznik nadprądowy S303 B16.

W rozdzielnicy DC zaprojektowano ograniczniki przepięć, które przeznaczone są do ochrony paneli fotowoltaicznych przed skutkami przepięć pochodzących od wyładowań atmosferycznych. Ograniczniki przepięciowe uziemić za pomocą przewodu LgY o przekroju 16mm² (lub zgodnie z zaleceniami producenta ogranicznika). W celu zapewnienia ochrony przed skutkami prądów zwarciovych pomiędzy modułami fotowoltaicznymi a inwerterami zastosowano bezpieczniki topikowe typu CH 10PV16 U–1000V (10x38mm gG 16A) w rozłączniku PCF 10 DC Ue/Ui – 1000V, I_{max} = 25A

Uwaga – w pomieszczeniu z falownikiem zapewnić dostateczną wentylację, utrzymującą temperaturę na poziomie do 30°C.

10. Wyłączniki przeciwpożarowe

Przy wejściach do budynku na zewnątrz projektuje się montaż przycisków wyłącznika P-Poż. zabudowanego w obudowie hermetycznej koloru czerwonego wykonane z niepalnych modyfikowanych tworzyw sztucznych. Przycisk wyłącznika P-Poż pozwala na zdalne wyłączenie wyłącznika głównego zabudowanego w TB posiadającego wyzwalacz wzrostowy. Od przycisku wyłącznika P-poż do TB należy stosować przewód bezhalogenowy ognioodporny typu FE 180/PH 90 3x1,5mm².

11. Uwagi ogólne

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Po wykonaniu instalacji skuteczność ochrony sprawdzić pomiarami.

III. OBLICZENIA TECHNICZNE

1. Bilans mocy – instalacja odbiorcza

Lp	Urządzenie	Moc zainstalowana [W]	Współczynnik jednoczesności [-]	Moc przyłączeniowa [W]	Prąd obliczeniowy [A]	Przekrój kabla [mm ²]	Wartość zabezpieczenia [A]	Maks. obciążalność prądowa przewodu [A]
1.	TB	9272	0,7	6490	10	4x10	20	55

2. Ochrona przeciwporażeniowa

Dla wyłącznika różnicowego P 304 25-30-AC warunek szybkiego wyłączenia.

$$Z_s \leq \frac{U_o}{I_w} = \frac{230}{0,03} \leq 7666\Omega$$

gdzie: U_o - napięcie znamionowe instalacji względem ziemi [V]
 Z_s - impedancja pętli zwarciowej [Ω]
 I_w - prąd różnicowy [A]

Sprawdzić pomiarem.

Rozdzielnica TB i TP chroniona izolacją klasy II.

Wszystkie elementy wymagające ochrony zabezpieczone są wyłącznikami różnicowo-prądowymi lub chronione przez obudowy klasy II.

IV. INFORMACJA BIOZ

ROBÓT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH I NISKOPRĄDOWYCH WEWNĘTRZNYCH

1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz poleceniami Kierownika Projektu.

Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość wykonanych robót, która musi odpowiadać wymaganiom podanym w Dokumentacji Projektowej, oraz właściwym Normom Budowlanym, aprobatom technicznym dostarczonym przez producentów zastosowanych materiałów i wyrobów oraz wytycznym określonym w systemach przyjętych rozwiązań technicznych.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia robót w sposób bezpieczny, nie powodujący zagrożenia dla osób biorących udział w budowie oraz dla osób postronnych (zgodnie z warunkami BHP, ochrony przeciwpożarowej, a także mając na uwadze nie pogorszenie stanu obiektów istniejących).

1.2. Wykonawca jest zobowiązany przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonania i zaznajomić się z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót.

1.3. Podstawowym aktem prawnym regulującym w sposób kompleksowy sprawy bezpieczeństwa i higieny pracy jest ustawa z dnia 26.06.1974r. - Kodeks Pracy.

Ustawa określa szczegółowe obowiązki zakładu pracy, obowiązki kierownika zakładu i osób dozoru oraz obowiązki pracowników.

