

## **Spis treści**

- 1.** Zakres opracowania
- 2.** Podstawa opracowania
- 3.** Opis techniczny
  - 3.1. Zasilanie
  - 3.2. Wyłącznik główny
  - 3.3. Złącze pomiarowe
  - 3.4. Tablica mieszkaniowa TE
  - 3.5. Instalacja fotowoltaiczna
  - 3.6. Instalacja gniazd i zasilania urządzeń
  - 3.7. Instalacja oświetleniowa
  - 3.8. Oświetlenie awaryjne
  - 3.9. System ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
  - 3.10. Ochrona przeciwprzepięciowa
  - 3.11. Instalacja odgromowa i uziemiająca
  - 3.12. Instalacja LAN
  - 3.13. Instalacja TV-SAT
  - 3.14. Instalacja domofonowa
  - 3.15. Instalacja przywołania
  - 3.16. Wykonanie uszczelnień p.poż.
- 4.** Uwagi końcowe
- 5.** Zestawienie mocy obliczeniowej zainstalowanej oraz zapotrzebowanej
- 6.** Informacje dotyczące Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia
- 7.** Część rysunkowa
  - rys. 1. Zagospodarowanie terenu
  - rys. 2. Schemat instalacji gniazd wtykowych i zasilania urządzeń – rzut parteru
  - rys. 3. Schemat instalacji oświetlenia – rzut parteru
  - rys. 4. Schemat instalacji niskoprądowej – rzut parteru
  - rys. 5. Schemat instalacji gniazd wtykowych i zasilania urządzeń – rzut piętra
  - rys. 6. Schemat instalacji oświetlenia – rzut piętra
  - rys. 7. Schemat instalacji niskoprądowej – rzut piętra
  - rys. 7. Schemat instalacji odgromowej i PV – rzut dachu
  - rys. 8. Schemat zasilania
  - rys. 8. Schemat tablicy rozdzielczej administracji TA
  - rys. 9. Schemat tablicy rozdzielczej mieszkaniowej TE
  - rys. 10. Schemat instalacji PV dla mieszkania II i IV (5,4kWp)
  - rys. 11. Schemat instalacji PV dla mieszkania I i III (4,05kWp)
  - rys. 12. Schemat instalacji LAN i TV-SAT
  - rys. 13. Schemat instalacji domofonowej
  - rys. 14. Schemat instalacji przywołania
- 8.** Załączniki
  - 8.1. Oświadczenie Projektanta
  - 8.2. Uprawnienia Projektanta

## **1. Zakres opracowania**

Tematem projektu jest instalacja elektryczna budynku mieszkalnego wielorodzinnego.

W zakres projektu wchodzi:

- instalacji oświetlenia ogólnego i awaryjnego
- instalacja gniazd wtykowych i zasilania urządzeń
- tablice rozdzielcze
- wyłącznik główny
- instalacja fotowoltaiczna
- instalacje niskoprądowe (przywołanie, domofon, LAN, TV-SAT)
- oświetlenie terenu
- instalacja odgromowa i uziemiająca

## **2. Podstawa opracowania**

Podstawami opracowania są:

- część architektoniczno-budowlana
- zlecenie inwestora
- inwentaryzacja oraz wizja w terenie
- uzgodnienia materiałowe
- obowiązujące przepisy i normy

## **3. Opis techniczny**

### **3.1 Zasilanie**

Projektowany budynek należy zasilć wewnętrzną linią zasilającą kablem NA2XY-J 4x120 ze złącza kablowego poprzez tablicę wyłącznika głównego do zbiorczego złącza pomiarowego w pomieszczeniu technicznym.

Przyłącze energetyczne oraz złącze kablowe wykonane zostanie według oddzielnego opracowania na podstawie warunków technicznych dostawcy energii elektrycznej Tauron. W opracowaniu wskazano proponowaną lokalizację złącza kablowego na zewnętrznej elewacji budynku przy pomieszczeniu technicznym. Istniejące przyłącze należy zdemontować.

