

## **Wykaz instalacji i urządzeń elektrycznych - część V**

Przedmiotem zamówienia jest świadczenie usługi przeglądu i usuwania awarii instalacji elektrycznych znajdujących się na obiekcie Zamawiającego.

### **1 Instalacje elektryczne**

#### URZĄDZENIA ELEKTRYCZNE EKSPLOATOWANE

Urządzenia i instalacje elektryczne eksploatowane w obiekcie Muzeum II Wojny Światowej i na terenie

1. linie zasilające SN od złącz kablowych ZE T317156 oraz T317157 do rozdzielni SN MIIWŚ t317181 Wałowa56(AB);
2. abonencką stację zasilającą T317181 Wałowa56(AB) z rozdzielnicą SN Schneider
3. stację z transformatorami 4x1250kVA
4. rozdzielnice główne n.n. 0,4 kV RNN11, RNN12, RNN21, RNN22, RNA, RG.POŻ,
5. sieć rozdzielczą n.n. 0,4kV, kablową,
6. trasy kablowe (koryta, drabiny kablowe)
7. sieć rozdzielczą nn szynoprzewody
8. rozdzielnice 0,4 kV obiektowe
9. instalacje odbiorcze n.n. 0,4 kV,
10. Instalacje oświetlenia wraz z oświetleniem podstawowym oraz awaryjnym i ewakuacyjnym
11. Oświetlenie zewnętrzne ( na palcu, na słupach, iluminacja obiektu)
12. Instalacje siły wraz osprzętem elektrotechnicznym
13. Instalacje agregatu prądotwórczego
14. UPS 160kVA oraz UPS-y- rozdzielnic obiektowych
15. CB oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego z podstawcami

Urządzenie elektryczne na terenie Westerplatte obejmują:

1. abonencka stacja transformatorowa T-16001 „Westerplatte”
2. Oświetlenie zewnętrzne ( na słupach)
3. Iluminacja pomnika
4. Iluminacja cmentarza
5. Iluminacja skwerku
6. Zasilanie złącz kablowych + złącza kablowe

#### **1.1 Niezbędne warunki techniczne eksploatacji urządzeń elektrycznych**

##### Postanowienia ogólne

Eksploatacja urządzeń elektrycznych jest to prowadzenie ruchu tych urządzeń i utrzymanie ich w należytych stanie technicznym.

Eksploatację należy prowadzić zgodnie z przekazanymi i obowiązującymi dokumentami wymienionymi w podstawie opracowania i przestrzegania instrukcji.

Niezbędnym warunkiem prawidłowej eksploatacji urządzeń elektrycznych jest prowadzenie

dokumentacji eksploatacyjnej tych urządzeń.

#### Dokumentacja eksploatacyjna

Dla urządzeń elektrycznych należy prowadzić dziennik eksploatacji, który powinien być na bieżąco aktualizowana. Stanowi ją dokumentacja techniczna (łącznie z dokumentacją fabryczną) oraz dokumentacja ruchowa oraz książka serwisowa.

#### Dokumentacja techniczna zawiera:

1. projekty techniczne z wszystkimi rysunkami zamiennymi oraz zmianami prowadzonymi podczas wykonywania robót (dokumentacja powykonawcza przekazana)
2. świadectwa (atesty fabryczne), karty gwarancyjne, karty katalogowe, fabryczna dokumentacja techniczno – ruchowa, fabryczne instrukcje obsługi urządzeń i aparatów elektrycznych.

#### Dokumentacja ruchowa zawiera:

1. instrukcję eksploatacji,
2. schemat główny z aktualnymi danymi aparatury,
3. dziennik eksploatacji,
4. Zeszyt pomiarów obciążeń i zużycia energii,
5. zeszyt oględzin i przeglądów oraz konserwacji i napraw urządzeń,
6. rejestr poleceń pisemnych i ustnych (oraz druki poleceń pisemnych),

#### Książka obiektu zawiera:

1. Plan serwisowania urządzeń i instalacji na obiekcie niezbędnych do prowadzenie ruchu tych urządzeń i utrzymanie ich w należyтым stanie technicznym

## **1.2 Kwalifikacje personelu eksploatacyjnego**

#### Personel eksploatacyjny

Przez personel eksploatacyjny zajmujący się eksploatacją urządzeń i instalacji elektroenergetycznych rozumie się osoby, które spełniają dodatkowe wymagania kwalifikacyjne dla następujących stanowisk pracy:

- dozoru
- eksploatacji

#### Rodzaje urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych, przy których eksploatacji wymagane jest posiadanie kwalifikacji

1. Sieci, urządzenia i instalacje o napięciu do 1 kV,
2. Sieci, urządzenia i instalacje o napięciu znamionowym wyższym od 1 kV,
3. Zespoły prądotwórcze o mocy łącznie od 20 kW wzwyż,
4. Sieci elektrycznego oświetlenia ulicznego,
5. Aparatura kontrolno-pomiarowa oraz urządzenia i instalacje sterowania i zabezpieczeń urządzeń i instalacji.

Obsługę urządzeń elektrycznych na napięcie 15kV to jest stacji SN i transformatorów 15/0,4kV mogą wykonywać osoby posiadające uprawnienia eksploatacji i dozoru powyżej 1kV i poniżej 30kV ( lub bez ograniczeń) napięcia natomiast obsługę urządzeń elektrycznych niskiego napięcia mogą wykonywać osoby posiadające uprawnienia eksploatacji i dozoru do 1kV

## Wymagania kwalifikacyjne dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych

Eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci mogą zajmować się osoby, które oprócz wymagań wynikających z taryfikatorów kwalifikacyjnych spełniają dodatkowe wymagania kwalifikacyjne, które obejmują znajomość:

- przez osoby na stanowiskach dozoru:
  - a/ przepisów w zakresie przyłączania urządzeń i instalacji do sieci, dostarczania paliw i energii oraz dysponowania mocą,
  - b/ przepisów i zasad postępowania przy programowaniu pracy sieci, instalacji i urządzeń, z uwzględnieniem zasad racjonalnego użytkowania paliw i energii,
  - c/ przepisów eksploatacji, wymagań w zakresie prowadzenia dokumentacji technicznej i eksploatacyjnej oraz stosowania instrukcji eksploatacji sieci, instalacji i urządzeń,
  - d/ przepisów dotyczących budowy sieci, urządzeń i instalacji oraz norm i warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać te sieci, instalacje i urządzenia,
  - e/ przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa pożarowego, z uwzględnieniem udzielania pierwszej pomocy oraz wymagań ochrony środowiska,
  - f/ zasad postępowania w razie awarii, pożaru lub innego zagrożenia ruchu urządzeń przyłączonych do sieci,
  - g/ zasad dysponowania mocą urządzeń przyłączonych do sieci,
  - h/ zasad wykonywania prac kontrolno-pomiarowych i montażowych
- przez osoby na stanowiskach eksploatacji:
  - a/ zasad budowy, działania oraz warunków technicznych obsługi urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych,
  - b/ zasad eksploatacji oraz instrukcji eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych,
  - c/ ogólnych zasad racjonalnej gospodarki energetycznej,
  - d/ warunków wykonywania prac kontrolno-pomiarowych i montażowych,
  - e/ zasad i wymagań bezpieczeństwa pracy i bezpieczeństwa przeciwpożarowego oraz umiejętności udzielania pierwszej pomocy,
  - f/ instrukcji postępowania w razie awarii, pożaru lub innego zagrożenia bezpieczeństwa obsługi lub otoczenia.

## Świadectwa kwalifikacyjne Określają odrębne przepisy

### **1.3 Obowiązki personelu eksploatacyjnego**

Personel eksploatacyjny jest zobowiązany do prowadzenia eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych zgodnie z zasadami techniki i wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy, w sposób określony w przepisach ogólnych zasad eksploatacji i zasad szczegółowych, łącznie z postanowieniami instrukcji eksploatacji tych urządzeń.

Do personelu eksploatacyjnego zalicza się osoby zatrudnione na stanowiskach dozoru i eksploatacji.

Osoby na stanowiskach dozoru sprawują nadzór nad eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych oraz bezpośrednio kierują czynnościami osób na stanowiskach eksploatacji, wykonujących prace w zakresie: obsługi, konserwacji, napraw, montażu oraz prac kontrolno-pomiarowych.

### Zakres działania i obowiązki osób dozoru

Do zakresu działania osób dozoru należy:

1. nadzór nad eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznej,
2. prowadzenie gospodarki paliwowo-energetycznej,
3. kierowanie opracowaniem i prowadzeniem inspekcji okresowych i niezbędnych do prawidłowej eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych,
4. udział w przyjmowaniu urządzeń elektroenergetycznych do eksploatacji,
5. współpraca z organami upoważnionymi do dysponowania mocą urządzeń elektroenergetycznych przyłączonych do wspólnej sieci,
6. opracowywanie i kontrolowanie realizacji programów pracy urządzeń elektroenergetycznych z uwzględnieniem pracy tych urządzeń w godzinach największego obciążenia układu energetycznego,
7. inicjowanie przedsięwzięć zmierzających do usprawnienia gospodarki paliwowo-energetycznej.
8. bezpośrednie kierowanie czynnościami osób na stanowiskach eksploatacji, w zakresie obsługi, konserwacji, napraw, montażu oraz prac kontrolno-pomiarowych,
9. kontrola stosowania instrukcji eksploatacji,
10. nadzorowanie właściwego przygotowania i organizacji miejsca pracy w sposób zabezpieczający przed wypadkami przy pracy, wydawanie poleceń i dopuszczanie pracowników do wykonywania pracy,
11. okresowe sprawdzanie stanu technicznego, stosowania, przechowywania i ewidencji sprzętu ochronnego oraz środków ochrony indywidualnej,
12. nadzorowanie i wykonywanie pomiarów niezbędnych do prowadzenia racjonalnej gospodarki paliwowo-energetycznej,
13. kontrolowanie zapisów ruchowych oraz sporządzanie ustalonych raportów i sprawozdań.

### Zakres działania i obowiązki osób eksploatacji

Do obowiązków osób na stanowiskach eksploatacji, tj. dyżurnych elektromonterów eksploatujących urządzenia, instalacje i sieci w zakresie obsługi, konserwacji, napraw, montażu oraz prac kontrolno-pomiarowych, należy:

1. przestrzeganie zasad eksploatacji Instrukcji Eksploatacji Urządzeń Elektrycznych,
2. przestrzeganie zasad bezpiecznego wykonywania prac eksploatacyjnych,
3. dokonywanie codziennych obchodów kontrolnych i okresowych oględzin,
4. prowadzenie dziennika bieżącej eksploatacji i dokonywanie w nim odpowiednich zapisów,
5. wykonywanie czynności łączeniowych w stacji i w rozdzielnicach odbiorczych (na polecenie),
6. wykonywanie czynności z zakresu eksploatacji i konserwacji urządzeń i aparatów elektrycznych, na polecenie osoby dozoru,
7. udział w przeglądach urządzeń elektrycznych,
8. dokonywanie odczytów wskazań przyrządów pomiarowych i dokonywanie zapisów tych odczytów,
9. wykonywanie czynności związanych z bezpiecznym przygotowaniem miejsca pracy przy urządzeniach elektrycznych,
10. likwidacja awarii i ich skutków ,
11. dokonywanie zmian nastawienia zabezpieczeń, na polecenie osoby dozoru,
12. utrzymywanie w stanie użytkowym sprzętu ochronnego,
13. udzielanie pomocy w nagłych wypadkach osobom zagrożonym,
14. opracowywanie dokumentacji ruchowej jak karty oględzin, raporty o zakłóceniach,

15. dbałość o należyty stan i ilość części zapasowych i zamiennych,
16. utrzymywanie porządku i czystości pomieszczeń ruchu elektrycznego,
17. podnoszenie własnych kwalifikacji.

#### **1.4 Prowadzenie ruchu i obsługa ruchowa urządzeń elektrycznych**

##### Ogólne zasady prowadzenia ruchu urządzeń elektrycznych

Prowadzenie ruchu urządzeń elektrycznych należy do osób dozoru, sprawujących nadzór nad eksploatacją urządzeń elektrycznych.

Osoby dozoru bezpośrednio kierują czynnościami osób eksploatacji wykonujących prace w zakresie: obsługi, eksploatacji, napraw, kontrolno – pomiarowym i montażu.

Zakres działania i obowiązki osób dozoru i eksploatacji są określone powyżej.

