

Instrukcja

bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie (montażu), remoncie, konserwacji i obsłudze technicznej linii i urządzeń telekomunikacyjnych

SPIS TREŚCI

ROZDZIAŁ I. PRZEPISY I ZASADY OGÓLNE.....	7
1. Przepisy	7
2. Znaczenie określeń stosowanych w instrukcji.....	8
3. Przepisy wspólne	15
4. Ochrona pracowników przed ujemnym oddziaływaniem środowiska pracy i procesów produkcyjnych 16	
5. Bezpieczeństwo i higiena pracy w warsztatach	17
6. Eksploatacja ręcznych narzędzi zmechanizowanych	18
7. Składowiska i magazyny.....	20
8. Zasady składowania materiałów	22
9. Lokalizacja i wyposażenie magazynów oraz składowisk ze względu na bezpieczeństwo przeciwpożarowe.....	23
10. Ręczne przemieszczanie ładunków z użyciem sprzętu pomocniczego	24
11. Transport ładunków wózkami ręcznymi naładowniczymi	25
12. Transport ładunków wózkami napędzanymi	26
13. Przenoszenie i przewóz materiałów niebezpiecznych	26
14. Ogólne zasady załadunku i wyładunku innych materiałów	28
15. Prace na wysokości	29
16. Roboty prowadzone w szczególnych warunkach terenowych	32
17. Zalecenia przy pracach na terenach kolejowych.....	32
18. Zalecenia przy pracach na szlakach wodnych	33
19. Zalecenia przy pracach na drogach.....	33
20. Rodzaje prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby:.....	34

ROZDZIAŁ II. PRACE PRZY URZĄDZENIACH I INSTALACJACH ELEKTRYCZNYCH	35
1. Przedmiot dokumentu.....	35
2. Przeznaczenie przepisów	35
3. Zakres stosowania przepisów	35
4. Przepisy	35
5. Eksploatacja urządzeń elektroenergetycznych i zasilających.....	36
6. Organizacja i wykonywanie prac przy urządzeniach elektroenergetycznych i zasilających	38
7. Ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach elektroenergetycznych o napięciu do 1 kV	43
8. Samoczynne wyłączenie zasilania w układach sieci TN, TT i IT	50
9. Separacja elektryczna do zasilania więcej niż jednego odbiornika.....	62
10. Ochrona uzupełniająca	63
11. Urządzenia energetyczne	64
12. Baterie akumulatorów kwasowych i zasadowych	66
13. Instalacje elektryczne, oświetleniowe i uziemiające	70
13.1 Rozdzielnice niskiego napięcia.....	70
13.2 Baterie kondensatorów statycznych	71
13.3 Instalacje elektryczne i oświetleniowe	72
14. Sieć uziemiająca.....	74
15. Zespoły spalinowo elektryczne	76
16. Urządzenia wentylacyjne i klimatyzacyjne	78
16.1 Wymagania ogólne	78
16.2 Urządzenia wentylacyjne.....	78
16.3. Urządzenia klimatyzacyjne	79
17. Urządzenia piorunochronne	81
Załącznik nr 1	82

Załącznik nr 2	84
ROZDZIAŁ III. PRACE NA LINIACH NAPOWIETRZNYCH.....	86
1. Przedmiot instrukcji.....	86
2. Zakres stosowania i przeznaczenie instrukcji.....	86
3. Wymagania ogólne.....	86
4. Kwalifikacje i uprawnienia	86
5. Obowiązki osoby kierującej pracownikami.....	87
6. Prawa i obowiązki pracowników.....	87
7. Organizacja prac liniowych	88
8. Odpowiedzialność za stan bhp	88
9. Ochrony osobiste stosowane przy budowie (montażu), remoncie, konserwacji obsłudze technicznej i demontażu telekomunikacyjnych linii napowietrznych drutowych i kablowych na podbudowie słupowej telekomunikacyjnej i energetycznej do 1 kV.....	88
10. Przestrzeganie zasad higieny osobistej.....	89
11. Ochrony osobiste stosowane przy zawieszaniu, łączeniu i regulacji przewodów	89
12. Narzędzia i sprzęt stosowany przy pracach budowlano-montażowych.....	94
13. Narzędzia i sprzęt stosowany przy montażu osprzętu	95
14. Narzędzia i sprzęt stosowany przy zawieszaniu, łączeniu i regulacji przewodów	95
15. Remont i konserwacja telekomunikacyjnych linii napowietrznych.....	95
15.1. Prostowanie słupów	95
15.2. Wymiana słupów, podpór i odciągów	95
15.3. Uszczudlanie słupów	97
15.4. Wchodzenie i praca na słupach linii telekomunikacyjnej	97
16. Prace konserwacyjno-remontowe	98
17. Montaż i wymiana osprzętu na słupach telekomunikacyjnej linii napowietrznej.....	98
18. Prace wykonywane przy przewodach	99

18.1.	Zawieszanie przewodów i kabli	99
18.2.	Przekładanie przewodów i kabli ze starego słupa na nowy.....	100
18.3.	Łączenie przewodów i kabli	101
18.4.	Zasady używania palnika gazowego do zamykania kablowych osłon termokurczliwych	101
19.	Uziemianie urządzeń telekomunikacyjnej linii napowietrznej	102
20.	Prace przy skrzyżowaniu i zbliżeniu z liniami elektroenergetycznymi wysokiego napięcia	103
21.	Prace wykonywane w bezpośrednim sąsiedztwie nie osłoniętych urządzeń elektroenergetycznych lub ich części znajdujących się pod napięciem.....	103
22.	Prace wykonywane przy demontażu telekomunikacyjnych linii napowietrznych	104
23.	Eksploatacja podnośników montażowych	105
24.	Praca na drabinach.	105
24.1.	Wymagania dotyczące stosowanych drabin.....	105
24.2.	Zasady wykonywania prac na drabinach:	106
25.	Przeglądy kontrolne użytkowanych maszyn, narzędzi.....	106
ROZDZIAŁ IV. PRACE NA LINIACH KABLOWYCH		107
1.	Przedmiot instrukcji.....	107
2.	Zakres stosowania instrukcji.....	107
3.	Wymagania ogólne.....	107
4.	Prace ziemne	108
5.	Prace prowadzone w szczególnych warunkach terenowych	109
6.	Transport i przetaczanie bębnow	110
7.	Zaciąganie kabla do kanalizacji kablowej	111
8.	Montaż kabli światłowodowych	113
9.	Prace przy postugiwaniu się palnikiem gazowym	113
10.	Kable podwieszane na podbudowie słupowej linii elektroenergetycznej.....	114
11.	Prace na liniach kablowych w czasie wyładowań atmosferycznych	117