Linie zasilające do tablic rozdzielczych poszczególnych lokali wykonać przewodami N2XH-J 5x6.

### **3.2 Wyłącznik główny**

Na zewnętrznej elewacji budynku obok złącza kablowego należy zabudować tablicę wyłącznika głównego TWG z wyłącznikiem mocy 125A oraz wyzwalaczem wzrostowym służącym do zdalnego wyłączania.

Przyciski zdalnego wyłączania należy zamontować przy wejściu głównym na zewnętrznej elewacji budynku w miejscu pokazanym na schemacie i oznaczyć trwałym napisem: „PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU”.

Sprzed wyłącznika głównego zasilć urządzenia p.poż.

### **3.3 Złącze pomiarowe**

W celu rozdziłu energii elektrycznej dla poszczególnych lokali należy zabudować w pomieszczeniu technicznym zbiorcze złącze pomiarowe wykonane wg warunków technicznych zasilania wydanych przez TAURON.

Zabezpieczenia przedlicznikowe wykonać z zastosowaniem rozłączników bezpiecznikowych, jako zabezpieczenia zalicznikowe zabudować ograniczniki mocy.

### **3.4 Tablica administracyjna TA**

Dla rozdziłu obwodów administracyjnych projektuje się tablicę bezpiecznikową TA, którą należy zabudować w pomieszczeniu technicznym w obudowie tego samego typu co szafa pomiarowa.

Zasilanie projektowanej tablicy należy wykonać przewodem N2XH-J 5x6 ze złącza pomiarowego.

Jako zabezpieczenia zwarciovo-przeciążeniowe na obwodach odbiorczych zabudować wyłączniki samoczynne nadprądowe o prądach znamionowych i charakterystykach podanych na schemacie ideowym.

Celem ograniczenia dostępu osób nieupoważnionych do rozdzielni należy w drzwiczkach tablic bezpiecznikowych zamontować zamek.

Tablice należy wyposażać zgodnie z zaprojektowanym układem połączeń jak na rys. nr: 10.

### 3.5 Tablica mieszkaniowa TE

Projektowane tablice rozdzielcze TE dla poszczególnych mieszkań należy zabudować w pomieszczeniach komunikacji. Tablice należy wykonać w obudowie o wielkości min 3x24 mod. w II klasie ochronności, IP30.

Jako zabezpieczenia zwarciovo-przeciążeniowe na obwodach odbiorczych zabudować wyłączniki samoczynne nadprądowe o prądach znamionowych i charakterystykach podanych na schemacie ideowym.

Zasilanie projektowanej tablicy należy wykonać przewodem N2XH-J 5x6 ze złącza pomiarowego.

Tablice należy wyposażać zgodnie z zaprojektowanym układem połączeń jak na rys. nr: 11.

### 3.6 Instalacja fotowoltaiczna

Projektuje się wykonanie czterech instalacji fotowoltaicznych oddzielnie dla każdego lokalu mieszkalnego. Dla lokalu mieszkalnego nr I i III instalacja fotowoltaiczna składać się będzie z 9 szt. paneli o łącznej mocy 4,05 kWp. Dla lokalu mieszkalnego nr II i IV instalacja fotowoltaiczna składać się będzie z 12 szt. paneli o łącznej mocy 5,4 kWp.

Projektuje się zastosowanie modułów monokrystalicznych o parametrach nie gorszych niż np. model LONGI LR4-72HH-450M, charakteryzujący się mocą 450W, sprawnością na poziomie 20.7%.

Panele należy układać na systemowej konstrukcji montażowej aluminiowej przytwierdzonej do konstrukcji dachu.

Wytworzona energia elektryczna zostanie wykorzystana na potrzeby własne budynku, a jej nadwyżki zostaną oddane do sieci elektroenergetycznej.

Przy braku zasilania instalacji elektrycznej wewnętrznej obiektu spowodowanym wyłączeniem sieci zasilającej lub awaryjnym wyłączeniem poprzez wyłącznik główny instalacja fotowoltaiczna nie będzie generowała energii (zabezpieczenie przed pracą wyspową).