Ruch urządzeń elektrycznych należy na bieżąco dokumentować, zapisując zdarzenia ruchowe w dzienniku bieżącej eksploatacji.

Dla urządzeń elektrycznych należy prowadzić pomiary ruchowe. Wyniki pomiarów powinny być odnotowywane. W trakcie prowadzonej eksploatacji należy wykonywać pomiary kontrolne prądów pracy urządzeń, odczyty obciążenia transformatorów, pomiar czasu podtrzymania CB oświetlenia Aw i Ew.

Zapisy pomiarów i zdarzeń ruchowych powinny być w ustalonych okresach poddawane analizie w celu usprawnienia gospodarki elektroenergetycznej i oceny stanu technicznego urządzeń elektrycznych.

Ruch urządzeń elektrycznych może być prowadzony, jeżeli urządzenia te są sprawne.

W razie stwierdzenia niepełnej sprawności urządzeń należy niezwłocznie zbadać powstałe zagrożenie. Jeżeli ruch urządzenia stwarza zagrożenia bezpieczeństwa obsługi lub otoczenia albo może spowodować zniszczenie tego urządzenia, osoba eksploatacji powinna wstrzymać ruch urządzenia, zawiadamiając o tym osobę dozoru, sprawującą nadzór nad eksploatacją urządzeń elektroenergetycznych. Ponowne uruchomienie urządzenia może nastąpić po usunięciu zagrożenia i po wyrażeniu zgody przez osobę dozoru.

Zagrożenie bezpieczeństwa obsługi i otoczenia oraz bezpieczeństwa pożarowego, powstałe wskutek uszkodzenia urządzeń elektrycznych należy usuwać w pierwszej kolejności.

Wszystkie czynności eksploatacyjne należy wykonywać z zachowaniem zasad bezpieczeństwa pracy podanych w obowiązujących przepisach, a w szczególności w przepisach określających zasady organizacji i wykonywania prac przy urządzeniach elektroenergetycznych

Polecenia ruchowe dla osób eksploatacji, wydaje osoba dozoru. Polecenie ruchowe może być przekazane bezpośrednio lub telefonicznie.

##### Obsługa ruchowa urządzeń elektrycznych

Obsługa ruchowa urządzeń elektrycznych polega na wykonywaniu czynności łączeniowych (manipulacji ruchowych), codziennych obchodów kontrolnych i prowadzeniu zapisów ruchowych.

Szczegółowe zasady obsługi ruchowej poszczególnych urządzeń elektrycznych zawarte są w Instrukcji Szczegółowej Eksploatacji tych urządzeń.

Obsługa ruchowa rozdzielni SN musi być prowadzona zgodnie z instrukcją współpracy z ZE Gdańsk oraz DTR rozdzielnic SN oraz transformatorów.

Ponadto obsługa CB ośw. Aw i Ew, Agregatu prądotwórczego, UPS-ów musi być prowadzona zgodnie z DTR-kami tych urządzeń.

## 1.5 Utrzymanie urządzeń elektrycznych

### Wymagania ogólne

Utrzymanie urządzeń elektrycznych w należyтым stanie technicznym powinno być zapewnione przez poddawanie tych urządzeń oględzinom, przeglądom, konserwacjom i remontom oraz pomiarom i próbom eksploatacyjnym w zakresie i terminach ustalonych w Instrukcjach Szczegółowych Eksploatacji poszczególnych urządzeń.

Przeprowadzenie okresowych przeglądów i oględzin (a także zabiegów konserwacyjnych oraz prób i pomiarów eksploatacyjnych wykonywanych podczas przeglądu) należy odnotować w dzienniku codziennej eksploatacyjnej.

1. Codzienna eksploatacja agregatu prądotwórczego wymaga od zamawiającego przeprowadzenia takich prac jak:  
sprawdzenie poziomu oleju w misce olejowej, sprawdzić działanie grzałki chłodziwa, sprawdzenie poziomu chłodziwa, sprawdzenie poziomu paliwa, pomiar napięcia akumulatorów rozruchowych, sprawdzenie wskazania: ciśnienia oleju, temperatury silnika. W przypadku przekroczenia 200h pracy agregatu pomiędzy przeglądami należy: wymienić olej i filtr oleju, wymienić filtr paliwa, wykonać pomiar napięcia akumulatorów, oczyścić akumulatory i klemy, sprawdzić działanie prostownika, sprawdzić wskazania ciśnienia oleju, temperatury silnika, sprawdzić czy nie ma żadnych wycieków, oczyścić obudowę agregatu
2. W trakcie eksploatacji przez zamawiającego CB ośw Aw i Ew należy:
  - a. automatycznie lub manualnie należy testować obwody i oprawy z wpisem do książki eksploatacji (dziennika zdarzeń)
  - b. sprawdzanie raz w miesiącu stanu naładowania akumulatorów .sprawdzanie raz w miesiącu stanu monitorowania obwodów i opraw
  - c. przeglądy instalacji oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego wraz z testami ich gotowości należy przeprowadzać zgodnie z DTR producenta
3. W trakcie eksploatacji przez zamawiającego transformatorów należy prowadzić: oględziny transformatorów co 6 miesięcy z próba zadziałania zabezpieczeń temperaturowych i odnotowanie w książce eksploatacji

W ich zakres wchodzi:

1. sprawdzić wskazania przyrządów kontrolno pomiarowych(sepam),
  2. sprawdzić stan urządzeń pomocniczych (sygnalizacja optyczna na rozdż.SN, sygnalizacja zadziałania czujnika przekroczenia temperatury),
  3. metodą odsłuchową skontrolować ewentualne zmiany dźwięku pracy transformatorów,
  4. sprawdzić stan izolatorów i połączeń szynowych w stanie bez napięciowym.
- 
5. W trakcie eksploatacji rozdzielni SN przez zamawiającego należy:
    - postępować zgodnie z instrukcja eksploatacji,
    - zaleca się w równych odstępach czasu (przynajmniej co 2 lata) wykonanie kilku cykliów manewrowych aparatami łączeniowymi wyłącznikami, rozłącznikami i uziemiaczami.
  6. Kontrola bieżąca zasilacza UPS przez zamawiającego powinna mieć miejsca raz w tygodniu i zawierać:
    - Sprawdzenie trybu pracy w jakim pracuje zasilacz UPS.
    - Sprawdzenie od strony obecności alarmów.

- Sprawdzenie na panelu sterującym wartości napięć zasilających, odbiorczych.
  - Sprawdzenie stanu obciążenia UPS.
  - Oględziny akumulatorów pod kątem sprawdzenia czy występują: spuchnięcia, popękania, wycieki lub gazowanie.
  - Sprawdzenie zabezpieczeń wejściowych / wyjściowych w rozdzielni UPS oraz stanu zabezpieczenia p. przepięciowego (dodatkowo poza UPS-em).
7. Użytkowanie szynoprzewodów jest bezobsługowa lecz zaleca się przegląd połączeń śrubowych głowic szynoprzewodów w pierwszym roku po uruchomieniu zgodnie z instrukcją eksploatacji.
  8. W trakcie eksploatacji wyłączników różnicowo prądowych zamawiający raz w miesiącu powinien sprawdzić poprawność działania wyłączników poprzez wciśnięcie przycisku test.
  9. Użytkowanie oświetlenia obiektu wymaga od zamawiającego n/w czynności w celu długiej i bezawaryjnej pracy oświetlenia. W ich skład wchodzi:
    - oględziny instalacji oświetlenia a zwłaszcza opraw w pomieszczeniach przeznaczonych na stały pobyt ludzi należy przeprowadzać na bieżąco, a w pozostałych pomieszczeniach co najmniej 1 raz w miesiącu,
    - sprawdzić układ sterowania.

Zamawiający na bieżąco zwracać uwagę na stan opraw i ich czystość.

Przeglądy instalacji oświetlenia przeprowadzać 1 raz na 5 lat za wyjątkiem instalacji w pomieszczeniach wilgotnych, gorących i zapyłonych, w których występują wyziewy żrące oraz zaliczane do odpowiedniej kategorii zagrożenia pożarowego 1 raz na rok.

Cały czas w trakcie użytkowania instalacji elektrycznej mają parametry takie jak :

- stany pracy agregatu prądotwórczego ( poziom paliwa, praca awaryjna),
- stan pracy CB (monitoring wszystkich opraw, stan baterii akumulatorów, występujące awarie, historia zdarzeń),
- stan pracy transformatorów (temperatura uzwojeń pierwszego stopnia),
- stan pracy rozdzielnic SN (stan położenia wyłączników, wartości obciążenia, moce, wyłączenia awaryjne i wiele innych parametrów),
- stan pracy UPS-ów (czas podtrzymania baterii, napięcie baterii, pozycje pracy wyłączników,
- stan poboru energii na analizatorach sieci, stan poboru energii odbiorów obiektowych, stan pracy układów SZR, stan pracy ochronników przepięć, stan pracy obwodów oświetleniowych

są odzwierciedlane w systemie BMS z możliwością stałej kontroli tych parametrów i stanów instalacji na obiekcie MIIWŚ w Gdańsku.

Stan techniczny urządzeń elektrycznych, ich zdolność do dalszej niezawodnej pracy oraz warunki eksploatacji powinny być poddawane okresowo ocenie technicznej. Wyniki oceny powinny być odnotowane w książce bieżącej eksploatacji instalacji elektrycznej. Oceny stanu technicznego dokonuje osoba dozoru.

Przy dokonywaniu oceny stanu technicznego urządzeń elektrycznych należy uwzględnić w szczególności:

- 1/ wyniki oględzin, przeglądów, prób i pomiarów eksploatacyjnych,

- 2/ zalecenia wynikające z programu pracy urządzeń elektrycznych,
- 3/ dane z zapisów ruchowych o zaistniałych uszkodzeniach i zakłóceniach w pracy urządzeń,
- 4/ wymagania określone w dokumentacji fabrycznej,
- 5/ wymagania wynikające z lokalnych warunków eksploatacji,
- 6/ wiek urządzeń elektrycznych oraz zakresy i terminy wykonywania zabiegów konserwacyjnych, napraw i remontów,
- 7/ warunki bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej.

Oględziny i przeglądy, konserwacja, pomiary i próby eksploatacyjne urządzeń elektrycznych  
Szczegółowe zasady postępowania w zakresie oględzin, przeglądów, konserwacji, pomiarów i prób eksploatacyjnych urządzeń elektrycznych zawarte są w Instrukcji Szczegółowej Eksploatacji tych urządzeń.

Poniżej osprzętu L.p.	wykaz BHP	<b>Osprzęt</b>	szt/kpl	Okres badania
1		Półbuty elektroizolacyjne nr 989	1	Raz na pół roku
2		Półbuty elektroizolacyjne nr 990	1	Raz na pół roku
3		Półbuty elektroizolacyjne nr 1643	1	Raz na pół roku
4		Półbuty elektroizolacyjne nr 1644	1	Raz na pół roku
5		Rękawice elektroizolacyjne 20kV	1	Raz na pół roku
6		Uziemiacz przenośny U3-P-3/1-9/1-35-(I)(WR-2z) 0044/2016	1	Raz na 5 lat
7		Uziemiacz przenośny U1-P-5-9/1-35-(WR-2z) 0118/2016	1	Raz na 5 lat
8		Drążek izolacyjny UDI-20-B	1	Raz na 2lata
9		Wskaźnik napięcia AOWN-5/4	1	Raz na rok
10		Chodnik elektroizolacyjny 1100mmx6,75m	1	Raz na rok
11		Chełm ochronny UVEX z przyłbicą	1	
12		Apteczka przenośna z wkładem TOP-10	1	
13		Tabliczki ostrzegawcze		

Do niniejszej instrukcji dołączono zestawienie przeglądów okresowych urządzeń elektrycznych i zakresy prac wykonywanych w zakresie tych przeglądów oraz zakresy prac regularnie wykonywanych przez dla prawidłowej eksploatacji urządzeń elektrycznych.