Za stan bhp w zakładzie odpowiedzialność ponosi kierownik zakładu, do którego obowiązków należy w szczególności: organizowanie pracy w zakładzie w sposób zapewniający bezpieczne warunki pracy;

zapewnienie przestrzegania w zakładzie przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy;

wydawanie poleceń usuwania stwierdzonych uchybień w zakresie bhp oraz kontrolowanie wykonania tych poleceń;

zapewnienie wykonania zarządzeń wydawanych przez organ nadzoru.

Osobami dozoru w odniesieniu do urządzeń elektroenergetycznych są osoby kierujące czynnościami osób wykonujące prace w zakresie: obsługi, konserwacji, napraw, czynności kontrolno-pomiarowych i montażu oraz osoby sprawujące nadzór nad eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych i energetycznych.

2. Warunki przygotowania i prowadzenia robót budowlanych ze szczególnym uwzględnieniem instalacji elektrycznych

2.1. Inwestor jest obowiązany zawiadomić o zamiarze rozpoczęcia robót budowlanych właściwego inspektora pracy, na 7 dni przed rozpoczęciem budowy lub rozbiórki, na której przewiduje się wykonywanie robót dłużej niż 30 dni roboczych i jednocześnie zatrudnienie co najmniej 20 osób albo na której planowany zakres robót przekracza 500 osobodni z zachowaniem postanowień ustawy Prawo Budowlane i aktów towarzyszących.

2.2. Uczestnicy procesu budowlanego (zgodnie z postanowieniem aktualnych przepisów ustawy Prawo Budowlane) współdziałają ze sobą w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy w procesie przygotowania i realizacji budowy.

2.3. Stosowanie niezbędnych środków ochrony indywidualnej obowiązuje wszystkie osoby przebywające na terenie budowy.

2.4. Bezpośredni nadzór nad bhp na stanowisku pracy sprawują odpowiednio kierownik robót oraz mistrz budowlany, stosowanie do zakresów obowiązków.

3. Zagospodarowanie terenu budowy (placu budowy) oraz terenu przyległego

3.1. Zagospodarowanie terenu budowy wykonują się przed rozpoczęciem robót budowlanych, co najmniej w zakresie:

- ogrodzenia terenu i wyznaczenia stref niebezpiecznych;
- wykonania dróg, wejść i przejść dla pieszych;
- doprowadzenia energii elektrycznej oraz wody,
- urządzenia pomieszczeń higieniczno-sanitarnych i socjalnych,
- zapewnienie oświetlenia naturalnego i sztucznego,
- zapewnienie właściwej wentylacji,
- zapewnienie łączności telefonicznej,
- urządzenia stanowisk materiałów i wyrobów.

3.2. Teren budowy lub robót należy ogrodzić albo w inny sposób uniemożliwić wejście osobom nieupoważnionym przynajmniej zgodnym z rozdziałem 3 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. (Dz.U. z 2003r., Nr 47, poz. 401).

4. Warunki socjalne i higieniczne

4.1. Na terenie budowy, na której roboty budowlane wykonuje więcej niż 20 pracowników, zabrania się urządzania w jednym pomieszczeniu szatni i jadalni z zastrzeżeniem postanowień zawartych w rozdziale 4 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. (Dz. U. z 2003r., Nr 47, poz.401) oraz zapisów z wykonanej przez wykonawcę robót instrukcji bezpiecznego wykonywania robót budowlanych.

4.2. Jeżeli wymaga tego bezpieczeństwo lub ochrona zdrowia osób wykonujących roboty budowlane, albo gdy wynika to z rodzaju wykonywanych robót, należy zapewnić osobom wykonującym takie roboty pomieszczenia do odpoczynku lub pomieszczenia mieszkalne.

5. Wymagania dotyczące miejsc pracy usytuowanych w budynkach oraz w obiektach

poddawanych remontowi lub przebudowie

5.1. Przed rozpoczęciem robót budowlanych ustala się istniejące trasy przebiegów mediów (gaz, woda, energia elektryczna, ciepło itp.) i zapoznaje się z symbolami oznaczeń tych tras osoby wykonujące roboty budowlane.