Inwerter po wykryciu obecności napięcia strony AC (0,4 kV) synchronizować się będzie z siecią OSD (Operatora Systemu Dystrybucyjnego). Po zaniku napięcia OSD inwerter będzie przechodzić automatycznie w tryb uśpienia aż do momentu powrotu napięcia sieciowego. Inwerter dostosowuje się samoczynnie do częstotliwości aktualnie występującej w sieci.

W celu uzyskania odpowiedniej charakterystyki wyjściowej do instalacji fotowoltaicznych zostały dobrane trójfazowe falowniki FOX-ESS T6-G3 dla mieszkań nr II i IV oraz FOX-ESS T5-G3 dla mieszkań I i III. Projektowane falowniki posiadają stopień ochrony IP65, wbudowany wyłącznik DC oraz maksymalną sprawnością na poziomie 98.6%..

Instalację po stronie DC należy wykonać z zastosowaniem kabli solarnych o napięciu znamionowym 1000V, przekroju 1x6mm<sup>2</sup>, wykonanych w podwójnej izolacji odpornej na UV.

Trasę kablową należy prowadzić przy konstrukcji montażowej w metalowych korytkach kablowych.

Zasilanie z poszczególnych inwerterów należy podłączyć do projektowanej tablicy rozdzielczej TPV w pomieszczeniu technicznym kablem N2XH-J 5x10.

Obok falownika należy zabudować rozdzielnię DC wyposażoną w ograniczniki przepięć 100V DC klasy I+II oraz rozłączniki bezpiecznikowe z wkładkami gPV.

### 3.7 Instalacja gniazd wtykowych i zasilania urządzeń

Instalację gniazd wtykowych 230V oraz zasilania poszczególnych urządzeń należy wykonać przewodami typu N2XH-J 750V o przekrojach podanych na schematach tablic bezpiecznikowych.

Przewody prowadzić:

- pod tynkiem
- n/t w przestrzeni nad sufitem podwieszanym
- w korytach kablowych
- w rurach osłonowych

W oznaczonych na rysunkach miejscach stosować gniazda hermetyczne montowane na wysokości min 1,2m od poziomu podłogi.

Gniazda wtyczkowe oraz osprzęt łączeniowy należy instalować w odległości co najmniej 0,6 m od umywalk, urządzeń c.o. oraz instalacji gazowej.

Dla podłączenia urządzeń projektuje się gniazda lub wypusty zasilające, które należy zakończyć zapasem przewodu lub puszką. Szczegóły podłączenia oraz okablowanie zostaną określone w dokumentacji technicznej poszczególnych urządzeń.

Istniejącą instalację należy odłączyć i zdemontować.

### 3.8 Instalacja oświetleniowa

Projektowaną instalację oświetleniową wykonać przewodami N2XH-J 750V 3(4)x1,5 prowadzonymi:

- pod tynkiem
- n/t w przestrzeni nad sufitem podwieszanym
- w korytach kablowych
- w rurach osłonowych

W oznaczonych na rysunkach miejscach stosować osprzęt hermetyczny.

Natężenia oświetlenia dla poszczególnych pomieszczeń są dostosowane do wymagań PN-EN 12464-1.

Istniejącą instalację należy odłączyć i zdemontować.

### 3.9 Oświetlenie awaryjne

Na drogach ewakuacyjnych zaprojektowano oświetlenie awaryjne oraz oświetlenie awaryjne ewakuacyjne kierunkowe. Podstawowym zadaniem jest oświetlenie dróg ewakuacyjnych, szybkiego i bezpiecznego wyjścia z budynku w czasie wyłączenia prądu w przypadku powstania pożaru lub awarii.

Oświetlenie awaryjne oparto na oprawach z własnym zasilaniem baterijnym zabezpieczającym zasilanie opraw na wypadek zaniku zasilania na czas pozwalający ewakuację osób i mienia do 1 godziny.

Wartość średniego natężenia oświetlenia ewakuacyjnego powinna wynosić 1lx na drodze ewakuacyjnej oraz 5lx w miejscach lokalizacji urządzeń ochrony przeciwpożarowej.