## **1.6 Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych**

### Definicje pojęć odnoszących się do zasad bhp przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych, stosowanych w Instrukcjach Eksploatacji

1. Urządzenie elektroenergetyczne – urządzenie techniczne stosowane w procesach wytwarzania, przetwarzania, przesyłania i dystrybucji, magazynowania oraz użytkowania energii elektrycznej.
2. Instalacja elektroenergetyczna – urządzenia elektroenergetyczne z układami połączeń między nimi.
3. Pomieszczenie ruchu elektrycznego - odpowiednio wydzielone pomieszczenie lub część pomieszczenia albo przestrzeni w budynkach lub poza budynkami, w których zainstalowane są urządzenia elektroenergetyczne dostępne tylko dla upoważnionych osób.
4. Miejsce pracy - odpowiednio przygotowane stanowisko pracy lub określoną strefę pracy w zakresie niezbędnym dla bezpiecznego wykonywania pracy przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych,
5. Instrukcja eksploatacji – zatwierdzona przez pracodawcę instrukcja określająca procedury i zasady wykonywania czynności niezbędnych przy eksploatacji urządzeń i instalacji energetycznych, opracowana na podstawie odrębnych przepisów oraz dokumentacji producenta,
6. Świadectwo kwalifikacyjne - świadectwo stwierdzające spełnienie przez daną osobę odpowiednich wymagań kwalifikacyjnych do wykonywania pracy na stanowisku dozoru lub eksploatacji w ustalonym zakresie: obsługi, konserwacji, napraw, kontrolno-pomiarowym, montażu dla określonych rodzajów urządzeń i instalacji elektroenergetycznych, uzyskane w trybie i na zasadach określonych w odrębnych przepisach.
7. Pracownicy uprawnieni - pracownicy posiadający sprawdzone i właściwe kwalifikacje w zakresie eksploatacji danego rodzaju urządzeń i instalacji elektroenergetycznych potwierdzone świadectwem kwalifikacyjnym.
8. Pracownicy upoważnieni - pracownicy, którzy w ramach swoich obowiązków służbowych lub na podstawie polecenia służbowego wykonują określone prace.
9. Zespół pracowników - grupa pracowników, w której skład wchodzi co najmniej dwie osoby wykonujące pracę.
10. Zespół pracowników kwalifikowanych - grupa pracowników, w której co najmniej połowa, lecz nie mniej niż dwie osoby, posiada ważne świadectwa kwalifikacyjne,
11. Urządzenia i instalacje elektroenergetycznych nieczynne - urządzenia i instalacje elektroenergetyczne, do których za pomocą istniejących łączników i aparatury nie ma możliwości podania czynników stwarzających zagrożenie,
12. Urządzenie powszechnego użytku - urządzenia elektroenergetyczne przeznaczone dla indywidualnych potrzeb ludności lub używane w gospodarstwach domowych,
13. Poleceniodawca - pracownik, upoważniony pisemnie przez Dyrektora lub prowadzącego eksploatację urządzeń i instalacji elektroenergetycznych do wydawania poleceń na wykonanie pracy, posiadający ważne świadectwo kwalifikacyjne na stanowisku dozoru,
14. Koordynujący - wyznaczony przez poleceniodawcę pracownik komórki organizacyjnej sprawującej dozór nad eksploatacją urządzeń i instalacji elektroenergetycznych, przy których będzie wykonywana praca, posiadający ważne świadectwo kwalifikacyjne na stanowisku dozoru,
15. Dopuszczający - wyznaczony przez poleceniodawcę pracownik posiadający ważne świadectwo kwalifikacyjne na stanowisku eksploatacji i upoważniony pisemnie przez prowadzącego eksploatację urządzeń i instalacji elektroenergetycznych do wykonywania czynności łączeniowych w celu przygotowania miejsca pracy,

16. Nadzorujący - wyznaczony przez poleceniodawcę pracownik posiadający ważne świadectwo kwalifikacyjne na stanowisku dozoru lub eksploatacji, wykonujący wyłącznie czynności nadzoru,
17. Kierujący zespołem pracowników – wyznaczony przez poleceniodawcę pracownik posiadający ważne świadectwo kwalifikacyjne na stanowisku eksploatacji, kierujący zespołem pracowników,
18. Kierownik robót - wyznaczony przez poleceniodawcę pracownik posiadający ważne świadectwo kwalifikacyjne na stanowisku dozoru, do koordynacji prac, gdy w jednym obiekcie energetycznym jednocześnie pracuje więcej niż jeden zespół pracowników.

#### Postanowienia ogólne

1. Każde urządzenie i instalacja elektroenergetyczna przed dopuszczeniem do eksploatacji powinny posiadać wymagany odrębnymi przepisami certyfikat na znak bezpieczeństwa, o ile taki obowiązek istnieje, albo posiadać deklarację zgodności z Polskimi Normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymaganiami określonymi odrębnymi przepisami.
2. Przepisów Instrukcji nie stosuje się do prac wykonywanych przy: urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych o napięciu bezpiecznym określonych w przepisach o ochronie przeciwporażeniowej oraz przy urządzeniach elektroenergetycznych powszechnego użytku.
3. Urządzenia i instalacje energetyczne powinny być oznakowane zgodnie z odrębnymi przepisami.
4. Pomieszczenia ruchu elektrycznego powinny być dostępne tylko dla osób upoważnionych.
5. Urządzenia i instalacje elektroenergetyczne stwarzające zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego należy zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych.
6. Urządzenia i instalacje energetyczne powinny być eksploatowane przez upoważnionych pracowników z zachowaniem postanowień określonych w Instrukcji Eksploatacji.
7. Miejsce pracy powinno być właściwie przygotowane, oznaczone i zabezpieczone w sposób określony w Instrukcji Eksploatacji.
8. W każdym miejscu pracy, w którym wykonuje pracę zespół pracowników, powinien być wyznaczony kierujący tym zespołem.
9. Urządzenia, instalacje elektroenergetyczne lub ich części, przy których będą prowadzone prace konserwacyjne, remontowe lub modernizacyjne, powinny być wyłączone z ruchu, pozbawione czynników stwarzających zagrożenia i skutecznie zabezpieczone przed ich przypadkowym uruchomieniem oraz oznakowane. Jeżeli ruch urządzeń znajdujących się w pobliżu miejsca wykonywania prac, zagraża bezpieczeństwu pracowników, to urządzenia te powinny być na czas wykonywania tych prac wyłączone z ruchu. Wymagania powyższe nie dotyczą prac, dla których zastosowana technologia nie przewiduje wyłączeń urządzeń z ruchu.
10. Zabronione jest:
  - 1/ eksploatowanie urządzeń i instalacji elektroenergetycznych bez przewidzianych dla tych urządzeń i instalacji środków ochrony i zabezpieczeń,
  - 2/ dokonywanie zmian środków ochrony i zabezpieczeń przez osoby nieupoważnione.
  - 3/ używanie uszkodzonych lub niesprawnych narzędzi pracy i sprzętu ochronnego.
11. Prace w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego 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 1 kV, wykonywanych przez osobę wyznaczoną na stałe do tych prac w obecności pracownika asekurującego, przeszkolonego w udzielaniu pierwszej pomocy.
12. Narzędzia pracy i sprzęt ochronny należy przechowywać w miejscach wyznaczonych,

w warunkach zapewniających utrzymanie ich w pełnej sprawności. Sposób ewidencjonowania i kontroli i sprzętu ochronnego ustala pracodawca. Wykaz sprzętu ochronnego znajduje się w szafce BHiP w pomieszczeniu rozdzielnic SN.

13. Narzędzia pracy i sprzęt ochronny powinny być poddawane okresowym próbom w zakresie ustalonym w Polskich Normach lub w dokumentacji producenta. Sprzęt ochronny powinien być oznakowany w sposób trwały przez podanie numeru ewidencyjnego, daty następnej próby okresowej oraz cechy przeznaczenia. Zabronione jest używanie narzędzi i sprzętu, które nie są oznakowane.
14. Osoby dozoru powinny okresowo sprawdzać stan techniczny, stosowanie, przechowywanie i ewidencję sprzętu ochronnego oraz środków ochrony indywidualnej.
15. Stan techniczny narzędzi pracy i sprzętu ochronnego należy sprawdzać bezpośrednio przed jego użyciem. Narzędzia pracy i sprzęt ochronny, niesprawne lub które utraciły ważność próby okresowej, powinny być niezwłocznie wycofane z użycia.
16. Pracodawca jest obowiązany zapoznać pracowników, zgodnie z odrębnymi przepisami, z:
  - 1/ ryzykiem zawodowym i zagrożeniami dla zdrowia i życia pracowników, które występują na danym stanowisku pracy, oraz zastosowanymi środkami likwidującymi lub ograniczającymi to ryzyko i zagrożenia,
  - 2/ szczegółowymi instrukcjami z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczącymi wykonywanych przez nich prac.

#### Zasady organizacji bezpiecznej pracy przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych Polecenia wykonania pracy

Prace przy czynnych urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych mogą być wykonywane:

- 1/ bez polecenia,
- 2/ na polecenie pisemne,
- 3/ na polecenie ustne.

Polecenia wykonania pracy wydaje poleceniodawca.

#### Prace wykonywane bez polecenia

Bez polecenia mogą być wykonywane:

- 1/ czynności związane z ratowaniem życia lub zdrowia ludzkiego,
- 2/ czynności związane z ratowaniem urządzeń elektroenergetycznych przed zniszczeniem,
- 3/ czynności eksploatacyjne określone w Instrukcjach Szczegółowych Eksploatacji urządzeń elektrycznych,
- 4/ czynności związane z uniknięciem lub likwidacją przerw w dostarczaniu energii elektrycznej (lokalizacja i naprawa uszkodzeń w obwodach elektrycznych).

Do bieżących czynności eksploatacyjnych, które mogą być wykonywane bez polecenia zalicza się w szczególności:

- codzienne obchody kontrolne i dokonywanie odczytów wskazań przyrządów pomiarowych,
- okresowe oględziny stacji (czynności i materiały eksploatacyjne),
- wymianę bezpieczników oraz żarówek i świetlówek o nieuszkodzonej obudowie i oprawie w obwodach n.n. 0.4 kV (czynności i materiały eksploatacyjne),
- wymianę i konserwację sprzętu ochronnego,
- wymianę i konserwację sprzętu przeciwpożarowego,
- prace porządkowe i pomocnicze nie wymagające zdejmowania ogrodzeń i osłon ochronnych, wchodzenia na konstrukcje i drabiny, otwierania drzwi celek itp.

O wykonaniu prac bez polecenia należy powiadomić osobę dozoru.

### Prace wykonywane na polecenie pisemne

Polecenie pisemne na prace należy wystawiać dla prac wykonywanych w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego, wymagających szczególnych środków organizacyjnych i technicznych oraz uznane przez poleceniodawcę za szczególnie niebezpieczne.

Zalicza się do nich w szczególności prace:

- 1/ konserwacyjne, modernizacyjne lub remontowe przy urządzeniach elektrycznych znajdujących się całkowicie lub częściowo pod napięciem.
- 2/ wykonywane w pobliżu nieosłoniętych urządzeń elektrycznych lub ich części znajdujących się pod napięciem,
- 3/ przy wykonywaniu prób i pomiarów z wyłączeniem prac wykonywanych stale przez wyznaczonych pracowników na podstawie instrukcji eksploatacji (pomiaru ruchowe),
- 4/ wykonywane przy urządzeniach wyłączonych spod napięcia lecz nie uziemionych ze względu na brak możliwości wykonania uziemienia w miejscu pracy,
- 5/ wykonywane w warunkach, gdy żadne z założonych uziemień – uziemiaczy nie jest widoczne z miejsca pracy,
- 6/ wykonywane w warunkach, gdy wymagane jest zdjęcie uziemień na czas wykonania prób i pomiarów.
- 7/ związane z identyfikacją i przecinaniem kabli elektroenergetycznych,
- 8/ przy spawaniu, lutowaniu, wymianie stojaków oraz pojedynczych ogniów i całej baterii w akumulatorniach,
- 9/ wykonywane w pomieszczeniach i strefach zagrożonych pożarem i wybuchem,
- 10/ inne prace, uznane przez osoby dozoru za szczególnie niebezpieczne.