12.	Prace na liniach kablowych znajdujących się w zasięgu oddziaływania linii elektroenergetycznych WN i linii trakcyjnych	117
13.	Wyposażenie pracowników zatrudnionych przy pracach kablowych	119
ROZDZIAŁ V. PRACE PRZY URZĄDZENIACH TELEKOMUNIKACYJNYCH.....		120
1.	Przedmiot instrukcji.....	120
2.	Przeznaczenie instrukcji	120
3.	Zakres stosowania instrukcji.....	120
4.	Instrukcje wstępne	120
5.	Wymagania kwalifikacyjne	120
6.	Montaż urządzeń i prace modernizacyjne w obiektach obsługiwanych	120
7.	Uruchamianie i eksploatacja urządzeń telekomunikacyjnych zasilanych lokalnie.....	122
8.	Uruchamianie i eksploatacja urządzeń światłowodowych	123
9.	Uruchamianie i eksploatacja urządzeń zdalnego zasilania (nadawczo-odbiorczych) oraz zdalnie zasilanych.	123
10.	Eksploatacja urządzeń badaniowo – pomiarowych.....	126
11.	Zasady wykonywania prac na wysokości	127
12.	Praca w otoczeniu źródła promieniowania elektromagnetycznego niejonizującego wielkiej częstotliwości	130
ROZDZIAŁ VI. PRACE PRZY URZĄDZENIACH KOMUTACYJNYCH		136
1.	Przedmiot instrukcji.....	136
2.	Przeznaczenie instrukcji	136
3.	Zakres stosowania instrukcji.....	136
4.	Postanowienia ogólne	136
5.	Tablice ostrzegawcze na budowie (montażu)	136
6.	Elektronarzędzia przy budowie (montażu) urządzeń	137
7.	Wyposażenie warsztatu specjalistycznego na budowie (montażu)	137
8.	Przedłużacze elektryczne	137

9.	Stawianie i montaż konstrukcji centrali (stojaków)	138
10.	Montaż- kabli	138
11.	Pomiary elektryczne kabli na budowie (montażu)	139
12.	Sale urzędzeń central automatycznych końcowych.....	139
13.	Parametry sprzętu i wymagania bezpieczeństwa pracy	141
14.	Wymagania dla przełącznicy głównej - MDF	142
15.	Sale obsługi central cyfrowych	142
16.	Urządzenia laserowe i światłowodowe – warunki eksploatacji.....	143
17.	Podstawowe wymagania bezpieczeństwa pracy przy urządzeniach emitujących promieniowanie laserowe	143
18.	Przełączalnie	144
19.	Pomieszczenia pomocnicze dla serwisantów, warsztatu podręcznego i magazynu	145
20.	Stosowanie wyposażenia specjalistycznego	145
21.	Odzież robocza stosowana przy eksploatacji urzędzeń	145
22.	Naprawa, blokada i wyłączanie urzędzeń z ruchu w czasie eksploatacji.....	145
23.	Prace lutownicze na urządzeniach będących pod napięciem	145
24.	Wyłączanie i załączanie napięcia zasilania urzędzeń.....	146
25.	Prace pomiarowe specjalistyczne w czasie eksploatacji przy urządzeniach stacyjnych	146
26.	Prace na przełączalni - PG	146
27.	Czyszczenie stojaków i urzędzeń będących pod napięciem	146
28.	Czyszczenie stojaków i urzędzeń wyłączonych spod napięcia.....	147
29.	Zasady zachowania się w pomieszczeniach telekomunikacyjnych oraz użycia odpowiedniego obuwia i odzieży.....	147
30.	Warunki korzystania z instalacji i urzędzeń specjalnych.....	148
31.	Prace remontowe przy czynnych urządzeniach, montaż i demontaż sprzętu.....	148
32.	Stanowisko warsztatowe dla potrzeb eksploatacji	148

Rozdział I. PRZEPISY I ZASADY OGÓLNE

1. Przepisy

1. Instrukcja określa wymagania w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie (montażu), remoncie, konserwacji i obsłudze technicznej linii i urządzeń telekomunikacyjnych. Opracowana została na podstawie przepisów powszechnie obowiązujących oraz wewnętrznych.
2. Pracownicy zatrudnieni przy budowie (montażu), remoncie, konserwacji i obsłudze technicznej linii i urządzeń telekomunikacyjnych powinni dokładnie znać treść niniejszej instrukcji (w zakresie dotyczącym zajmowanego stanowiska lub wykonywanych prac) i ściśle jej przestrzegać. Obowiązek powyższy ciąży także na osobach fizycznych, wykonujących pracę na innej podstawie niż stosunek pracy.
3. Pracownicy wykonujący pracę na terenie innego pracodawcy powinni ponadto stosować się do zaleceń w zakresie bhp udzielanych przez koordynatora lub uprawnionego pracownika innego pracodawcy.

4. W razie gdy jednocześnie w tym samym miejscu wykonują pracę pracownicy zatrudnieni przez różnych pracodawców, pracodawcy realizują obowiązek wynikający z art. 208 kodeksu pracy.
5. Dopuszcza się inne postępowanie, niż ustalone w niniejszej instrukcji, jedynie w przypadku klęsk żywiołowych albo przy czynnościach mających na celu usunięcie zagrożenia życia lub zdrowia innych osób.
6. Pracownik, który uległ wypadkowi, jeżeli stan jego zdrowia na to pozwala, zobowiązany jest niezwłocznie zawiadomić swojego przełożonego o zaistniałym wypadku lub - jeśli takiej możliwości nie ma, pracownika służby BHP.
7. Każdy pracownik, który zauważy wypadek jest zobowiązany do natychmiastowego udzielenia pomocy poszkodowanemu pracownikowi, jeśli jest to konieczne wzywa pomoc medyczną oraz zgłasza takie zdarzenie do swojego przełożonego. Miejsce wypadku należy zabezpieczyć i pozostawić w takim stanie, w jakim nastąpił wypadek, jeśli może to mieć znaczenie dla ustalenia okoliczności i przyczyn wypadku. Dokonywanie zmian jest dopuszczalne, jeżeli zachodzi konieczność ratowania osób lub mienia albo zapobieżenia grożącemu niebezpieczeństwu.
8. W razie, gdy warunki pracy nie odpowiadają przepisom bezpieczeństwa i higieny pracy i stwarzają bezpośrednie zagrożenie dla zdrowia lub życia pracownika albo gdy wykonywana przez niego praca grozi takim niebezpieczeństwem innym osobom, pracownik ma prawo powstrzymać się od wykonywania pracy, zawiadamiając o tym niezwłocznie przełożonego. Jeżeli powstrzymanie się od wykonywania pracy nie usuwa zagrożenia, pracownik ma prawo oddalić się z miejsca zagrożenia zawiadamiając o tym niezwłocznie przełożonego.
9. Pracownik wykonujący prace wymagające szczególnej sprawności psychofizycznej może powstrzymać się od wykonywania pracy, gdy uzna, że jego stan psychofizyczny nie zapewni w danym dniu bezpiecznego wykonywania pracy, a jej podjęcie mogłoby stworzyć zagrożenie dla niego lub innych osób. Wykaz rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej zawiera Regulamin pracy.
10. Pracownicy muszą zapoznać się z treścią niniejszej instrukcji w zakresie zajmowanego stanowiska i wykonywanych prac, a przyjęcie do wiadomości potwierdzić własnoręcznym podpisem na dokumencie, przechowywanym przez jego przełożonego.
11. Urządzenia, użytkowane w procesie pracy, muszą być wyposażone w instrukcje eksploatacji oraz dokumentację techniczno-ruchową, sporządzone w języku polskim. Wymienione instrukcje oraz dokumentacje powinny być dostarczane przez producentów, ich upoważnionych przedstawicieli albo przez osobę wprowadzającą urządzenie na dany obszar.