Oświetlenie awaryjne należy wykonać:

- przy każdych drzwiach wyjścia ewakuacyjnego,
- w pobliżu schodów, tak aby każdy stopień był oświetlony bezpośrednio,
- w pobliżu każdej zmiany poziomu,
- przy wyjściach ewakuacyjnych i znakach bezpieczeństwa,
- przy każdej zmianie kierunku,
- przy każdym skrzyżowaniu korytarzy,
- na zewnątrz i w pobliżu każdego wyjścia końcowego,
- w pobliżu każdego punktu pierwszej pomocy,
- w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego.

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

Natężenia oświetlenia awaryjnego dostosowano do wymagań PN-EN 1838.

Miejsca zainstalowania oraz parametry opraw pokazano na rys. nr 3 i 6.

### 3.10 System ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym

Dodatkową ochronę stanowi samoczynne szybkie wyłączenie zasilania w warunkach zakłóceńowych, z zastosowaniem wyłączników różnicowo-prądowych o różnicowym prądzie wyłączeniowym  $I_{\Delta n}=30$  mA.

Ze względu na zastosowanie ochrony przepięciowej należy wykonać uziemienie o wartości oporności nie przekraczającej  $10\Omega$  i podłączyć do głównego zacisku uziemiającego przewodem o przekroju min  $25\text{ mm}^2$ .

W celu uniknięcia zagrożenia porażeniowego spowodowanego możliwością wystąpienia znacznej różnicy potencjałów należy wykonać główną szynę wyrównawczą GSW. Za pomocą GSW łączy się ze sobą przewód ochronny PE, dostępne przewodzące elementy konstrukcyjne budynku, uziom budynku oraz wszystkie instalacje wykonane z materiałów przewodzących prąd elektryczny.

Przewody ochronne PE i uziemiające winny posiadać izolację w kolorze żółto-zielonym, natomiast przewody neutralne N winny posiadać izolację w kolorze niebieskim.

### 3.11 Ochrona przeciwprzepięciowa

Ochronę przeciwprzepięciową projektuje się poprzez zastosowanie ogranicznika przepięć klasy 1+2, min prąd udarowy  $I_{imp} 12,5\text{kA}$  (10/350) na pole. Ograniczniki należy zabudować w szafie złącza pomiarowego. W miejscach zasilania urządzeń szczególnie narażonych na skutki przepięć należy dodatkowo zastosować ograniczniki przepięć klasy 3.

### 3.12 Instalacja odgromowa i uziemiająca - garaż

Projektowaną instalację odgromową należy wykonać w IV klasie LPS.

Zwody poziome na dachu należy wykonać z drutu FeZn  $\phi 8\text{mm}$  montowanego na uchwytych. Do zwodów poziomych należy połączyć za pomocą złącz śrubowych, nitowych wszystkie elementy metalowe wystające ponad dach.

Przewody odprowadzające z drutu FeZn  $\phi 8\text{mm}$  prowadzić na zewnętrznej elewacji w rurach osłonowych grubościennych do instalacji odgromowych o łącznej grubości ścianek min.  $5\text{mm}$  i połączyć z uziomem za pomocą przewodu uziomowego wykonanego płaskownikiem Fe/Zn  $30\times 4\text{mm}$  poprzez złącza kontrolne montowane na ścianie w obudowie izolacyjnej na wysokości  $0,4\text{m}$  nad poziomem terenu.

Uziemienie wykonać jako sztuczne fundamentowe za pomocą płaskownika FeZn  $30\times 4$  ułożonego w ławie fundamentowej. Z uziomu wyprowadzić przewody uziemiające do złącz kontrolo-pomiarowych.

Przewody uziomowe należy prowadzić w odległości nie mniejszej niż  $1\text{m}$  od kabli elektrycznych ułożonych w ziemi. W przypadku braku możliwości zachowania powyższego warunku przewody uziomowe na odcinku zbliżenia bądź skrzyżowania z kablem elektrycznym należy układać w rurze osłonowej.