Za urządzenie elektroenergetyczne znajdujące się częściowo pod napięciem przyjmuje się urządzenie, do którego ma zastosowanie przynajmniej jeden z poniższych przypadków:

- tory główne urządzenia zostały wyłączone spod napięcia, lecz znajdują się w nim pod napięciem obwody pomocnicze, np. zabezpieczeń, sygnalizacji, sterowania,
  - urządzenie zostało wyłączone w taki sposób, że nie uzyskano widocznej przerwy izolacyjnej w obwodzie od strony zasilania urządzenia (np. tylko za pomocą wyłącznika z osłoniętymi stykami),
  - urządzenie zostało wyłączone spod napięcia, ale nie jest uziemione,
  - urządzenie zostało wyłączone spod napięcia ale nie zastosowano odpowiedniego zabezpieczenia przed przypadkowym załączeniem napięcia.
1. W okresie wykonywania prac rozruchowych polecenie wykonania pracy wydaje wykonawca rozruchu lub przyszły użytkownik, jeżeli została zawarta między nimi umowa na piśmie.
  2. Na czas wykonywania prac remontowych lub modernizacyjnych przy nieczynnych urządzeniach i instalacjach energetycznych wydawanie poleceń na pracę i dopuszczenie do wykonywania pracy mogą być przekazane wykonawcy tych prac, o ile obowiązki te określono w zawartej z nim umowie na piśmie.
  3. Pracownicy nie będący pracownikami zakładu prowadzącego eksploatację danego urządzenia i instalacji, powinni wykonywać prace wyłącznie na podstawie polecenia pisemnego, z wyjątkiem prac, dla których czynności związane z dopuszczeniem do pracy ustalono odrębnie na piśmie.

### Prace wykonywane na polecenie ustne

Na polecenie ustne mogą być wykonywane wszystkie prace z wyjątkiem prac, dla których wymagane jest polecenie pisemne. Nie mogą to być prace wykonywane pod napięciem lub w pobliżu nieosłoniętych części znajdujących się pod napięciem.

Za polecenie ustne przyjmuje się polecenie wydane bezpośrednio lub telefonicznie przez osobę doзору sprawującą nadzór nad eksploatacją urządzeń elektroenergetycznych.

#### Wydawanie poleceń wykonania prac

1. Polecenie wykonania prac wydaje upoważniony poleceniodawca.  
W zakładzie pracy powinien znajdować się aktualny wykaz osób upoważnionych do wydawania poleceń na pracę, z określeniem zakresu upoważnienia.
2. Polecenie wykonania pracy powinno w szczególności określać:
  - 1) zakres, rodzaj, miejsce i termin,
  - 2) środki i warunki do bezpiecznego wykonania pracy,
  - 3) liczbę pracowników skierowanych do pracy,
  - 4) pracowników odpowiedzialnych za organizację i wykonanie pracy, pełniących funkcję:
    - a) koordynującego lub dopuszczającego, przez podanie stanowiska służbowego lub imiennie,
    - b) kierownika robot, nadzorującego lub kierującego zespołem pracowników imiennie,
  - 5) planowane przerwy w czasie pracy.Podając środki i warunki wykonywania prac należy w szczególności określić, czy pracę należy wykonać po całkowitym wyłączeniu napięcia, czy też przy urządzeniach (lub w pobliżu urządzeń) znajdujących się całkowicie lub częściowo pod napięciem a także, czy i jakie narzędzia lub sprzęt specjalny mają być użyte do wykonania pracy.
3. Polecenie pisemne wykonania pracy powinno być wystawione:
  - 1) kierującemu zespołem lub nadzorującemu i przekazane dopuszczającemu,
  - 2) na prace wykonywane przez jeden zespół pracowników w jednym miejscu pracy.
4. Dozwolone jest wystawienie jednego polecenia pisemnego na takie same prace wykonywane przez jeden zespół pracowników kolejno w innych miejscach pracy, gdy zespół pracuje w tym samym czasie tylko w jednym miejscu. a warunki bezpiecznego wykonania pracy są takie same we wszystkich miejscach.
5. Dozwolone jest przekazywanie polecenia pisemnego środkami łączności.
6. Miejsce pracy dla prac wykonywanych w budynkach powinno być ograniczone do jednego pomieszczenia lub strefy wyznaczonej w poleceniu. Poleceniodawca może dopuścić wykonywanie prac przez jednego lub kilku pracowników zespołu w różnych pomieszczeniach, dokonując odpowiedniego zapisu w poleceniu. Wykonujący prace w różnych pomieszczeniach powinni posiadać ważne świadectwo kwalifikacyjne.
7. Polecenie wykonania pracy jest ważne na czas określony przez poleceniodawcę. W razie potrzeby poleceniodawca może w poleceniu dokonać zmiany uprzednio podanych terminów wykonania pracy oraz zmiany liczby pracowników w składzie zespołu. W poleceniu pisemnym wykonania pracy zmiany terminów i liczby pracowników, o powinny być odnotowane w odpowiedniej rubryce.
8. Polecenia wykonania pracy powinny być rejestrowane przez poleceniodawcę w rejestrze poleceń, przy czym w przypadku polecenia ustnego powinna być odnotowana jego treść. Formę ewidencji poleceń ustala pracodawca.
9. Polecenia pisemne wykonania prac należy przechowywać przez okres 30 dni od daty zakończenia pracy.

#### Obowiązki osób organizujących i wykonujących prace

1. Koordynującym powinien być pracownik komórki organizacyjnej sprawującej dozór nad ruchem urządzeń i instalacji elektroenergetycznych, przy których będzie wykonywana praca. W przypadku gdy dozór nad ruchem urządzeń lub instalacji elektroenergetycznych, przy których będzie wykonywana praca, jest prowadzony przez różne komórki organizacyjne zakładu, koordynującym powinna być osoba z kierownictwa jednej z tych komórek.

2. Jeżeli dozór nad ruchem urządzeń lub instalacji elektroenergetycznych, przy których będzie wykonywana praca, jest sprawowany przez poleceniodawcę, koordynujący powinien być sam poleceniodawca.
3. Do obowiązków koordynującego w szczególności należy:
  - 1) koordynowanie wykonania prac, określonych w poleceniu, z ruchem urządzeń i instalacji elektroenergetycznych,
  - 2) określenie czynności łączeniowych związanych z przygotowaniem miejsca pracy,
  - 3) wydanie zezwolenia na przygotowanie miejsca pracy, dopuszczenie do pracy i likwidację miejsca pracy,
  - 4) podjęcie decyzji o uruchomieniu urządzeń i instalacji elektroenergetycznych, przy których była wykonywana praca,
  - 5) zapisanie w dokumentacji eksploatacji ustaleń wynikających z pkt. 1) – 4).
4. Dopuszczający powinien być wyznaczony przez poleceniodawcę do każdej pracy wykonywanej na polecenie. Dopuszczający może pełnić dodatkowo funkcję nadzorującego przy organizacji prac na polecenie pisemne. Dopuszczający po przygotowaniu miejsca pracy i dopuszczeniu do pracy może wchodzić w skład zespołu pracowników wykonujących pracę jeżeli zostało to przewidziane przez poleceniodawcę.
5. Do obowiązków dopuszczającego należy:
  - 1) wyłączenie z ruchu urządzeń elektrycznych, w zakresie określonym w poleceniu, po uzyskaniu zezwolenia koordynującego, jeżeli został on wyznaczony,
  - 2) przygotowanie miejsca pracy, z zastosowaniem środków technicznych dla bezpiecznego wykonania pracy,
  - 3) sprawdzenie miejsca pracy w obecności kierującego zespołem pracowników lub nadzorującego,
  - 4) wskazanie miejsca pracy i pouczenie pracowników o warunkach pracy i istniejących zagrożeniach dla zdrowia i życia ludzkiego,
  - 5) przekazanie miejsca pracy i dopuszczenie do wykonania pracy,
  - 6) sprawdzenie wykonania pracy i zawiadomienie poleceniodawcy o jej zakończeniu,
  - 7) zlikwidowanie miejsca pracy po jej zakończeniu.
6. Nadzorujący powinien być wyznaczony przez poleceniodawcę, jeżeli:
  - 1) pracę wykonywać będzie zespół pracowników nie będący zespołem pracowników kwalifikowanych lub kierujący zespołem nie posiada świadectwa kwalifikacyjnego,
  - 2) poleceniodawca uzna to za konieczne ze względu na szczególny charakter i warunki wykonywania pracy.

Nadzorujący nie powinien wykonywać innych prac poza czynnościami nadzoru.
7. Do obowiązków nadzorującego należy:
  - 1) sprawdzenie przygotowania miejsca pracy i jego przejęcie od dopuszczającego, jeżeli zostało przygotowane właściwie,
  - 2) zaznajomienie nadzorowanych pracowników z warunkami bezpiecznego wykonywania pracy,
  - 3) sprawowanie ciągłego nadzoru nad pracownikami, aby nie przekraczali granicy wyznaczonego miejsca pracy,
  - 4) powiadomienie dopuszczającego lub koordynującego o zakończeniu pracy.
8. Funkcję kierującego zespołem pracowników kwalifikowanych powinien pełnić pracownik posiadający ważne świadectwo kwalifikacyjne, właściwe dla określonego w poleceniu zakresu pracy i rodzaju urządzeń i instalacji elektroenergetycznych, przy których będzie wykonywana praca.
9. Funkcję kierującego zespołem pracowników nie będącego zespołem pracowników kwalifikowanych może pełnić osoba nie posiadająca świadectwa kwalifikacyjnego, a posiadająca umiejętności zawodowe w zakresie wykonywanej pracy, przeszkolona

w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.

10. Do obowiązków kierującego zespołem pracowników kwalifikowanych w szczególności należy:
  - 1) dobór pracowników o umiejętnościach zawodowych odpowiednich do wykonania poleconej pracy,
  - 2) sprawdzenie przygotowania miejsca pracy i przejęcie go od dopuszczającego, jeżeli zostało przygotowane właściwie,
  - 3) zaznajomienie podległych pracowników ze sposobem przygotowania miejsca pracy, występującymi zagrożeniami w miejscu pracy i w bezpośrednim sąsiedztwie oraz warunkami i metodami bezpiecznego wykonywania pracy,
  - 4) zapewnienie wykonania pracy w sposób bezpieczny,
  - 5) egzekwowanie od członków zespołu stosowania właściwych środków ochrony indywidualnej, odzieży i obuwia roboczego oraz właściwych narzędzi i sprzętu,
  - 6) nadzorowanie przestrzegania przez podległych pracowników przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w czasie wykonywania pracy,
  - 7) powiadomienie dopuszczającego lub koordynującego o zakończeniu pracy.
11. Do obowiązków kierującego zespołem pracowników nie posiadających kwalifikacji należą czynności i zadania określone w pkt 10 poz. 1) i 4) – 6).
12. W przypadku gdy na jednym obiekcie energetycznym wykonuje prace jednocześnie więcej niż jeden zespół pracowników, należy wyznaczyć kierownika robót, jeżeli poleceniodawca uzna to za konieczne.
13. Do obowiązków kierownika robót należy koordynowanie pracy różnych zespołów pracowników, w celu wyeliminowania zagrożeń wynikających z ich jednoczesnej pracy na jednym obiekcie.
14. Osoby wchodzące w skład zespołu pracowników wykonujących prace podlegają kierownikowi zespołu. W skład zespołu wchodzić mogą pracownicy kwalifikowani, posiadający świadectwa kwalifikacyjne eksploatacji oraz mogą wchodzić pracownicy nie posiadający świadectw kwalifikacyjnych. Pracownicy nie posiadający świadectw kwalifikacyjnych mogą wykonywać tylko prace pomocnicze pod nadzorem wyznaczonych osób, posiadających świadectwa kwalifikacyjne.
15. Do obowiązków osób wchodzących w skład zespołu pracowników należy:
  - 1) postępowanie w czasie pracy zgodnie z wymaganiami przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy,
  - 2/ używanie przydzielonej im odzieży ochronnej i roboczej oraz sprzętu ochrony osobistej zgodnie z ich przeznaczeniem
  - 3/ ściśle przestrzeganie uwag i wskazówek udzielonych im przy dopuszczeniu do pracy (przez dopuszczającego) i przy instruktażu (kierującego zespołem),
  - 4/ stosowanie się podczas wykonywania pracy do uwag kierującego zespołem.

### Zasady bezpiecznego wykonywania prac przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych

#### Postanowienia ogólne

1. Prace przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych, w zależności od zastosowanych metod i środków zapewniających bezpieczeństwo pracy, mogą być wykonywane:
  - 1) przy całkowicie wyłączonym napięciu,
  - 2) w pobliżu napięcia,
  - 3) pod napięciem.
2. Odległości wokół nie osłoniętych urządzeń i instalacji elektroenergetycznych lub ich części znajdujących się pod napięciem, wyznaczające granice strefy prac pobliżu napięcia i strefy

pracy pod napięciem, wynoszą:

Napięcie znamionowe urządzenia	Strefa	
	prace pod napięciem	prac w pobliżu napięcia
kV	m	m
do 1	do 0,3	powyżej 0,3 do 0,7
powyżej 1 do 30	do 0,6	powyżej 0,6 do 1,4

Podane odległości określone dla urządzeń i instalacji elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 1 kV, dotyczą tylko linii napowietrznych.