2. Znaczenie określeń stosowanych w instrukcji

Agregat prądowłórczy (zespół prądowłórczy) – niezależne źródło energii elektrycznej, stanowiące zestaw złożony z prądnicą synchroniczną, silnika spalinowego oraz urządzeń pomocniczych związanych z jego działaniem.

Agregatornia – wydzielone pomieszczenie ruchu elektrycznego przystosowane do ustawienia w nim na stałe zespołu / zespołów prądowłórczych wraz z instalacją i urządzeniami pomocniczymi.

Akumulatornia - wydzielone pomieszczenie ruchu elektrycznego przystosowane do ustawienia w nim na stałe i do pracy akumulatorów elektrycznych wraz z instalacją i urządzeniami pomocniczymi znajdującymi się w tym pomieszczeniu.

APS - układ automatycznego wyłączenia lasera w przypadku braku sygnału optycznego na kierunku odbiorczym w obrębie jednego systemu.

Bezpieczeństwo i higiena pracy – stan warunków i organizacji pracy oraz zachowań pracowników zapewniający wymagany poziom ochrony zdrowia i życia przed zagrożeniami występującymi w środowisku pracy.

Certyfikacja – to działanie w wyniku którego jednostka niezależna od dostawcy i odbiorcy udziela pisemnego zapewnienia, że wyrób, proces, usługa są zgodne z określonymi wymaganiami.

Część czynna – przewód lub część przewodząca instalacji elektrycznej mogąca znaleźć się pod napięciem w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej wraz z przewodem neutralnym N, lecz z wyłączeniem przewodu ochronnego PE i ochronno – neutralnego PEN.

Część przewodząca dostępna – część przewodząca instalacji elektrycznej, która może być dotknięta i która w warunkach normalnej pracy instalacji nie znajduje się, lecz może się znaleźć pod napięciem w wyniku uszkodzenia.

Część przewodząca obca – część przewodząca nie będąca częścią instalacji elektrycznej, która może znaleźć się pod określonym potencjałem, zazwyczaj pod potencjałem ziemi.

Czynniki biologiczne – to żywe organizmy, substancje wytwarzane przez te organizmy lub części organizmów żywych, z którymi człowiek może się zetknąć w procesie pracy.

Czynniki psychofizyczne – obciążenie fizyczne (praca fizyczna) i obciążenie psychoneurwowe.

DC (ang. Direct Current) - system lub sieć zasilająca, w której występują napięcia i prądy o stałej polaryzacji, a przewody i zaciski urządzeń mają ustalone biegunowości „+” i „-”.

Dopuszczający – osoba pracująca w pionie dozoru lub eksploatacji wyznaczona przez poleceniodawcę do przygotowania miejsca pracy w sposób zapewniający bezpieczne wykonanie pracy oraz do dopuszczenia pracowników lub zespołu pracowników do pracy.

Dotyk bezpośredni – dotknięcie przez człowieka lub zwierzę części czynnych, które w normalnych warunkach pracy urządzenia elektrycznego są pod napięciem.

Dotyk pośredni – dotknięcie przez człowieka lub zwierzę części przewodzących dostępnych, które znalazły się pod napięciem w wyniku uszkodzenia izolacji.

Dozorowane ładowanie baterii – ładowanie baterii akumulatorów odłączonych od urządzeń zasilających, pod dozorem personelu obsługującego.

DTR – dokumentacja techniczno-ruchowa

E - natężenie pola elektrycznego.

Główna szyna (zacisk) uziemiająca – szyna (zacisk) przeznaczona do przyłączania do uziomu przewodów ochronnych, w tym przewodów połączeń wyrównawczych oraz przewodów uziemień roboczych, jeśli one występują.

H - natężenie pola magnetycznego.

Hałas – każdy niepożądany dźwięk, który może być uciążliwy albo szkodliwy dla zdrowia lub zwiększać ryzyko wypadku przy pracy.

HDPE (ang. High Density Polyethylene) -polietylen wysokiej gęstości. Elastyczny, dość sztywny i łatwopalny polimer o strukturze liniowej, używany m.in. do wyrobu powłok kabli telekomunikacyjnych, rur kanalizacji kablowej i korpusów osłon złączowych, zwykle z dodatkiem 2,5% sadzy węglowej podwyższającej stabilność termiczną i odporność na działanie światła

Impedancja (opór pozorny) – stosunek napięcia doprowadzonego do obwodu, do prądu płynącego w tym obwodzie.

Instalacja elektryczna – zespół odpowiednio połączonych przewodów i kabli wraz ze sprzętem i osprzętem elektroinstalacyjnym (np. elementami mocującymi i izolacyjnymi), a także urządzeniami oraz aparatami – przeznaczony do przesyłu, rozdziału, zabezpieczenia i zasilania odbiorników energii elektrycznej.

Instalacja odbiorcza – część instalacji elektrycznej, znajdująca się za układem pomiarowym służącym do rozliczeń pomiędzy dostawcą i odbiorcą energii elektrycznej, a w przypadku braku takiego układu pomiarowego - za wyjściowymi zaciskami pierwszego urządzenia zabezpieczającego instalację odbiorcy od strony zasilania.