Wszelkie połączenia instalacji odgromowej wykonać w sposób uniemożliwiający samoczynne rozłączenie.

Oporność uziemienia nie powinna przekroczyć wartości  $10\Omega$ .

Instalację należy wykonać zgodnie z zapisami Polskiej Normy PN-EN 62305.

### 3.13 Instalacja LAN

Instalację telekomunikacyjną wykonać w zakresie niezbędnym do podłączenia do sieci wybranego operatora. Przyłącze i skrzynki przyłączeniowe wykona operator telekomunikacyjny.

W celu wykonania rozdziału instalacji LAN dla poszczególnych lokali mieszkalnych, w pomieszczeniu technicznym należy zabudować szafę dystrybucyjną wyposażoną w przełącznice światłowodową SC/APC, panel krosowy oraz miejsce do zabudowy urządzeń rozdzielczych instalowanych przez dostawców usług.

Zgodnie z normą do każdego lokalu mieszkalnego należy doprowadzić dwa włókna światłowodowe oraz dwa przewody UTP.

Na wejściu do każdego mieszkania przewody wprowadzić do skrzynki multimedialnej mieszkaniowej z zapasami kablowymi, miejscem do instalacji urządzeń rozdzielczych oraz gniazdem 2x230V.

Przewody UTP układać z zachowaniem separacji od przewodów elektrycznych, tj. w oddzielnych korytach kablowych, w oddzielnych rurkach instalacyjnych.

W oznaczonych na rysunkach miejscach należy zabudować gniazda końcowe typu RJ45.

Całość instalacji wykonać w oparciu o rozwiązania systemowe jednego producenta.

### **3.14 Instalacja TV-SAT**

Instalację wykonać w sposób umożliwiający odbiór programów telewizji naziemnej i satelitarnej. W tym celu na dachu zainstalować maszt antenowy z zestawem antenowym DVB-T, SAT z dwoma konwerterami.

W celu wykonania rozdziału instalacji dla poszczególnych lokali mieszkalnych, w pomieszczeniu technicznym należy zabudować szafę dystrybucyjną wyposażoną w multiswitch oraz miejsce do zabudowy urządzeń rozdzielczych i wzmacniających instalowanych przez dostawców usług.

Zgodnie z normą do każdego lokalu mieszkalnego należy doprowadzić dwa przewody koncentryczne 75Ω, 120dB.

Przewody układać z zachowaniem separacji od przewodów elektrycznych, tj. w oddzielnych korytach kablowych, w oddzielnych rurkach instalacyjnych.

Na wejściu do każdego mieszkania przewody wprowadzić do skrzynki multimedialnej mieszkaniowej z zapasami kablowymi, miejscem do instalacji urządzeń rozdzielczych oraz gniazdem 2x230V.

W oznaczonych na rysunkach miejscach należy zabudować gniazda końcowe typu TV-SAT.

Całość instalacji wykonać w oparciu o rozwiązania systemowe jednego producenta.

### **3.15 Instalacja domofonowa**

W budynku należy zmontować system domofonu cyfrowego składającego się z panelu przywoławczego przy wejściu głównym do oraz unifonów zamontowanych w poszczególnych mieszkaniach.

Zasilanie urządzeń należy wykonać z wydzielonego obwodu w tablicy administracji.

### **3.16 Instalacja przywołania**

W projektowanych lokalach mieszkalnych przystosowanych dla osób niepełnosprawnych należy wykonać instalację przywołania.

W przypadku wciśnięcia przycisku przywoławczego lub pociągnięcia sznura łącznika pociągowego, wezwanie zostaje zarejestrowane i poprzez moduł GSM wysyłane jest powiadomienie na wybrany numer telefonu. Dodatkowo wezwanie jest sygnalizowane świeceniem lampy LS oraz sygnałem akustycznym. Wezwanie zostaje skasowane przyciskiem kasującym.

Zasilanie urządzeń należy wykonać z wydzielonego obwodu w tablicy TE.