3. Prace w pobliżu napięcia powinny być wykonywane przy użyciu środków ochronnych odpowiednich do występujących warunków pracy.
4. Prace pod napięciem należy wykonywać w oparciu o właściwą technologię pracy i przy zastosowaniu wymaganych narzędzi i środków ochronnych. określonych w instrukcji wykonywania tych prac.
5. Wyłączenie urządzeń i instalacji elektroenergetycznych spod napięcia powinno być dokonane w taki sposób, aby uzyskać przerwę izolacyjną w obwodach zasilających urządzenia i instalacje.

Za przerwę izolacyjną, o której mowa powyżej, uważa się:

- 1) otwarte zestyki łącznika w odległości określonej w Polskiej Normie lub w dokumentacji producenta,
  - 2) wyjęte wkładki bezpiecznikowe,
  - 3) zdemontowanie części obwodu zasilającego,
  - 4) przerwanie ciągłości połączenia obwodu zasilającego w łącznikach o obudowie zamkniętej, stwierdzone w sposób jednoznaczny w oparciu o położenie wskaźnika odwzorowującego otwarcie łącznika.
6. Przed przystąpieniem do wykonywania prac przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych wyłączonych spod napięcia należy:
    - 1) zastosować odpowiednie zabezpieczenie przed przypadkowym załączeniem napięcia,
    - 2) wywiesić tablicę ostrzegawczą w miejscu wyłączenia obwodu o treści: "Nie załączać",
    - 3) sprawdzić brak napięcia w wyłączonym obwodzie,
    - 4) uziemić wyłączone urządzenia,
    - 5) zabezpieczyć i oznaczyć miejsce pracy odpowiednimi znakami i tablicami ostrzegawczymi.
  7. Odpowiednim zabezpieczeniem przed przypadkowym załączeniem napięcia, o którym mowa w pkt 6, jest:
    - 1) w urządzeniach o napięciu znamionowym do 1 kV - wyjęcie wkładek bezpiecznikowych w obwodzie zasilającym lub zablokowanie napędu otwartego łącznika,
    - 2) w urządzeniach o napięciu znamionowym powyżej 1 kV - unieruchomienie i zablokowanie napędów łączników lub wstawienie przegród izolacyjnych między otwarte styki łączników.
  8. Uziemienia należy wykonywać tak, aby miejsce pracy znajdowało się w strefie ograniczonej



uziemienniami; co najmniej jedno uziemienie powinno być widoczne z miejsca pracy.

W razie zasilania wielostronnego, uziemienia powinny być wykonane od każdej strony zasilania.

9. Jeżeli rozwiązanie konstrukcyjne urządzenia lub instalacji elektroenergetycznej albo rodzaj wykonywanej pracy nie pozwala na wykonanie uziemienia w sposób określony w punkcie 8, dopuszcza się zastosowanie innych środków technicznych i organizacyjnych zapewniających bezpieczeństwo pracy.

W takim przypadku, poleceniodawca, w pisemnym poleceniu wykonania pracy jest obowiązany umieścić odpowiedni zapis o zastosowaniu innych środków zapewniających bezpieczeństwo pracy.

10. Zabronione jest podczas oględzin urządzeń i instalacji elektroenergetycznych wykonywanie jakichkolwiek prac wymagających zdejmowania osłon i barier ochronnych, otwierania celek, wchodzenia na konstrukcje oraz zbliżania się do nieosłoniętych części urządzeń i instalacji znajdujących się pod napięciem, na odległość mniejszą niż odległości określone wyżej w punkcie 2.

#### Wykonywanie prac w zakresie obsługi ruchowej urządzeń elektrycznych

1. Dostęp do pomieszczeń ruchu elektrycznego mogą mieć tylko pracownicy upoważnieni. Należy ustalić wykaz osób upoważnionych do otrzymywania kluczy do określonych pomieszczeń ruchu elektrycznego, liczbę kompletów kluczy oraz formalności związane z ich wydawaniem.
2. Oględziny czynnych urządzeń elektrycznych w pomieszczeniach ruchu elektrycznego mogą być przeprowadzane jednoosobowo przez pracowników eksploatacji, bezpośrednio obsługujących te urządzenia albo przez upoważnione osoby dozoru. Inne osoby mogą uczestniczyć w przeprowadzaniu oględzin tylko w obecności i pod nadzorem pracowników bezpośrednio obsługujących te urządzenia.
3. Przed rozpoczęciem oględzin należy wzrokowo stwierdzić brak zagrożenia (dobry stan izolatorów, połączeń, itp.).
4. Podczas przeprowadzania oględzin jest zabronione: :
  - 1/ wykonywanie jakichkolwiek prac konserwacyjno-naprawczych,
  - 2/ wykonywanie czynności łączeniowych,
  - 3/ zdejmowanie ogrodzeń i osłon, otwieranie drzwi celek,
  - 4/ wchodzenie na konstrukcje,
  - 5/ zbliżanie się na niebezpieczną odległość do nieosłoniętych części urządzeń będących pod napięciem.
5. Prace porządkowe w pomieszczeniach ruchu elektrycznego wykonywane przez osoby, które nie są pracownikami bezpośredniej obsługi tych urządzeń mogą być wykonywane tylko pod stałym nadzorem upoważnionych pracowników.
6. Podczas obsługi czynnych urządzeń elektrycznych nie wolno wchodzić poza ogrodzenia ani dotykać części, które znajdują się pod napięciem przed ich wyłączeniem spod napięcia oraz dopełnieniem wymagań dotyczących właściwego przygotowania miejsca pracy.
7. Czynności łączeniowe powinny być wykonywane przez upoważnionych pracowników eksploatacji w ramach codziennych czynności określonych w Instrukcjach Eksploatacji lub na polecenie ustne.
8. Jednoosobowo mogą być wykonywane czynności łączeniowe nie wymagające wchodzenia do celek będących pod napięciem lub zbliżania się na niebezpieczną odległość do nieosłoniętych części znajdujących się pod napięciem, dwuosobowo - w pozostałych przypadkach.
9. Zabrania się wykonywania czynności łączeniowych jeżeli w pobliżu miejsca łączenia przebywają osoby do tych czynności nieupoważnione.

10. Zmiany osłon, ochron i innych istniejących zabezpieczeń urządzeń elektrycznych mogą być dokonywane tylko przez osoby do tego upoważnione.

Podczas obsługi urządzeń i przy wykonywaniu prac należy się posługiwać narzędziami i sprzętem ochronnym zgodnie z wymaganiami Instrukcji Eksploatacji.

#### Wykonywania prac w zakresie konserwacji i napraw urządzeń elektrycznych

1. Prace konserwacyjne i naprawcze przy czynnych urządzeniach elektrycznych powinny być wykonywane na polecenie ustne lub pisemne przez upoważnionych pracowników eksploatacji.
2. Prace te należy wykonywać w zasadzie po wyłączeniu urządzeń spod napięcia, przy czym wyłączenia należy dokonać w taki sposób, aby uzyskać przerwę izolacyjną w obwodach zasilających, zgodnie z punktem 8.4.1. Instrukcji Eksploatacji. Nie jest konieczne, aby przerwa ta była widoczna z miejsca wykonywania prac.
3. Urządzenia wyłączone spod napięcia należy odpowiednio zabezpieczyć przed możliwością przypadkowego załączenia napięcia.
4. Po wyłączeniu urządzeń należy przygotować miejsce pracy i dokonać dopuszczenia zespołu pracowników do pracy, zgodnie z zasadami wykonywania prac na polecenie.
5. Przy urządzeniach elektrycznych nie wyłączonych spod napięcia wolno wykonywać następujące prace konserwacyjne i naprawcze:
  - 1) prace polegające na wymianie w obwodach o napięciu do 1kV bezpieczników oraz żarówek i świetlówek pod warunkiem, że są w nieuszkodzonej oprawie,
  - 2) próby i pomiary pod warunkiem zastosowania odpowiednich środków, które zapewniają odpowiednie ich wykonanie,
  - 3) inne czynności określone w szczegółowych Instrukcjach Eksploatacji w zakresie obsługi urządzeń elektrycznych.

#### Przygotowanie miejsca pracy

Przygotowanie miejsca pracy, polega na:

- 1) uzyskaniu zezwolenia na rozpoczęcie przygotowania miejsca pracy od koordynującego, jeżeli został on wyznaczony,
- 2) uzyskaniu od koordynującego potwierdzenia o wykonaniu niezbędnych przełączeń oraz zezwolenia na dokonanie przełączeń i założenia odpowiednich urządzeń zabezpieczających, przewidzianych do wykonania przez dopuszczającego,
- 3) wyłączeniu urządzeń z ruchu w zakresie określonym w poleceniu i uzgodnionym z koordynującym,
- 4) zablokowaniu napędów łączników sposób uniemożliwiający przypadkowe uruchomienie wyłączonych urządzeń,
- 5) sprawdzeniu, czy w miejscu pracy w wyłączonych urządzeniach zostało usunięte zagrożenie – stwierdzenie braku napięcia,
- 6) zastosowaniu wymaganych zabezpieczeń na wyłączonych urządzeniach – założenie przegród izolacyjnych, zamknięcie noży uziemiających, założenie przenośnych uziemień ochronnych,
- 7) założeniu ogrodzeń i osłon w miejscu pracy stosownie do występujących potrzeb,
- 8) oznaczeniu miejsca pracy i wywieszeniu tablic ostrzegawczych w tym również w miejscach zdalnego sterowania napędami wyłączonych urządzeń.

Przy wykonywaniu czynności związanych z przygotowaniem miejsca pracy może brać udział, pod nadzorem dopuszczającego, członek zespołu, który będzie wykonywał pracę, jeżeli jest pracownikiem uprawionym.

Wszystkie czynności przygotowania miejsca pracy wymagające wejścia do celek lub zbliżenia się na niebezpieczną odległość do nieosłoniętych części znajdujących się pod napięciem

powinny być wykonywane przez dwie osoby.

#### Wyłączenie urządzeń spod napięcia

Wyłączenie urządzeń spod napięcia należy wykonać w taki sposób, aby uzyskać przerwę izolacyjną w obwodach zasilających zgodnie z punktem 8.4.1. Instrukcji Eksploatacji.

#### Zabezpieczenie przed przypadkowym załączeniem napięcia

Zabezpieczenie przed przypadkowym załączeniem napięcia należy wykonać zgodnie z punktem 8.4.1. Instrukcji Eksploatacji.

Należy przyjmować, że warunek zabezpieczenia przed przypadkowym załączeniem napięcia jest również spełniony, jeżeli łącznik znajduje się w pomieszczeniach ruchu elektrycznego lub w innym zamkniętym pomieszczeniu, a dostęp do tego pomieszczenia jest umożliwiony wyłącznie dopuszczającemu.

#### Sprawdzenie braku napięcia

Brak napięcia w miejscu pracy na wyłączonym urządzeniu należy sprawdzić za pomocą neonowego wskaźnika napięcia. Przed i po użyciu wskaźnika należy sprawdzić jego działanie na urządzeniach znajdujących się niewątpliwie pod napięciem. Jeżeli sprawdzenie wskaźnika jest niemożliwe, to o braku napięcia powinny upewnić się przynajmniej dwie osoby na podstawie dokładnego schematu połączeń. Nie wolno sądzić o braku napięcia tylko na podstawie wskazań wszelkiego rodzaju wskaźników lub przyrządów.

#### Założenie przenośnych uziemień

Przy wykonywaniu uziemień i zwieraniu wyłączonych spod napięcia urządzeń elektrycznych w miejscu pracy należy przestrzegać zasad podanych w punkcie 8.4.1. Instrukcji Eksploatacji, a ponadto:

- 1) uziemienie i zwieranie urządzeń lub ich części należy wykonać niezwłocznie po stwierdzeniu braku napięcia,
- 2) najpierw należy przyłączyć zacisk uziomowy uziemiacza „do ziemi”, tj. do uziemionej konstrukcji, a następnie przyłączyć zaciski fazowe uziemiacza do uziemionych urządzeń,
- 3) przy zdejmowaniu uziemiacza należy postępować w odwrotnej kolejności.

Prace związane z zakładaniem uziemień ochronnych zalicza się do prac wykonywanych w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego.