5.2. Teren budowy wyposaża się w niezbędny sprzęt do gaszenia pożaru oraz, w zależności od potrzeb, system sygnalizacji pożarowej, dostosowany do charakteru budowy, rozmiarów i sposobu wykorzystania pomieszczeń, wyposażenia budowy, fizycznych i chemicznych właściwości substancji znajdujących się na terenie budowy, ilości wynikającej z liczby zagrożonych osób. Sprzęt gaśniczy i instalacje do gaszenia pożaru należy regularnie sprawdzać zgodnie z wymaganiami producentów i aktualnych przepisów przeciwpożarowych.

5.3. Osoby wykonujące roboty budowlane ze szczególnym uwzględnieniem branży elektrycznej nie mogą być narażone na działanie czynników szkodliwych dla zdrowia lub niebezpiecznych, a szczególności takich jak hałas, wibracje, promieniowanie elektromagnetyczne, pyły i gazy o natężeniach i stężeniach przekraczających wartości dopuszczalne.

5.4. W przestrzeniach zamkniętych, w których atmosfera charakteryzuje się niewystarczającą zawartością tlenu lub występują czynniki o stężeniu nie przekraczających wartości dopuszczalnych, osoba wykonująca zadanie powinna (powinno - *musi*) być obserwowana i asekurowana, w celu zapewnienia natychmiastowej ewakuacji i skutecznej pomocy.

5.5. Stanowiska pracy, pomieszczenia i drogi komunikacyjne powinny być (muszą), w miarę możliwości oświetlone światłem dziennym. Skrzydła otwieranych części okien nie mogą stanowić zagrożenia dla pracowników.

Jeżeli Światło naturalne jest niewystarczające do prawidłowego wykonania robót oraz w porze nocnej, należy stosować zgodnie z wymaganiami norm światło sztuczne.

W razie konieczności mogą być stosowane przenośne źródła światła sztucznego. Ich konstrukcja i budowa oraz sposób zasilania nie mogą powodować zagrożenia porażeniem prądem elektrycznym.

5.6. Stanowiska pracy o niestabilnym charakterze należy poddawać sprawdzeniu pod względem ich stabilności, zamocowań oraz zabezpieczeń przed upadkiem osób lub przedmiotów. Sprawdzenia

należy dokonywać po każdej zmianie usytuowania, po każdej przerwie w pracy trwającej dłużej niż 7 dni, a dla stanowisk usytuowanych na zewnątrz budynku – po silnym wietrze, opadach śniegu lub oblodzenia.

5.7. Stanowisko pracy powinno umożliwiać swobodę ruchu, niezbędną do wykonywania pracy ze szczególnym uwzględnieniem postanowień zawartych w rozdziale 5 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r.

6. Instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne

6.1. Instalacje rozdziału energii elektrycznej na terenie budowy powinny (należy rozumieć: muszą) być zaprojektowane i wykonywane oraz utrzymywane i użytkowane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia pożarowego lub wybuchowego, także chroniły w dostatecznym stopniu pracowników przed porażeniem prądem elektrycznym.

6.2. Roboty związane z podłączeniem, sprawdzeniem, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia, a mianowicie:

- a) świadectwo kwalifikacyjne uprawniające do zajmowania się eksploatacją urządzeń elektroenergetycznych o odpowiednim do danego rodzaju prac dla osób Eksploatacji lub/i Dozoru;
- b) uprawnienia budowlane bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych;
- c) aktualne badania lekarskie dopuszczające do pracy na danym stanowisku pracy oraz inne wymagania wynikające z przepisów odrębnych (instrukcję instalowanych urządzeń itp.).

6.5. Rozdzielnice budowlane prądu elektrycznego znajdujące się na terenie budowy zabezpieczyć należy przed dostępem osób nie upoważnionych. Rozdzielnice te muszą być usytuowane w odległości nie większej niż 50m od odbiorników energii. Musi być sporządzony wykaz osób upoważnionych do otrzymania kluczy do pomieszczeń zainstalowanych urządzeń lub rozdzielnic. Wykaz osób upoważnionych powinien znajdować się u kierownika budowy.