### **3.17 Wykonanie uszczelnień przejść instalacyjnych przez elementy oddzielenia przeciwpożarowych**

Przejścia instalacyjne przechodzące przez ściany wydzielające strefę pożarową oraz stropy budynku należy uszczelnić ogniochronną pęczniącą masą uszczelniającą posiadającą odpowiednie certyfikaty.

#### 4. Uwagi końcowe

Prace elektroinstalacyjne musi wykonać osoba posiadająca odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia w zakresie budowy urządzeń i instalacji elektrycznych.

Po wykonaniu całej instalacji elektrycznej należy wykonać pomiary:

- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
- rezystancji izolacji instalacji elektrycznej
- wyłączników różnicowo-prądowych
- instalacji odgromowej i uziemiającej
- wyłącznika głównego p.poż.
- oświetlenia awaryjnego

Montaż instalacji oraz urządzeń elektrycznych wykonać w koordynacji z pozostałymi branżami. Część opisowa projektu stanowi integralny element dokumentacji. Projekt należy rozpatrywać łącznie z projektami innych branż. Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Ewentualne zmiany w czasie montażu instalacji należy nanieść na dokumentację. Dokumentację powykonawczą przekazać użytkownikowi.

Wszystkie użyte w projekcie nazwy producentów i typów urządzeń mają charakter wyłącznie informacji dotyczącej wymaganych technicznych i estetycznych parametrów projektowanych elementów instalacji elektrycznych. Materiały równoważne zastosowane w ramach realizacji zadania nie mogą mieć parametrów gorszych od projektowanych.

**5. Zestawienie mocy obliczeniowej zainstalowanej oraz zapotrzebowanej**

	Rodzaj odbioru	Moc obliczeniowa zainstalowana [kW]	Współczynnik jednoczesności	Moc zapotrzebowana [kW]
Mieszkanie nr I	Gniazda 230V	4,2	0,7	2,94
	Oświetlenie	0,3	0,7	0,21
	Pompa ciepła	5,0	0,9	4,50
	Centrala went.	0,1	0,9	0,09
	Kuchnia ind.	5,0	0,8	4,00
	RAZEM			<b>11,74</b>
Mieszkanie nr II	Gniazda 230V	5,4	0,7	3,78
	Oświetlenie	0,4	0,7	0,28
	Pompa ciepła	5,0	0,9	4,50
	Centrala went.	0,1	0,9	0,09
	Kuchnia ind.	5,0	0,8	4,00
	RAZEM			<b>12,65</b>
Mieszkanie nr III	Gniazda 230V	4,2	0,7	2,94
	Oświetlenie	0,3	0,7	0,21
	Pompa ciepła	5,0	0,9	4,50
	Centrala went.	0,1	0,9	0,09
	Kuchnia ind.	5,0	0,8	4,00
	RAZEM			<b>11,74</b>
Mieszkanie nr IV	Gniazda 230V	5,4	0,7	3,78
	Oświetlenie	0,4	0,7	0,28
	Pompa ciepła	5,0	0,9	4,50
	Centrala went.	0,1	0,9	0,09
	Kuchnia ind.	5,0	0,8	4,00
	RAZEM			<b>12,65</b>
Administracja	Oświetlenie	1,0	0,9	0,90
	Szafa SD	2,0	0,9	1,80
	Pompa k.s.	2,0	0,9	1,80
	RAZEM			4,50
PODSUMOWANIE:		66,0		<b>53,28</b>



## **5. Informacje dotyczące Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia**

### **5.1 Zakres robót wchodzących w zadanie inwestycyjne**

- wykonanie wewnętrznych linii zasilających
- zabudowa tablic rozdzielczych
- wykonanie instalacji zasilania urządzeń
- wykonanie instalacji oświetlenia ogólnego i awaryjnego
- wykonanie instalacji uziemiającej
- wykonanie instalacji odgromowej
- wykonanie instalacji fotowoltaicznej
- zabudowa wyłącznika głównego p.poż.
- demontaże
- instalacje niskoprądowe (przywołanie, domofon, LAN, TV-SAT)

### **5.2 Opis zagrożeń bezpieczeństwa i zdrowia oraz sposoby przeciwdziałania**

#### **5.2.1 Prace na wysokości (z drabin, rusztowań, pomostów)**

Przeciwdziałanie: sprawne technicznie drabiny, prawidłowo wykonane rusztowania i pomosty, stosowanie szelek i linek bezpieczeństwa.