Instalacja piorunochronna (ochrona odgromowa , urządzenie piorunochronne) - zespół odpowiednio połączonych elementów zainstalowanych na obiekcie, a także elementów konstrukcyjnych obiektu, wykorzystywanych do odprowadzania prądu z wyładowań atmosferycznych do ziemi.

Izolacja dodatkowa - izolacja, która w przypadku uszkodzenia izolacji podstawowej powinna wytrzymać takie same narażenia, jakie są określone dla izolacji podstawowej. Izolacja dodatkowa łącznie z izolacją podstawową tworzą izolację podwójną.

Izolacja ochronna - środek ochrony, który w zależności od wykonania zapewnia ochronę przeciwporażeniową podstawową oraz ochronę przeciwporażeniową dodatkową (ochrona przy uszkodzeniu).

Izolacja podstawowa - środek ochrony podstawowej polegający na izolacji części czynnych. Jest to izolacja o odpowiedniej wytrzymałości na długotrwałe działanie mechaniczne, elektryczne, chemiczne i termiczne, której usunięcie możliwe jest tylko poprzez jej zniszczenie.

Izolacja podwójna - środek ochrony przy uszkodzeniu, układ izolacji składający się z izolacji podstawowej oraz niezależnej od niej izolacji dodatkowej.

Izolacja robocza - izolacja części czynnej, niezbędna do zapewnienia należytej pracy urządzenia elektrycznego. Przy spełnieniu określonych warunków izolacja robocza może zostać uznana jako izolacja podstawowa w rozumieniu ochrony przeciwporażeniowej.

Izolacja wzmocniona - środek ochrony przy uszkodzeniu, pojedynczy układ izolacji o właściwościach mechanicznych i elektrycznych równoważnych izolacji podwójnej.

Izolacyjny sprzęt ochronny - sprzęt za pośrednictwem którego można w sposób bezpieczny dotykać części urządzeń znajdujących się pod napięciem. Do sprzętu tego dla napięć do 1kV zaliczamy: uchwyty izolacyjne, wskaźniki napięciowe, rękawice dielektryczne, narzędzia izolowane, drążki.

Izolacyjny sprzęt ochrony dodatkowej - sprzęt, który użyty sam, nie stanowi pełnego zabezpieczenia, ale użyty łącznie ze sprzętem zasadniczym zwiększa pewność bezpieczeństwa pracy. Do sprzętu tego dla napięć do 1 kV zaliczamy kalosze i półbuty izolacyjne, dywaniki i chodniki elektroizolacyjne, pomosty izolacyjne.

Kabel kompozytowy (hybrydowy) - kabel telekomunikacyjny zawierający równocześnie włókna światłowodowe służące do transmisji danych lub sygnałów TV i izolowane przewody miedziane służące (alternatywnie) do transmisji danych, analogowych usług głosowych, zdalnego zasilania urządzeń lub nadzorowania elementów linii kablowej. Kabel kompozytowy zawiera włókna światłowodowe, izolowane przewody zasilające i opcjonalnie ekran metalowy wokół ośrodka.

Kanalizacja kablowa - zespół podziemnych rur i studni kablowych służący do układania kabli telekomunikacyjnych.

Kierujący Zespołem pracowników – osoba wyznaczona przez poleceniodawcę (kierownika, dysponenta) do kierowania pracownikami w celu wykonania określonej pracy.

MDE - maksymalna dopuszczalna ekspozycja (ang. MPE- maximum permissible exposure).

Napięcie dotykowe - napięcie pojawiające się między częściami jednocześnie dostępnymi w przypadku uszkodzenia izolacji.

Napięcie dotykowe dopuszczalne długotrwałe (napięcie dotykowe bezpieczne) – najwyższa dopuszczalna wartość napięcia dotykowego, które może się długotrwałe utrzymywać w określonych warunkach środowiskowych.

Napięcie dotykowe spodziewane – najwyższe napięcie dotykowe przewidywane w instalacji elektrycznej w przypadku uszkodzenia izolacji, gdy wartość impedancji jest do pominięcia.

Napięcie znamionowe instalacji – napięcie, na które instalacja elektryczna lub jej część została zaprojektowana (zbudowana).

NobZW - nominalny obszar zagrożenia wzroku (ang. NOHA - nominal ocular hazard area).

NodZE - nominalna odległość zagrożenia wzroku (ang. NOHD - nominal ocular hazard distance).

NSW - nie obsługiwana stacja wzmacniakowa.

Obciążenie instalacji elektrycznej – stan pracy instalacji, w którym część bądź wszystkie odbiorniki energii elektrycznej w poszczególnych obwodach odbiorczych są włączone i pobierają energię; rozróżnia się obciążenie instalacji prądem lub mocą.

Obwód (instalacji elektrycznej) – zespół elementów (np. odbiorniki, aparaty elektryczne, łączniki) odpowiednio połączonych ze sobą przewodami elektrycznymi i pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii (złącze, źródło awaryjne), chronionych wspólnym zabezpieczeniem.

Obwód FELV (Functional Extra – Low Voltage – bardzo niskie napięcie funkcjonalne) – zasilany ze źródła dla FELV obwód elektryczny, w którym - w związku z możliwością przedostania się obcego napięcia – należy zapewnić dodatkowe środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim.

Obwód PELV (Protection Extra – Low Voltage – bardzo niskie napięcie ochronne) – zasilany ze źródła dla PELV obwód elektryczny z uziemieniami, spełniający warunek jednoczesnej ochrony przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim.

Obwód SELV (Safety Extra – Low Voltage – bardzo niskie napięcie bezpieczne) – zasilany ze źródła dla SELV obwód elektryczny nieziemiony, spełniający warunek jednoczesnej ochrony przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim.

Ochrona przez zastosowanie bardzo niskiego napięcia - środek ochrony stosowany we wszystkich sytuacjach w postaci obwodów SELV i PELV.

Ochrona podstawowa - zespół środków technicznych, zapobiegających dotknięciu przez człowieka części czynnych urządzenia elektrycznego lub obwodu elektrycznego (ochrona przed dotykiem bezpośrednim w warunkach braku uszkodzenia). Powszechnie stosowane środki ochrony przeciwporażeniowej podstawowej to izolacja podstawowa i przegrody lub obudowy.