6.6. Połączenia przewodów elektrycznych z urządzeniami mechanicznymi wykonuje się w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących takie urządzenia. Przewody te należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi.

6.7. Okresowa kontrola stanu stacjonarnych urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa odbywać się ma co najmniej jeden raz w miesiącu, natomiast kontrola stanu i odporności izolacji tych urządzeń, co najmniej dwa razy w roku, ponadto należy dokonywać kontroli i sprawdzeń w przypadku:

- a) przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian i napraw części elektrycznych i mechanicznych;
- b) przed uruchomieniem urządzenia, jeżeli urządzenie było nieczynne ponad miesiąc;
- c) przed uruchomieniem urządzenia po jego przemieszczeniu.

W przypadku zastosowania urządzeń ochronno-różnicowych w instalacji elektrycznej należy sprawdzić ich działanie każdorazowo przed przystąpieniem do pracy.

6.8. Kopie zapisu pomiarów skuteczności zabezpieczenia przed porażeniem prądem elektrycznym powinny znajdować się u kierownika budowy, a dokonane naprawy i przeglądy muszą być odnotowane w książce konserwacji urządzeń.

6.9. Wszelkie prace wykonywane na lub w pobliżu czynnych sieci i urządzeń elektrycznych (sieci będące pod lub w pobliżu napięcia) należy wykonywać tylko na polecenie pisemne zgodnie z aktualnymi przepisami.

Bez polecenia pisemnego dozwolone jest wykonywanie czynności związanych z ratowaniem zdrowia i życia ludzkiego, zabezpieczania urządzeń i instalacji przed zniszczeniem, przez osoby upoważnione do prac eksploatacyjnych określonych w instrukcjach - instrukcji bezpiecznego wykonywania robót budowlanych.

6.10. Prowadzący eksploatację urządzeń i instalacji elektroenergetycznych jest obowiązany prowadzić wykaz poleceńodawców, określające zakres udzielonego im upoważnienia.

6.11. Urządzenia, instalacje elektroenergetyczne lub ich części, przy których będą prowadzone prace konserwacyjne, remontowe, adaptacyjne lub modernizacyjne, muszą być:

- wyłączone z ruchu,
- pozbawiane czynników stwarzających zagrożenie;
- skutecznie zabezpieczone przed ich przypadkowym uruchomieniem;
- oznakowane.

6.12. Przed przystąpieniem do robót ziemnych związanych z pracami przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych, na terenie przyszłych robót należy rozpoznać i oznaczyć uzbrojenie podziemne, a szczególności sieci elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, ciepłe, gazowe, wodne i inne.

7. Postanowienia końcowe

7.1. Prace w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego, określone w ogólnych przepisach bhp jako prace szczególnie niebezpieczne, powinny być wykonywane co najmniej przez dwie osoby, z wyjątkiem prac eksploatacyjnych z zakresu prób i pomiarów, konserwacji i napraw urządzeń i instalacji elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 1kV, wykonywanych przez osobę na stałe do tych prac w obecności pracownika asekuracyjnego, przeszkolonego w udzielaniu pierwszej pomocy (przeszkolenie pracownika asekuracyjnego musi być potwierdzone najlepiej odpowiednim zaświadczeniem kwalifikacyjnym).

7.2. Wyłączenie urządzeń i instalacji elektroenergetycznych spod napięcia powinno być dokonane w taki sposób, aby uzyskać przerwę izolacyjną w obwodach zasilających urządzenia i instalacje elektryczne.

7.3. Przed każdym użyciem sprzętu należy sprawdzić jego stan techniczny i przeznaczenie.

7.4. Kierownik Budowy zapewni przeszkolenie pracowników przez osoby o odpowiednich kwalifikacjach (najlepiej przez lekarzy lub innych specjalistów upoważnionych do szkoleń) w zakresie udzielania pierwszej pomocy przed lekarskiej. Wykaz osób przeszkolonych z potwierdzeniem pisemnym faktu przez te osoby powinien być dołączony do „*instrukcji bezpiecznego wykonywania robót budowlanych*”.