#### **5.2.2 Możliwość porażenia prądem elektrycznym**

Przeciwdziałanie: praca przy wyłączonych obwodach elektrycznych.

#### **5.2.3 Prace z użyciem sprzętu elektrycznego i elektronarzędzi**

Przeciwdziałanie: sprzęt używany w stanie dobrym, ochronę przed dotykiem pośrednim stanowi izolacja części czynnych urządzeń.

#### **5.2.4 Prace wykonywane w warunkach złej widoczności**

Przeciwdziałanie: zapewnić dostateczne oświetlenie.

### **5.3 Badania lekarskie, szkolenia i instruktaże bhp**

- pracownicy zatrudnieni na budowie powinni mieć aktualne badania lekarskie
- pracownicy zatrudnieni powinni również posiadać aktualne szkolenia bhp dostosowane do zajmowanych stanowisk pracy, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy, a stosowne dokumenty powinny być do wglądu
- wszyscy pracownicy budowy powinni odbyć instruktaż stanowiskowy na budowie, powinni być zapoznani z planem : "BIOZ", ryzykiem zawodowym które wiąże się z wykonywaną pracą oraz zasadami ochrony przed zagrożeniami, a fakt ten powinien być odnotowany i potwierdzony podpisem przez pracownika w książce szkoleń bhp.

### **5.4 Nadzór nad prowadzonymi pracami**

Nadzór ogólny nad prowadzonymi pracami sprawuje kierownik budowy. Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują kierownicy robót, mistrzowie i brygadyści stosownie do zakresu obowiązków.

### **5.5 Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub ich sąsiedztwie, w tym zapewniające bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń**

W celu stworzenia warunków bezpiecznych dla obsługi należy stosować się do wymogów aktualnych określających warunki techniczne do spełnienia przez urządzenia elektroenergetyczne:

- ochronę podstawowa przed dotykiem bezpośrednim stanowi izolacja części czynnych urządzeń
- ochronę przed dotykiem pośrednim stanowi szybkie wyłączenie wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi i różnicowoprądowymi
- przed przekazaniem instalacji do eksploatacji należy metodą pomiarową sprawdzić stan izolacji obwodów elektrycznych i skuteczność ochrony przeciwporażeniowej przez szybkie wyłączenie
- teren budowy powinien być oznakowany i zabezpieczony przed osobami postronnymi
- wyznaczyć drogi ewakuacyjne
- wyznaczyć punkty p.pożarowe, zabezpieczyć je w aktualne środki gaśnicze
- prowadzić nadzór nad stosowaniem przez pracowników środków ochrony indywidualnej

## **5.6 Dokumentacja budowy**

Dokumentacja budowy, dokumentacja bhp oraz dokumenty niezbędne do prawidłowej eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych są przechowywane w pomieszczeniach biurowych nadzoru firm realizujących roboty na budowie.

## **5.7 Postanowienia końcowe**

Kierownik robót (kierownicy robót podwykonawców) w zakresie bhp są odpowiedzialni za:

- przestrzeganie przez podległych pracowników przepisów i zasad technicznego bezpieczeństwa pracy oraz ochrony przeciwporażeniowej
- używanie przez podległych pracowników sprzętu ochrony indywidualnej
- zapoznanie podległych pracowników z ryzykiem zawodowym związanym z wykonywaną pracą oraz z metodami ochrony przed występującymi zagrożeniami
- przeszkolenie stanowiskowe podległych pracowników
- posiadanie aktualnych badań lekarskich profilaktycznych podległych pracowników, (warność szkoleń okresowych bhp –12 miesięcy)

Kierownik budowy jest zobowiązany do sporządzenia planu BIOZ i zapoznania z nim wszystkich podległych pracowników.