Ochrona przy uszkodzeniu - ochrona przed skutkami niebezpiecznego napięcia dotykowego przedmiotów przewodzących, nie należących do obwodu elektrycznego lub ochrona polegająca na niedopuszczeniu do niebezpiecznego napięcia dotykowego (ochrona przy dotyku pośrednim). Powszechnie stosowane środki ochrony przeciwporażeniowej przy uszkodzeniu to samoczynne wyłączenie zasilania, izolacja podwójna lub wzmocniona oraz separacja elektryczna do zasilania jednego odbiornika.

Ochrona uzupełniająca - środek ochrony stosowany w przypadku uszkodzenia środków ochrony podstawowej i/lub środków ochrony przy uszkodzeniu, a także w przypadku nieostrożności użytkowników. Jako ochrona uzupełniająca stosowane są wyłączniki ochronne różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowym nie przekraczającym 30 mA.

Odłączenie izolacyjne – odłączenie od napięcia (z każdej strony zasilania) wszystkich przewodów fazowych i przewodu neutralnego, umożliwiające bezpieczne prowadzenia prac remontowo-konserwacyjnych i naprawczych instalacji elektrycznej – odłączenie izolacyjne może nastąpić przez otwarcie łączników izolacyjnych, wyjęcie wkładek bezpieczników topikowych lub nawet przez demontaż elementów obwodów zasilających.

Oslona – jest to element lub zestaw elementów konstrukcyjnych służący do ochrony człowieka przed niebezpiecznymi lub uciążliwymi wpływami pracujących części, mechanizmów i układów roboczych maszyny lub innego urządzenia technicznego.

Osoba upoważniona - osoba wyznaczona przez prowadzącego eksploatację do wykonywania określonych czynności lub prac eksploatacyjnych.

Osoba uprawniona - osoba posiadająca kwalifikacje uzyskane na podstawie przepisów prawa energetycznego.

Oświetlenie awaryjne – oświetlenie elektryczne samoczynnie włączające się w przypadku wystąpienia przerw w zasilaniu podstawowym, mające na celu zapewnienie dostatecznej widoczności w pomieszczeniach (oświetlenie bezpieczeństwa) oraz umożliwienie ewentualnej ewakuacji ludzi z budynku (oświetlenie ewakuacyjne); oświetlenie awaryjne jest zasilane z awaryjnych źródeł zasilania poprzez niezależne obwody oświetleniowe, części obwodów oświetlenia podstawowego lub zasilane z własnego źródła energii (baterii akumulatorów).

Oświetlenie ewakuacyjne – oświetlenie, które w przypadku braku oświetlenia zapasowego powinno zapewnić oświetlenie dróg komunikacyjnych w sposób umożliwiający bezpieczne poruszanie się w kierunku wyjść z budynku.

Oświetlenie podstawowe – oświetlenie elektryczne wewnętrzne lub zewnętrzne, zasilane z podstawowego źródła energii (złącza), zapewniające w danym miejscu wymagane warunki oświetlenia przy normalnej pracy urządzeń oświetleniowych.

PN – Polska Norma

Połączenia wyrównawcze – elektryczne połączenie przewodzących części i przewodzących części obcych, wykonane w celu obniżenia potencjałów między nimi do wartości dopuszczalnej długotrwale w określonych warunkach środowiskowych.

Pomieszczenia higieniczno-sanitarne – to m.in. szatnie, umywalnie, pomieszczenia z natryskami, ustępy, jadalnie z wyjątkiem stołówek, pomieszczenia do wypoczynku.

Pomieszczenia ruchu elektrycznego – pomieszczenia lub część pomieszczeń, w których są ustawione będące w eksploatacji urządzenia elektryczne przeznaczone do wytwarzania, przetwarzania lub rozdziału energii elektrycznej, dostępne tylko dla obsługującego personelu. Części pomieszczeń odgródzone siatkami, a zawierające urządzenia elektryczne uważa się za pomieszczenia ruchu elektrycznego. Dostęp do pomieszczeń ruchu elektrycznego mają tylko osoby uprawnione i upoważnione.

Pomieszczenie pracy – to pomieszczenie przeznaczone na pobyt pracowników, w którym wykonywana jest praca.

Porażenie prądem elektrycznym – skutki patofizjologiczne wywołane przepływem prądu elektrycznego przez ciało człowieka lub zwierzęcia.

Praca buforowa - sposób zasilania, w którym zespoły prostownikowe połączone równolegle z baterią akumulatorów zasilają urządzenia telekomunikacyjne, przy równoczesnym utrzymywaniu napięcia zapewniającego stan ciągłego doładowywania baterii prądem pokrywającym jej samowyladowanie oraz chwilowe pobory prądu przy dynamicznych zmianach obciążenia.

Praca na wysokości – jest to praca wykonywana na powierzchni znajdującej się co najmniej 1,0 m nad poziomem podłogi lub ziemi. Do pracy na wysokości nie zalicza się pracy na powierzchni, niezależnie od wysokości, na jakiej się znajduje, jeżeli powierzchnia ta:

- 1) osłonięta jest ze wszystkich stron do wysokości co najmniej 1,5m pełnymi ścianami lub ścianami z oknami oszklonymi,
- 2) wyposażona jest w inne stałe konstrukcje lub urządzenia chroniące pracownika przed upadkiem z wysokości.

Praca niebezpieczna – praca, której charakter oraz warunki (środowisko), w jakich jest wykonywana stwarzają poważne ryzyko i prawdopodobieństwo wystąpienia wypadków i innych zagrożeń przy pracy, zagrażających bezpośrednio zdrowiu i życiu pracowników.

Praca zespołowa – praca wykonywana przez co najmniej dwie osoby.

Prace eksploatacyjne - prace wykonywane przy urządzeniach energetycznych w zakresie ich obsługi, konserwacji, remontów, montażu i kontrolno-pomiarowym.

Pracownicy upoważnieni - pracownicy zatrudnieni przy eksploatacji urządzeń lub osoby dozoru, które w ramach swych czynności służbowych lub na podstawie polecenia wydanego przez osobę

prowadzącą eksploatację, mają obowiązek stałego lub doraźnego wykonywania określonych czynności lub prac eksploatacyjnych.

Pracownicy uprawnieni - pracownicy posiadający ważne świadectwo potwierdzające posiadanie kwalifikacji w zakresie eksploatacji danego rodzaju urządzeń i instalacji.

Pracownik – każda osoba zatrudniona przez pracodawcę na podstawie umowy o pracę.

Promieniowanie nadfioletowe – obejmuje promieniowanie optyczne, którego długości fali wynoszą od 100 nm do 400 nm ($\text{nm} = 10^{-9} \text{ m}$).

Promieniowanie podczerwone (cieplne) – obejmuje promieniowanie optyczne, którego długości fal wynoszą od 780 nm do 1 mm.