#### Wywieszanie tablic ostrzegawczych i oznaczanie miejsca pracy

Przy wywieszaniu tablic ostrzegawczych i oznaczaniu miejsca pracy należy przestrzegać następujących zasad:

- 1) nie osłonięte części urządzeń elektrycznych znajdujące się w pobliżu miejsca pracy i nie wyłączone spod napięcia należy ogrodzić lub osłonić,
- 2) ogrodzenie przenośne należy ustawiać w odległości nie mniejszej niż 1.0m od nieosłoniętych części znajdujących się pod napięciem do 30kV,
- 3) osłony w postaci przegród izolacyjnych, spełniające wymagania techniczne potwierdzone atestem, mogą być ustawiane w odległościach mniejszych, aż do zetknięcia się z częściami nie osłoniętymi będącymi pod napięciem do 20kV. Osłony te należy zakładać za pomocą sprzętu ochronnego lub należy urządzenie wyłączyć spod napięcia i uziemić na czas ustawiania osłon,
- 4) miejsce pracy oraz przejścia, przez które personel wykonujący pracę nie powinien przechodzić, należy ogrodzić linką niemetalową,
- 5) w miejscu pracy oraz na linii ogradzającej miejsce pracy należy wywiesić tablice ostrzegawcze z napisem „Miejsce pracy”. Na linii zagrządzającej przejście należy

wywiesić tablice ostrzegawcze zakazujące przechodzenia przez ogrodzenie.

#### Dopuszczenie do pracy wykonywanej na polecenie

Rozpoczęcie pracy jest dozwolone po uprzednim przygotowaniu miejsca pracy oraz dopuszczeniu do pracy, polegającym na:

- 1) sprawdzeniu przez dopuszczającego tożsamości i świadectwa kwalifikacyjnego kierującego zespołem pracowników oraz sprawdzeniu ilości osób w zespole,
- 2) sprawdzeniu przygotowania miejsca pracy przez dopuszczającego i kierującego zespołem pracowników lub nadzorującego w celu stwierdzenia, czy zostały zapewnione właściwe środki bezpieczeństwa dla realizacji polecenia,
- 3) wskazaniu zespołowi pracowników miejsca pracy,
- 4) pouczeniu zespołu pracowników o warunkach pracy i istniejących zagrożeniach dla zdrowia i życia ludzkiego oraz wskazaniu zagrożeń występujących w sąsiedztwie miejsca pracy,
- 5) udowodnieniu braku napięcia w wyłączonych, uziemionych i zwartych częściach - wskaźnikiem napięcia oraz przez dotknięcie ręką,
- 6) potwierdzeniu dopuszczenia do pracy podpisami w odpowiednich rubrykach dwóch egzemplarzy polecenia pisemnego lub w przypadku polecenia ustnego - w dzienniku operacyjnym prowadzonym przez dopuszczającego. Z chwilą podpisania polecenia przez dopuszczającego zespół pracowników jest dopuszczony do pracy.

Po dopuszczeniu do pracy oryginał polecenia pisemnego powinien być przekazany kierownikowi robót lub kierującemu zespołem pracowników. lub nadzorującemu. a kopia polecenia powinna pozostać u dopuszczającego.

#### Wykonywanie pracy na polecenie

Przy urządzeniach czynnych wszystkie prace muszą być wykonywane w sposób gwarantujący bezpieczeństwo. Szczególnie należy pamiętać, że:

- 1) miejsce pracy musi być dobrze oświetlone,
- 2) zabrania się pracownikom zespołu wykonawczego samowolnego dokonywania zmian położenia napędów, usuwania ogrodzeń, osłon przenośnych, uziemień przenośnych lub tablic ostrzegawczych. Zmian tych może dokonywać tylko dopuszczający jeżeli przewidziane były w poleceniu na prace,
- 3) zabrania się przechodzenia poza wyznaczoną strefę robót, szczególnie zabrania się przechodzenia poza ogrodzenia,
- 4) należy używać odpowiednich do warunków i rodzaju wykonywanych prac narzędzi pracy, sprzętu ochronnego i odzieży roboczej. Zabrania się w czasie pracy przy urządzeniach będących pod napięciem używania metalowych miar oraz posługiwania się narzędziami o rękojeściach nieizolowanych,
- 5) zabrania się przebywania osób pod podwieszonymi ciężarami,
- 6) niedozwolone jest rozszerzanie zakresu wykonywanych prac poza ten, który został określony w poleceniu.

Jeżeli w czasie wykonywania prac przy urządzeniach wyłączonych spod napięcia konieczne jest zdjęcie przenośnych uziemień np. dla sprawdzenia wyłączników, to zezwala się na zdjęcie częściowo a nawet całkowicie uziemienia w miejscu pracy pod warunkiem zastosowania organizacji pracy jak dla robót wykonywanych w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego.

Osoby organizujące pracę wykonywaną na polecenie powinny przestrzegać następujących zasad:

- 1) od chwili przystąpienia do pracy zespołu pracowników bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem pracowników sprawuje kierownik zespołu lub nadzorujący, gdy nadzorujący został wyznaczony,
- 2) nadzorującemu nie wolno wykonywać jakiegokolwiek innej pracy poza czuwaniem nad bezpieczeństwem nadzorowanych osób,
- 3) kierownikowi zespołu, względnie nadzorującemu nie wolno samotnie pozostawać w miejscu pracy, jeżeli prace wykonywane są w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego,
- 4) w razie konieczności opuszczenia miejsca pracy przez kierującego zespołem pracowników lub nadzorującego, dalsze wykonywanie pracy powinno być przerwane, zespół pracowników wyprowadzony z miejsca pracy, a miejsce pracy odpowiednio zabezpieczone przed dostępem osób postronnych,
- 5) jeżeli w czasie pracy warunki bezpiecznego jej wykonania nie pozwalają kierującemu zespołem pracowników na bezpośredni udział w pracy z jednoczesnym pełnieniem funkcji nadzoru i kontroli, nie powinien on bezpośrednio wykonywać tej pracy, a wykonywać tylko czynności nadzorowania zespołu pracowników.

#### Przerwy w pracy wykonywanej na polecenie

1. Po przerwaniu pracy wykonywanej na polecenie jej wznowienie może nastąpić po ponownym dopuszczeniu do pracy.
2. Nie wymaga się ponownego dopuszczenia do pracy po przerwie, jeżeli w czasie trwania przerwy zespół pracowników nie opuścił miejsca pracy lub miejsce pracy na czas opuszczenia go przez zespół pracowników zostało zabezpieczone przed dostępem osób postronnych. Kierujący zespołem pracowników lub nadzorujący, przed wznowieniem pracy po przerwie nie wymagającej ponownego dopuszczenia, jest obowiązany dokonać dokładnego sprawdzenia zabezpieczenia miejsca pracy. Jeżeli podczas tego sprawdzenia, zostanie stwierdzona zmiana tego zabezpieczenia, wznowienie pracy jest niedozwolone.
3. O decyzji wstrzymania pracy kierujący zespołem pracowników lub nadzorujący powinien niezwłocznie powiadomić dopuszczającego lub koordynującego oraz odnotować przerwę w poleceniu pisemnym wykonania pracy.
4. O przerwie w pracy wymagającej ponowne go dopuszczenia do pracy przed jej wznowieniem kierujący zespołem pracowników lub nadzorujący obowiązany jest powiadomić dopuszczającego lub koordynującego. a w razie wykonywania pracy na polecenie pisemne przekazać to polecenie dopuszczającemu lub koordynującemu po uprzednim podpisaniu.
5. Jeżeli w czasie trwania przerwy w pracy przewidywana jest likwidacja miejsca pracy, kierujący zespołem pracowników obowiązany jest przed jego opuszczeniem przez zespół pracowników usunąć z niego materiały, narzędzia i sprzęt oraz powiadomić o tym dopuszczającego lub koordynującego.
6. W razie pilnej, nieprzewidzianej w poleceniu potrzeby załączenia napięcia należy przerwać pracę wyprowadzając zespół pracowników z miejsca pracy i odebrać polecenie. Ponowne dopuszczenie do pracy może nastąpić tylko po wystawieniu nowego polecenia przez poleceniodawcę.

#### Zmiany miejsca pracy wykonywanej na polecenie

1. Przy wykonywaniu pracy przez jeden zespół pracowników kolejno w kilku miejscach pracy dopuszczenie w nowym miejscu pracy może nastąpić po zakończeniu pracy w poprzednim miejscu.
2. Samowolna zmiana miejsca pracy jest niedozwolona.
3. W razie potrzeby (np. przy regulacji wyłączników) wolno jednemu lub kilku pracownikom

zespołu przebywać w różnych pomieszczeniach, jeżeli pracownicy ci posiadają kwalifikacje dla osób eksploatacji oraz gdy omówiono z nimi środki bezpieczeństwa.

#### Zakończenie pracy wykonywanej na polecenie

1. Zakończenie pracy na polecenie następuje, jeżeli cały zakres prac przewidziany poleceniem został w pełni wykonany.
2. Po zakończeniu pracy kierujący zespołem pracowników lub nadzorujący jest obowiązany:
  - 1) zapewnić usunięcie materiałów, narzędzi oraz sprzętu,
  - 2) wyprowadzić zespół pracowników z miejsca pracy,
  - 3) powiadomić dopuszczającego lub koordynującego o zakończeniu pracy.
3. Po zakończeniu pracy dopuszczający do pracy jest obowiązany:
  - 1) sprawdzić i potwierdzić zakończenie pracy,
  - 2) zlikwidować miejsce pracy przez usunięcie technicznych środków zabezpieczających użytych do jego przygotowania,
  - 3) przygotować urządzenia do ruchu i powiadomić o tym koordynującego.
4. W czynnościach związanych z likwidacją miejsca pracy mogą brać udział, pod nadzorem dopuszczającego, kierujący zespołem pracowników i członkowie tego zespołu.
5. Koordynujący zezwala na uruchomienie urządzenia lub instalacji energetycznej, przy których była wykonywana praca, po otrzymaniu informacji od dopuszczającego o gotowości urządzenia do ruchu. Jeśli praca była wykonywana przez kilka zespołów pracowników, decyzję o uruchomieniu urządzenia lub instalacji elektroenergetycznej koordynujący może podjąć po otrzymaniu informacji, o której mowa wyżej, od wszystkich dopuszczających.
6. Po zakończeniu pracy kierujący zespołem pracowników lub nadzorujący po wyprowadzeniu wszystkich członków zespołu potwierdza podpisem na oryginale i na kopii polecenia zakończenie robót, po czym przekazuje oryginał tego polecenia dopuszczającemu.
7. Dopuszczający po sprawdzeniu wykonanej pracy przygotowuje urządzenia do załączenia pod napięcie. Przy podawaniu napięcia czynności łączeniowe wykonywane są w odwrotnej kolejności niż przy wyłączaniu. Załączenia urządzeń pod napięcie dokonują te same osoby, wyznaczone imiennie lub stanowiskowo, które dokonały wyłączeń dla przygotowania miejsca pracy. Dopuszczający po przygotowaniu urządzeń do załączenia pod napięcie przekazuje oryginał i kopię polecenia poleconiodawcy.

#### Narzędzia pracy i sprzęt ochronny

##### Narzędzia pracy

1. Narzędzia pracy powinny być utrzymane w należyтым stanie technicznym, gwarantującym pełne bezpieczeństwo ich użytkownikowi.
2. Narzędzia pracy należy przechowywać w miejscach do tego przeznaczonych, a wydawać po sprawdzeniu, czy nie występują widoczne uszkodzenia mechaniczne.
3. Zabrania się używania uszkodzonych lub niesprawnych narzędzi pracy.
4. Narzędzia izolowane należy przynajmniej raz na 6 miesięcy poddać szczegółowym oględzinom zewnętrznym dokonywanym przez odpowiednio wykwalifikowany personel zakładu.

##### Sprzęt ochronny

##### Rodzaje sprzętu ochronnego

Sprzęt ochronny stanowią przenośne przyrządy i narzędzia, chroniące osoby wykonujące prace przy urządzeniach elektrycznych albo w pobliżu tych urządzeń przed porażeniem prądem elektrycznym, przed szkodliwym działaniem łuku elektrycznego lub przed obrażeniami

mechanicznymi.

Sprzęt ochronny dzieli się na:

- 1/ sprzęt izolujący chroniący przed porażeniem elektrycznym przez izolowanie człowieka od urządzeń będących pod napięciem lub od ziemi (np. drążki izolacyjne, wskaźniki napięcia, rękawice i półbuty dielektryczne),
- 2/ sprzęt pomocniczy (zabezpieczający) chroniący przed działaniem łuku elektrycznego, poparzeniami lub przed obrażeniami mechanicznymi (np. okulary ochronne, drabiny, ogrodzenia przenośne, tablice ostrzegawcze).