Promieniowanie widzialne – jest to promieniowanie optyczne zdolne do bezpośredniego wywoływania wrażeń wzrokowych.

Prowadzący eksploatację - jednostka organizacyjna, osoba prawna lub osoba fizyczna, zajmująca się eksploatacją własnych lub powierzonych jej, na podstawie zawartej umowy, urządzeń energetycznych.

Przepisy techniczno-budowlane – to przepisy ustawy Prawo budowlane oraz aktów wykonawczych do tej ustawy.

Przewód neutralny (N) – przewód elektryczny mający służyć do przesłania energii elektrycznej, połączony bezpośrednio z punktem neutralnym źródła zasilania lub ze sztucznym punktem neutralnym.

Przewód ochronno-neutralny (PEN) – uziemiony przewód (żyła przewodu) spełniający jednocześnie funkcję przewodu ochronnego i neutralnego.

Przewód ochronny (PE) – przewód lub żyła przewodu (wymagany przez określone środki ochrony przeciwporażeniowej) przeznaczony do elektrycznego połączenia następujących części; dostępnej przewodzącej, obcej przewodzącej, głównej szyny (zacisku uziemiającego), uziomu, uziemionego punktu neutralnego źródła zasilania lub punktu neutralnego sztucznego.

Przewód uziemiający – przewód ochronny łączący główną szynę (zacisk) uziemiającą z uziomem.

Przewód uziomowy - umieszczony w gruncie niez izolowany przewód łączący uziom lub zespół uziomów z przewodem uziemiającym lub zaciskiem probierczym uziomowym.

Przewód wyrównawczy – przewód ochronny zapewniający wyrównanie potencjałów.

Rezystancja uziemienia - rezystancja zmierzona między ziemią odniesienia i uziemionym przedmiotem.

Ryzyko zawodowe – to prawdopodobieństwo wystąpienia niepożądanych zdarzeń związanych z wykonywaną pracą, powodujących straty, w szczególności wystąpienia u pracowników niekorzystnych skutków zdrowotnych w wyniku zagrożeń zawodowych występujących w środowisku pracy lub sposobu wykonywania pracy.

Samoczynne ładowanie - ładowanie baterii akumulatorów nieodłączonej od zasilanych urządzeń bez udziału personelu obsługującego.

Sieć uziemiająca obiektu telekomunikacyjnego - układ składający się z uziomów, przewodów uziomowych oraz przewodów uziemiających zbiorczych i indywidualnych. Sieć ta spełnia rolę przewodu wyrównawczego.

Siłownia telekomunikacyjna - zespół urządzeń wchodzących w skład systemu zasilania, który przy wykorzystaniu sieci elektroenergetycznej i rezerwowych źródeł zasilania przeznaczony jest do zasilania określonych urządzeń telekomunikacyjnych.

Sprzęt ochrony osobistej – sprzęt, który stanowią przenośne przyrządy i narzędzia chroniące osoby wykonujące prace przy urządzeniach elektro-energetycznych i zasilających (albo w pobliżu tych urządzeń) przed porażeniem prądem elektrycznym, przed szkodliwym działaniem łuku elektrycznego lub przed obrażeniami mechanicznymi.

Stanowisko pracy – rozumie się przez to przestrzeń pracy, wraz z wyposażeniem w środki i przedmioty pracy, w której pracownik lub zespół pracowników wykonuje pracę.

Strefa pracy - stanowisko lub miejsce pracy odpowiednio przygotowane w zakresie niezbędnym do bezpiecznego wykonywania prac eksploatacyjnych.

Substancje szkodliwe – substancje chemiczne oddziałujące negatywnie w procesie pracy na organizm człowieka.

Środki ochrony indywidualnej – to środki noszone lub trzymane przez pracownika w celu jego ochrony przed jednym lub większą liczbą zagrożeń związanych z występowaniem niebezpiecznych lub szkodliwych czynników w środowisku pracy, w tym również wszelkie akcesoria i dodatki przeznaczone do tego celu.

Środki ochrony zbiorowej – to środki przeznaczone do jednoczesnej ochrony grupy ludzi, w tym i pojedynczych osób, przed niebezpiecznymi i szkodliwymi czynnikami występującymi pojedynczo lub łącznie w środowisku pracy, będące rozwiązaniami technicznymi stosowanymi w pomieszczeniach pracy, maszynach i innych urządzeniach

Środowisko pracy – to warunki środowiska materialnego (określonego czynnikami fizycznymi, chemicznymi i biologicznymi), w którym odbywa się proces pracy.

Układ TN - C - S - w części zasilającej jak układ TN – C , a w części odbiorczej jak układ TN – S.

Układ TN – C – układ, w którym dostępne części przewodzące odbiorników są połączone z przewodem ochronno-neutralnym PEN.

Układ TN – S - układ, w którym dostępne części przewodzące odbiorników są połączone z przewodem ochronnym PE.

UPS – urządzenie lub system, którego funkcją jest utrzymanie zasilania innych urządzeń elektrycznych w przypadku zaniku lub nieprawidłowych parametrów zasilania sieciowego.

Urządzenia energetyczne - urządzenia, instalacje i sieci, w rozumieniu przepisów prawa energetycznego, stosowane w technicznych procesach wytwarzania, przesyłania, dystrybucji, magazynowania oraz użytkowania paliw lub energii.

Urządzenia ochronne – to osłony lub takie urządzenia, które spełniają jedną lub więcej z niżej wymienionych funkcji: zapobiegają dostępowi do stref niebezpiecznych, powstrzymują ruchy elementów niebezpiecznych, zanim pracownik znajdzie się w strefie niebezpiecznej, nie pozwalają na włączenie ruchu elementów niebezpiecznych, jeśli pracownik znajduje się w strefie niebezpiecznej, zapobiegają naruszeniu normalnych warunków pracy maszyn i innych urządzeń technicznych, nie pozwalają na uaktywnienie innych czynników niebezpiecznych lub szkodliwych.

Urządzenie telekomunikacyjne - urządzenie elektryczne lub elektroniczne przeznaczone do zapewniania telekomunikacji (Ustawa Prawo telekomunikacyjne, Art.2, ust. 46).

Uziemienie robocze - uziemienie określonego punktu obwodu elektrycznego zapewniające prawidłową pracę urządzeń w warunkach normalnych i zakłóceńowych.