Izolacyjny sprzęt ochronny dzieli się na:

- 1/ sprzęt zasadniczy - za pośrednictwem którego można w sposób bezpieczny dotykać części urządzeń znajdujących się pod napięciem,
- 2/ sprzęt dodatkowy - który użyty sam, nie stanowi pełnego zabezpieczenia, ale użyty łącznie ze sprzętem zasadniczym zwiększa pewność bezpieczeństwa pracy.

Zasadniczy sprzęt ochronny stanowią:

- drążki izolujące-manipulacyjne, pomiarowe i do nakładania przenośnych uziemień ochronnych oraz kleszcze izolacyjne do bezpieczników,
- wskaźniki napięcia.

Przy urządzeniach do 1kV dopuszcza się jako sprzęt zasadniczy:

- rękawice dielektryczne,
- uchwyty izolacyjne,
- izolowane narzędzia monterskie.

Dodatkowy sprzęt ochronny stanowią:

- półbuty dielektryczne,
- rękawice dielektryczne (przy napięciu powyżej 1kV),
- dywaniki i chodniki gumowe,
- pomosty izolujące,
- kalosze dielektryczne (tylko przy napięciu do 1kV).

Do pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych łącznie ze sprzętem zasadniczym należy zawsze używać sprzętu dodatkowego, jednak wystarczające jest użycie sprzętu dodatkowego tylko jednego rodzaju.

Sprzęt ochronny do pracy przy urządzeniach elektrycznych znajduje się w stacji transformatorowej w rozdzielni 15kV, a wykaz sprzętu umieszczony jest w instrukcjach szczegółowych eksploatacji stacji (tom IV i V).

Okresowe badania sprzętu ochronnego

Izolacyjny sprzęt ochronny należy poddawać okresowo próbom wytrzymałości elektrycznej. Sprzęt, którego termin ważności próby okresowej został przekroczony, nie nadaje się do dalszego zastosowania i należy go natychmiast wycofać z użycia.

Użytkowanie sprzętu ochronnego

Pracownicy posługujący się sprzętem ochronnym obowiązani są przestrzegać, aby sprzęt był w dobrym stanie, miał nieprzedawnioną datę próby okresowej i był stosowany zgodnie ze swym przeznaczeniem. Stan sprzętu i jego przeznaczenie należy sprawdzić przed pobraniem sprzętu i bezpośrednio przed jego użyciem. Zabrania się użytkowania uszkodzonego lub niesprawnego sprzętu ochronnego.

Pracownicy pełniący dyżury w stacjach mogą uzyskać do osobistego wyposażenia sprzęt następujący:

- rękawice dielektryczne,
- półbuty dielektryczne,
- hełmy ochronne izolacyjne,
- okulary ochronne.

Sprzęt ochronny przydzielony na stałe pracownikom, powinien być przechowywany w miejscach suchych, w teczkach lub futerałach. Zabrania się przechowywania i przenoszenia sprzętu ochronnego w skrzynkach, torbach monterskich itp. razem z narzędziami pracy.

Przed każdym użyciem sprzętu ochronnego należy sprawdzić:

- 1/ napięcie, do jakiego sprzęt jest przeznaczony (dla sprzętu izolującego i wskaźników),
- 2/ stan sprzętu - przez szczegółowe oględziny, zwracając szczególną uwagę przy sprzęcie izolującym na część izolacyjną, która powinna być czysta, bez pęknięć i zadrapań,
- 3/ termin ważności próby okresowej sprzętu,
- 4/ w przypadku użycia wskaźników napięcia - sprawdzić jego działanie,
- 5/ przetrzeć szmatką część izolującą.

W przypadku ujemnego wyniku powyższych sprawdzeń nie wolno użyć sprzętu i należy go oddać do kontroli technicznej.

Sprzęt ochronny, uznany za niezdatny do użytku i naprawy należy złomować.

Osoba dozoru, prowadząca eksploatację urządzeń i instalacji elektroenergetycznych powinna wyznaczyć osoby odpowiedzialne za gospodarkę sprzętem ochronnym, a mianowicie za:

- prawidłowe przechowywanie sprzętu,
- dostateczną ilość sprzętu i uzupełnianie zapasów,
- terminowe dokonywanie okresowych przeglądów i prób sprzętu,
- niezwłoczne usuwanie z eksploatacji sprzętu niezdatnego do użytku,
- właściwą ewidencję sprzętu.

## **1.7 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym**

### Zastosowane środki ochrony od porażeń

W urządzeniach elektrycznych zastosowano następujące środki ochrony przed dotykiem pośrednim (tj. dodatkowej ochrony od porażeń):

- 1/ w urządzeniach o napięciu 15kV - uziemienie ochronne,
- 2/ w urządzeniach o napięciu 0.4kV - szybkie wyłączenie w układzie TN-S i TN-C-S.

Skuteczność zastosowanych środków zależy od stanu instalacji uziemiającej.

W stacjach transformatorowych wykonane są uziemienia:

- ochronne - urządzeń 15 kV,
- robocze - punktu neutralnego transformatorów.

W rozdzielnicach głównych n.n. 0,4 kV wykonane jest uziemienie szyn ochronno-neutralnych PEN.

Podczas okresowych oględzin należy sprawdzać stan zewnętrzny instalacji uziemiającej.

Podczas przeprowadzanego przeglądu urządzeń należy, oprócz oględzin (jw.), dokonać niezbędnych pomiarów eksploatacyjnych związanych z ochroną przeciwporażeniową.

Należy wówczas wykonać m.in.:

- 1/pomiary rezystancji uziemień ochronnych i roboczych,
- 2/pomiary rezystywności gruntu,
- 3/pomiary impedancji pętli zwarcia,



4/sprawdzenie ciągłości przewodów uziemiających.

Pomiary związane z ochroną przeciwporażeniową powinny być przeprowadzane nie rzadziej niż raz na 5lat zgodnie z ustawą Prawo Budowlane z 1994r.

W wyniku oględzin i wykonanych pomiarów ochrony przeciwporażeniowej należy dokonać niezbędnej konserwacji i naprawy instalacji uziemiającej.

Osoby dozoru mają obowiązek zapobiegać porażeniom i w tym celu powinny:

- dopuszczać do obsługi urządzeń stacji osoby o odpowiednich kwalifikacjach,
- zapewnić pracownikom nabycie umiejętności właściwego posługiwania się sprzętem ochronnym,
- dopilnować stosowania przez pracowników środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających porażeniom,
- zapewnić pracownikom umiejętność udzielania doraźnej pomocy przy porażeniu prądem elektrycznym,
- przeprowadzać analizę zaistniałych wypadków porażenia prądem elektrycznym i znaleźć środki zaradcze oraz przekazać je do stosowania przez pracowników służby ruchu elektrycznego.

#### Podstawowe zasady postępowania przy ratowaniu osób porażonych prądem elektrycznym

Personel eksploatacyjny musi posiadać umiejętność ratowania osób porażonych prądem elektrycznym.

Zasady postępowania w tym zakresie są zawarte w Wytycznych, stanowiących załącznik do niniejszej Instrukcji Eksploatacji.

W szczególności:

1. Należy działać szybko, gdyż każda sekunda opóźnienia zmniejsza możliwość uratowania życia.
2. Należy działać spokojnie, nie popełniając błędów, wykonując ruchy celowe.
3. Należy działać bezpiecznie, tak, aby ratując porażonego samemu nie dostać się pod napięcie.
4. Porażonego należy natychmiast uwolnić spod działania prądu elektrycznego jedną z metod:
  - 1) przez wyłączenie napięcia właściwego obwodu elektrycznego,
  - 2) przez odciągnięcie porażonego od urządzeń będących pod napięciem,
  - 3) przez odizolowanie porażonego uniemożliwiające przepływ prądu przez jego ciało.
5. Należy ustalić w jakim stanie znajduje się porażony:
  - 1)w szoku nerwowym bez utraty przytomności,
  - 2)nieprzytomny bez utraty akcji serca i płuc,
  - 3)nieprzytomny z ustaniem akcji serca,
  - 4)nieprzytomny z ustaniem akcji płuc,
  - 5)nieprzytomny z ustaniem akcji serca i akcji płuc,
  - 6)poparzony,
  - 7)pokaleczony i potłuczony,
  - 8)ze złamaniami.
6. Należy przystąpić do udzielania pierwszej pomocy przedlekarskiej w zakresie odpowiednim do stanu porażonego.
7. Należy wezwać pomoc lekarską.
8. Należy powiadomić zakładową służbę BHP.

## **1.8 Ochrona przeciwpożarowa**

### Wymagania ogólne

Zasady zabezpieczania przeciwpożarowego urządzeń elektrycznych oraz postępowania

w przypadku pożaru i zagrożeń pożarowych określają Przepisy o ochronie przeciwpożarowej. Pracownicy służb eksploatacyjnych muszą być przeszkoleni w zakresie znajomości przepisów ochrony przeciwpożarowej i obchodzenia się ze sprzętem i urządzeniami przeciwpożarowymi. Wytyczne szczegółowe ochrony przeciwpożarowej, opracowane przez zakładową służbę przeciwpożarową, powinny znajdować się w miejscu widocznym w pomieszczeniach ruchu elektrycznego.

#### Sprzęt przeciwpożarowy

Zestawienie i lokalizację wymaganego sprzętu przeciwpożarowego opracowuje służba przeciwpożarowa zakładu pracy.

Rozmieszczenie sprzętu przeciwpożarowego powinno umożliwiać łatwy dostęp dla osób obsługujących urządzenia elektryczne. Sprzęt i urządzenia powinny być widoczne, trwale oznaczone i nie narażone na uszkodzenie.

Sprzęt i urządzenia przeciwpożarowe powinny być kontrolowane i konserwowane w ustalonych terminach przez służbę przeciwpożarową, którą należy powiadamiać o każdorazowym użyciu lub o uszkodzeniu sprzętu gaśniczego.

#### Zasady postępowania w przypadku pożaru i zagrożeń pożarowych

Z chwilą zauważenia pożaru przez personel eksploatacyjny urządzeń elektrycznych należy:

- 1/alarmować natychmiast innych pracowników wg wskazówek zawartych w instrukcji alarmowej,
- 2/wyłączyć spod napięcia urządzenia objęte pożarem,
- 3/przystąpić do gaszenia pożaru przy użyciu dostępnego sprzętu przeciwpożarowego,
- 4/zawiadomić zawodową straż pożarną w Gdańsku,
- 5/zawiadomić kierownictwo Zakładu,
- 6/poinformować przybyłą straż pożarną o ogólnej sytuacji oraz podporządkować się kierownikowi akcji gaśniczej.

Po ogłoszeniu alarmu oraz w czasie trwania akcji gaśniczej wszelkie drogi do miejsca pożaru powinny być pozostawione dla przejazdu jednostek pożarniczych.

Manipulacje przy urządzeniach elektrycznych, gdy są konieczne, powinny być wykonywane przez personel eksploatacyjny. Strażakom i innym osobom nie posiadającym odpowiednich uprawnień wykonywać ich nie wolno.

Przy gaszeniu urządzeń i instalacji elektrycznych będących pod napięciem nie wolno używać gaśnic pianowych i wody lecz gaśnice śniegowe, halonowe lub proszkowe, względnie suchy piasek. Sprzętu gaśniczego, z uwagi na bezpieczeństwo ratownika, należy używać zachowując odległość wylotu środka gaszącego od części znajdujących się pod napięciem wynoszącą co najmniej 1.0 m przy napięciu 15 kV. Po wyłączeniu urządzeń spod napięcia, palące się urządzenia elektryczne można gasić pianą gaśniczą lub piaskiem.

### **1.9 Zestawienie urządzeń elektrycznych i zakresy prac serwisowych ( Budynek Muzeum II Wojny Światowej w Gdańsku pl. Bronisława Bartoszewskiego 1).**

#### **1.9.1 Agregat prądotwórczy**

##### **Zakres prac serwisowych i utrzymaniowych**

Wykonanie przeglądów zgodnie z zaleceniami producenta zawartymi w instrukcji obsługi w dokumentacji powykonawczej.