Uziemienie urządzeń elektrycznych w sieci TT i IT - połączenie dostępnych dla dotyku metalowych części przewodzących urządzeń elektrycznych z uziomem o rezystancji uziemienia skoordynowanej z charakterystyką zabezpieczenia zwarciovego w celu zapewnienia ochrony przeciwporażeniowej w układach TTi IT.

Uziom - przedmiot metalowy umieszczony w gruncie i tworzący połączenie przewodzące z ziemią.

Wewnętrzna linia zasilająca (WLZ) - linia przedlicznikowa, łącząca instalację odbiorczą ze złączem bezpośrednio lub za pośrednictwem głównej rozdzielnicy.

Wibracje – drgania mechaniczne przenoszone na organizm z narzędzi lub urządzeń, z podłoża, a czasem z obrabianego materiału.

Wyłącznik przeciwporażeniowy różnicowoprądowy – środek ochrony uzupełniającej, wyłącznik wyposażony w pomiarowy człon różnicowoprądowy i w urządzenia zapewniające wyłączenie w przypadku wystąpienia nadmiernego prądu doziemnego.

Zacisk probierczy uziomowy - zacisk umieszczony w przewodzie uziemiającym lub uziomowym, przeznaczony do odłączenia uziemionych przedmiotów przy pomiarze rezystancji uziemienia.

Zagrożenie – stan środowiska pracy mogący spowodować wypadek lub chorobę zawodową.

Zespół pracowników – grupa minimum 2 osób posiadających odpowiednie uprawnienia do wykonania określonej pracy, z których jedna osoba pełni rolę Kierującego Zespołem, a pozostałe osoby wiedzą o tym, która osoba pełni tę rolę.

Złącze elektroenergetyczne - urządzenie elektroenergetyczne, w którym następuje połączenie wspólnej sieci elektrycznej o napięciu znamionowym 1kV i niższym z instalacją odbiorczą wewnętrznej linii zasilającej.

Zwód - część urządzenia piorunochronnego przeznaczona do bezpośredniego przyjmowania wyładowań atmosferycznych.

3. Przepisy wspólne

1. Przy budowie (montażu), remoncie i konserwacji oraz obsłudze technicznej linii urządzeń telekomunikacyjnych może być zatrudniony pracownik, który:
 - 1) posiada kwalifikacje dla danego stanowiska pracy,
 - 2) został przeszkolony w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy na danym stanowisku pracy, co powinno być potwierdzone odpowiednim dokumentem,
 - 3) posiada odpowiednią sprawność fizyczną i umysłową oraz warunki zdrowotne niezbędne do wykonywania robót, potwierdzone w orzeczeniu lekarskim,
 - 4) został zapoznany z oceną ryzyka zawodowego występującego na stanowisku pracy.
2. Zabrania się wykonywania pracy osobom będącym w stanie po spożyciu alkoholu lub niedozwolonych przez prawo środków odurzających – osoby te należy odsunąć od wykonywania pracy.
3. Nie wolno zatrudniać kobiet (w tym kobiet w ciąży i kobiet karmiących piersią) do prac im wzbronionych. Wykaz takich prac zawiera Regulamin pracy.
4. Zasady:
 - 1) przydzielania pracownikom odzieży roboczej i obuwia oraz środków ochrony indywidualnej,
 - 2) wydawania pracownikom posiłków profilaktycznych oraz napojów,
 - 3) przydziału pracownikom środków utrzymania higieny osobistej,
 - 4) szkolenia pracowników w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracyokreślone zostały w Regulaminie pracy oraz innych przepisach wewnętrznych.

4. Ochrona pracowników przed ujemnym oddziaływaniem środowiska pracy i procesów produkcyjnych

1. Pracodawca zobowiązany jest zapewnić pracownikom ochronę przed ujemnym oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych dla zdrowia, zgodnie z wymogami przepisów Kodeksu Pracy i aktów wykonawczych do tego kodeksu, a także przepisów wewnętrznych.
2. Stanowiska pracy, na których wykonywane czynności powodują występowanie czynników szkodliwych dla zdrowia lub niebezpiecznych, powinny być tak usytuowane i zorganizowane, aby pracownicy zatrudnieni na innych stanowiskach nie byli narażeni na te czynniki.
3. Stanowiska pracy, na których występuje ryzyko pożaru, wybuchu, upadku lub wyrzucenia przedmiotów albo wydzielenie się substancji szkodliwych dla zdrowia lub niebezpiecznych, powinny być wyposażone w urządzenia zapewniające ochronę pracowników przed skutkami tego ryzyka.
4. Narzędzia i materiały służące do pracy powinny być rozmieszczone w taki sposób, aby możliwie najskuteczniej wyeliminować możliwość spowodowania wypadku.
5. Stosowane maszyny, urządzenia techniczne oraz narzędzia muszą posiadać wymagane certyfikaty i deklaracje zgodności z normami i przepisami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania.
6. Pracownicy dozoru powinni zwracać uwagę na porządek i czystość stanowiska pracy, zwłaszcza zaś na to, aby powstające w toku pracy odpady były dostatecznie szybko usuwane ze stanowiska do wyznaczonych miejsc.
7. Stosowanie materiałów, procesów i urządzeń technologicznych, które wytwarzają szkodliwe dla zdrowia pyły, gazy, promieniowanie, niskie lub wysokie temperatury, ciśnienie a także hałasy, drgania itp. wymaga uprzedniego ustalenia ich szkodliwości i podjęcia odpowiednich środków zapobiegawczych.
8. Projekty budowy, przebudowy oraz remontów budynków i pomieszczeń powinny zapewniać poprawę warunków bezpieczeństwa i higieny pracy i być opiniowane przez służbę bezpieczeństwa i higieny pracy.
9. Osoba kierująca pracownikami jest odpowiedzialna za:
 - 1) organizowanie stanowiska zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
 - 2) dbanie o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowanie zgodnie z przeznaczeniem,
 - 3) przestrzeganie, aby każdy pracownik posiadał aktualne orzeczenie lekarskie stwierdzające brak przeciwwskazań do pracy na określonym stanowisku oraz wymagane kwalifikacje lub potrzebne umiejętności, a także dostateczną znajomość przepisów oraz zasad bhp,
 - 4) dbanie o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz o ich stosowanie zgodnie z przeznaczeniem,
 - 5) egzekwowanie przestrzegania przez pracowników przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy,
 - 6) niezwłoczne zgłaszanie pracownikowi służby BHP informacji o zaistniałym wypadku przy pracy, oraz wykonywanie zaleceń powypadkowych,
 - 7) wydawanie poleceń wstrzymania robót w przypadkach, gdy niezachowanie obowiązujących przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy grozi poważnym niebezpieczeństwem dla życia lub zdrowia pracujących,
 - 8) zapewnienie narzędzi i sprzętu sprawnych i niezbędnych do wykonania pracy, oraz wydawanie poleceń wycofania ich z użycia kiedy mogą spowodować zagrożenie dla życia i zdrowia,
 - 9) zgłaszanie wniosków w sprawie odsunięcia od pracy tych osób, które w poważnym stopniu naruszają przepisy i zasady bezpiecznej pracy,