Konserwacja co 14 dni wymaga przeprowadzenia takich prac jak: sprawdzenie poziomu oleju w misce olejowej, sprawdzenia działania grzałki chłodziwa, sprawdzenie poziomu chłodziwa, sprawdzenie poziomu paliwa, pomiar napięcia akumulatorów rozruchowych, sprawdzenie wskazania: ciśnienia oleju, temperatury silnika.

Uruchomienia agregatu zgodnie z instrukcją eksploatacji ( co 14 dni rozruch na biegi jałowym raz na miesiąc pod obciążeniem) Prowadzić dziennik uruchomień agregatu.

W przypadku przekroczenia 200h pracy agregatu pomiędzy przeglądami oferent ma obowiązek na swój koszt: wymienić olej i filtr oleju, wymienić filtr paliwa, wykonać pomiar napięcia akumulatorów, oczyścić akumulatory i klemy, sprawdzić działanie prostownika, sprawdzić wskazania ciśnienia oleju, temperatury silnika, sprawdzić czy nie ma żadnych wycieków, oczyścić obudowę agregatu - zgodnie z instrukcją eksploatacji agregatu. Z całość prac serwisowych sporządzić protokół i przekazać do akceptacji Zamawiającego.

## **1.9.2 CB oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego.**

### **Zakres prac w trakcie przeglądów okresowych:**

Przegląd 4 szt. urządzeń baterii centralnych marki INOTEC :  
1. CB- CPS220/64 TFT - KA160072/6 ; 2. CB- CPS220/64 TFT - KA160072/7 ; 3. CLS 24 - KA160072/3 ; 4. CLS 24- KA160072/4

Przegląd roczny zgodny z następującymi przepisami i normami:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać i ich usytuowaniem (Dz U. Nr 75 poz , 690 późniejszymi zmianami)

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciw-pożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109/2010 poz. 719)

- PN EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne

- PN EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego

Procedura przeglądu centralnej baterii oświetlenia awaryjnego wykonywana przez SERWIS AMATECH –AMABUD Elektrotechnika Sp. z o.o.

1. Oględziny paneli głównych.

2. Kontrola mechaniczna.

3. Kontrola poprawności podłączenia sieci.

4. Kontrola poprawności podłączenia baterii akumulatorów.

5. Sprawdzenie zabezpieczenia baterii.

6. Sprawdzenie polaryzacji i napięcia baterii akumulatorów.

7. Sprawdzenie polaryzacji i napięcia ładowania.

8. Sprawdzenie połączeń śrubowych.

9. Nastawienie czaso - okresów automatycznych testów:

- test funkcjonalności,

- test baterii.

10. Test zaniku napięcia.

11. Wymiana uszkodzonych bezpieczników.

12. Sprawdzenie funkcjonalności BUS i LSA.

13. Test sprawności systemów.

14. Kontrola stanu izolacji obwodów oświetlenia awaryjnego.

15. Test czasu pracy baterii.

16. Kontrola oprav oświetlenia awaryjnego z poziomu systemu.

17. Kontrola ładowania akumulatorów.

18. Kontrola doziemienia ISO z poziomu systemu.

19. Kontrola ustawień systemu.

20. Zalecenia eksploatacyjne w zakresie przedłużenia żywotności systemu oraz baterii akumulatorów.

21. Przekazanie konfiguracji systemu (jeżeli jest taka możliwość).
22. Analiza błędów z dziennika zdarzeń.
23. Sporządzenie raportu serwisowego.

#### **Zakres prac serwisowych (prace eksploatacyjne):**

- a) automatycznie lub manualnie należy testować obwody i oprawy z wpisem do książki eksploatacji (dziennika zdarzeń),
- b) sprawdzanie raz w miesiącu stanu naładowania akumulatorów,
- c) sprawdzanie raz w miesiącu stanu monitorowania obwodów i opraw,
- d) przeglądy instalacji oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego wraz z testami ich gotowości należy przeprowadzać zgodnie z DTR producenta,
- e) koszt wymiany źródeł światła oraz uszkodzonych mechanicznie źródeł LED jest w zakresie użytkownika końcowego.

Przeglądy należy zapisywać w książce przeglądów instalacji oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego.

### **1.9.3 Transformatory**

#### **Zakres prac serwisowych w czasie przeglądu okresowego (raz do roku):**

Przegląd okresowy przeprowadza się po wyłączeniu napięcia. Podczas przeglądu należy:

- przeprowadzić dokładne oględziny uzwojeń, instalacji elektrycznych i urządzeń pomocniczych,
- usunąć kurz. Uzwojenia można czyścić odkurzaczem lub sprężonym powietrzem. Elementy połączeń, zaczepty, zaciski, izolatory powinny być czyszczone szczotką lub wytarte suchą ścierką,
- wykonać pomiary rezystancji izolacji uzwojeń,
- sprawdzić działanie zabezpieczeń,
- sprawdzić działanie wyposażenia dodatkowego,
- sprawdzić, czy wszystkie zaciski i połączenia są dobrze dokręcone.

#### **Zakres prac serwisowych - prace eksploatacyjne**

oględziny transformatorów raz na 6 miesięcy z próbą zadziałania zabezpieczeń temperaturowych i odnotowaniem w książce eksploatacji.

Zgodnie z instrukcją eksploatacji raz na siedem dni należy przeprowadzić oględziny transformatorów.

W ich zakres wchodzi:

1. sprawdzić wskazania przyrządów pomiarowych (sepam),
2. sprawdzić stan urządzeń pomocniczych (wskazania czujników przekroczenia temperatury uzwojeń, wskazania lampek sygnalizacyjnych w polach rozdzielnic SN),
3. metodą odsłuchową skontrolować ewentualne zmiany dźwięku pracy transformatorów,
4. sprawdzić stan izolatorów i połączeń szynowych w stanie bez napięciowym,
5. raz na 30 dni wykonać pomiar kamerą termowizyjną rdzenia i połączeń szynowych a także głowic kablowych po stronie SN

#### **1.9.4 Rozdzielnica SN**

##### **Zakres prac serwisowych (prace eksploatacyjne)**

W trakcie eksploatacji postępować zgodnie z instrukcją eksploatacji.

Zaleca się w równych odstępach czasu (przynajmniej raz na rok) wykonanie kilku cykliów manewrowych aparatami łączeniowymi z uwzględnieniem procedury wyłączenia i zaziemienia a także uruchomienia systemu SZR.

Uwaga: wymagana asysta w zakresie testów zasilania podstawowego i rezerwowego, co najmniej raz na rok.

#### **1.9.5 Rozdzielnice nn główne i obiektowe**

W trakcie eksploatacji należy raz do roku dokonać sprawdzenia wszystkich rozdzielnic obiektowych niskiego napięcia przy zdjętych maskownicach wykonać pomiar kamerą termowizyjną pod obciążeniem aparatów i połączeń.

Dodatkowo co najmniej raz do roku przeprowadzić procedurę uruchomienia systemów SZR w rozdzielnic RG obiektu.

#### **1.9.6 UPS Delta Power 180kVA**

##### **Zakres prac serwisowych w czasie przeglądu okresowego (raz do roku):**

Przegląd zasilacza UPS obejmuje:

- a) sprawdzenie warunków pracy urządzenia,
- b) oczyszczenie wnętrza urządzenia,
- c) sprawdzenie stanu okablowania wew. Urządzenia,
- d) sprawdzenie stanu izolacji zasilacza,
- e) sprawdzenie pewności połączeń przewodów zasilających i odbiorczych UPS,
- f) sprawdzenie stanu akumulatorów (pomiar rezystancji wew.),
- g) diagnostykę zasilacza z użyciem oprogramowania serwisowego,
- h) testowanie urządzenia – systemu,
- i) pomiary parametrów zasilacza,
- j) regulację i kalibrację urządzenia w razie konieczności,
- k) protokół z przeprowadzonych czynności i zalecenia.

##### **UWAGA!!**

**W trakcie trwania przeglądu zasilacz UPS nie zabezpiecza pracy odbiorów napięciem gwarantowanym. Odbiory będą zasilane przez by-pass serwisowy napięciem z sieci.**

##### **Zakres prac serwisowych (prace eksploatacyjne)**

**Kontrola bieżąca zasilacza UPS przez użytkownika powinna mieć miejsca raz w tygodniu i zawierać :**

- Sprawdzenie trybu pracy w jakim pracuje zasilacz UPS,
- Sprawdzenie od strony obecności alarmów,
- Sprawdzenie na panelu sterującym wartości napięć zasilających, odbiorczych,
- Sprawdzenie stanu obciążenia UPS,
- Oględziny akumulatorów pod kątem sprawdzenia czy występują: spuchnięcia, pęknięcia, wycieki lub gazowanie,

- Sprawdzenie zabezpieczeń wejściowych / wyjściowych w rozdzielni UPS oraz stanu zabezpieczenia przepięciowego (dodatkowo poza UPS-em).

### **1.9.7 UPS w rozdzielnicach obiektowych nn**

#### **Zakres prac serwisowych (prace eksploatacyjne)**

W trakcie eksploatacji przez Zamawiającego obiektu należy:

- raz w tygodniu wykonać test UPS-a SZR,
- raz na 3 miesiące wykonać test pracy UPS w rozdzielnicach obiektowych.

### **1.9.8 Szynoprzewody**

#### **Zakres prac serwisowych w czasie przeglądu okresowego:**

Są przeznaczone do bezobsługowej eksploatacji

#### **Zakres prac serwisowych (prace eksploatacyjne)**

Raz na 5 lat sprawdzić połączenia śrubowe.

### **1.9.9 Włączniki różnicowo-prądowe**

#### **Zakres prac serwisowych w czasie przeglądu okresowego**

Sprawdzenie przycisku „TEST”- raz na rok.

### **1.9.10 Oświetlenie podstawowe**

#### **Zakres prac serwisowych w czasie przeglądu okresowego (raz do roku)**

Nie wymaga przeglądów okresowych ( bieżąca wymiana zużytych źródeł oświetlenia).

#### **Zakres prac serwisowych w czasie przeglądu okresowego (raz do roku)**

Oględziny instalacji oświetlenia a zwłaszcza oprav w pomieszczeniach przeznaczonych na stały pobyt ludzi należy przeprowadzać na bieżąco, a w pozostałych pomieszczeniach co najmniej 6 miesięcy.

Należy zwrócić uwagę na stan oprav i ich czystość.

### **1.9.11 Oświetlenie zewnętrzne, iluminacja obiektu**

Oględziny instalacji oprav zewnętrznych (na słupach, placu, barierkach) należy przeprowadzać co 3 miesiące. Należy zwrócić uwagę na stan oprav oraz źródeł.

## **1.10 Zestawienie urządzeń elektrycznych i zakresy prac serwisowych (instalacje elektryczne na terenie Westerplatte).**

### **Abonencka stacja transformatorowa T16001 „Westerplatte”**

#### **Zakres prac serwisowych w czasie przeglądu okresowego (raz do roku):**

Przegląd okresowy przeprowadza się po wyłączeniu napięcia. Podczas przeglądu należy:

- przeprowadzić dokładne oględziny uzwojeń, instalacji elektrycznych i urządzeń pomocniczych,
- usunąć kurz. Uzwojenia można czyścić odkurzaczem lub sprężonym powietrzem. Elementy połączeń, zaczepty, zaciski, izolatory powinny być czyszczone szczotką lub

- wytarte suchą ścierką,
- wykonać pomiary rezystancji izolacji uzwojeń,
  - sprawdzić działanie zabezpieczeń,
  - sprawdzić działanie wyposażenia dodatkowego,
  - sprawdzić, czy wszystkie zaciski i połączenia są dobrze dokręcone.

### **Zakres prac serwisowych - prace eksploatacyjne**

ogłędziny transformatorów raz na 6 miesięcy z próbą zadziałania zabezpieczeń temperaturowych i odnotowaniem w książce eksploatacji.

Zgodnie z instrukcją eksploatacji raz w miesiącu należy przeprowadzić oględziny transformatora

W ich zakres wchodzi:

1. metodą odsłuchową skontrolować ewentualne zmiany dźwięku pracy transformatorów,
2. sprawdzić stan izolatorów i połączeń szynowych w stanie bez napięciowym,
3. wykonać pomiar kamerą termowizyjną.

### **Oświetlenie zewnętrzne (na słupach), iluminacja pomnika, iluminacja cmentarza, iluminacja skwerku, zasilanie złącz kablowych + złącza kablowe**

Co 6 miesięcy do roku należy zweryfikować stan w/w instalacji elektrycznych w zakresie działania, stanu fizycznego opraw, wszelkich rozdzielnic i złącz kablowych.