- 10) zgłaszanie wniosków zmierzających do poprawy warunków bhp,
 - 11) osobisty nadzór nad pracami na specjalnie odpowiedzialnych odcinkach pracy, a w szczególności: na wszystkich skrzyżowaniach linii telekomunikacyjnych z liniami elektroenergetycznymi i liniami kolejowymi, przy ustawianiu i wymianie słupów oraz przy zawieszaniu i wymianie przewodów, ścinaniu drzew a także przy ustawianiu i wymianie słupów telekomunikacyjnych. W przypadku braku możliwości sprawowania nadzoru osobistego osoba kierująca wyznacza z grupy pracowników realizujących zadanie osobę posiadającą wymagane uprawnienia i upoważnienia, która będzie pełniła funkcję Kierującego Zespołem. ,
 - 12) prowadzenie instruktażu stanowiskowego w dziedzinie bhp,
 - 13) zapewnianie wykonania zaleceń lekarza sprawującego opiekę zdrowotną nad pracownikami,
 - 14) zapewnienie wykonywania, przez co najmniej dwie osoby prac określonych w Regulaminie pracy,
 - 15) znajomość, w zakresie niezbędnym do wykonywania ciężących na kierującym pracami obowiązków, przepisów o ochronie pracy, w tym przepisów oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.
10. Podstawowe prawa i obowiązki pracownika w zakresie bhp określają przepisy prawa pracy (Kodeks pracy).
 11. Przy pracach wykonywanych na terenach dostępnych dla niezatrudnionych, należy umieszczać w przepisowej odległości znaki ostrzegawcze oraz - w razie potrzeby - ustawiać barierki ochronne lub posterunki ostrzegawcze, dla zachowania bezpieczeństwa osób niezatrudnionych.
 12. W razie, gdy jednocześnie w tym samym miejscu wykonują pracę pracownicy zatrudnieni przez różnych pracodawców, pracodawcy ci mają obowiązek współpracować ze sobą w zakresie określonym w Kodeksie pracy.

5. Bezpieczeństwo i higiena pracy w warsztatach

1. Pomieszczenie warsztatowe należy utrzymywać w czystości i porządku oraz często przewietrzać.
2. Wszelkie części maszyn będące w ruchu powinny być osłonięte, a korpusy muszą posiadać środek ochronny szybkiego wyłączenia zasilania.
3. Maszyny powinny być wyposażone w łatwo odróżniające się i odpowiednio oznakowane urządzenia do odłączania od wszystkich źródeł energii.
4. Dróg i przejść między maszynami nie wolno zastawiać przedmiotami utrudniającymi komunikację.
5. Maszyny powinny być zabezpieczone przed możliwością samowolnego uruchomienia przez osobę postronną.
6. Do samodzielnej pracy przy maszynie może być dopuszczony tylko pracownik posiadający odpowiednie kwalifikacje, posiadający aktualne profilaktyczne badania lekarskie i przeszkolony w zakresie bhp na stanowisku pracy, zapoznany z ryzykiem zawodowym, które wiąże się z wykonywaną pracą.
7. Pracownik zatrudniony przy maszynie obowiązany jest:
 - 1) przed rozpoczęciem pracy sprawdzić maszynę pod względem sprawności technicznej i bezpiecznego użytkowania,
 - 2) podczas pracy używać ubioru obcisłego, lecz nie krępującego ruchów, mieć szczelnie nakryte włosy, rękawy związane lub zawinięte powyżej łokcia, używać okularów i ekranów dla zabezpieczenia oczu od odprysków i wiórów oraz innych środków ochrony indywidualnej zalecanych przez producenta maszyny,

- 3) nie stosować zwilżonych szmat do chłodzenia narzędzi takich jak: wiertła, noże do skrawania itp.,
 - 4) nie dopuszczać do maszyny osób postronnych,
 - 5) nie dotykać ruchomych części maszyn przed wyłączeniem napędu i całkowitym zatrzymaniem (w czasie ruchu maszyny),
 - 6) nie sprawdzać ręką jakości obrabianej powierzchni w czasie obróbki,
 - 7) nie przeprowadzać pomiarów obrabianego przedmiotu w czasie ruchu maszyny.
8. Zdejmowanie w czasie pracy osłon części wirujących maszyn jest zabronione.
 9. Po zakończeniu pracy, warsztat powinien być uporządkowany i uprzątnięty. Wszystkie zbędne przedmioty i odpady mogące spowodować zagrożenie wypadkowe muszą być usunięte.
 10. Przy maszynach należy w szerokim zakresie stosować barwne oznaczenia wskazujące miejsca niebezpieczne lub wymagające specjalnej uwagi.
 11. Przed uruchomieniem maszyny należy trwale zamocować narzędzie i obrabiany przedmiot.
 12. W ruchomych warsztatach naprawczych maszyny i urządzenia powinny być na stałe przymocowane do konstrukcji pojazdu.
 13. W ruchomych warsztatach także inne środki i przedmioty pracy powinny być przechowywane w sposób uniemożliwiający ich niekontrolowane przemieszczanie.
 14. Osoby obsługujące ruchomy warsztat powinny przebywać w czasie jazdy w wydzielonej do przewozu osób kabinie lub być przewożone odrębnym pojazdem.

6. Eksploatacja ręcznych narzędzi zmechanizowanych

1. Pracownik jest odpowiedzialny za stan techniczny pobranych narzędzi.
2. Ręczne narzędzia zmechanizowane można stosować tylko w zakresie i warunkach określonych w instrukcjach fabrycznych lub instrukcjach obsługi.
3. Ręczne narzędzia zmechanizowane może obsługiwać wyłącznie pracownik, który został przeszkolony w zakresie obsługi użytkowanego typu narzędzia.
4. Przed przystąpieniem do pracy tymi narzędziami należy:
 - 1) sprawdzić, w przypadku elektronarzędzi, czy przewód zasilający wraz z wtyczką nie jest uszkodzony,
 - 2) sprawdzić, czy obudowa narzędzia nie posiada uszkodzeń,
 - 3) sprawdzić, czy prawidłowo zamocowano w uchwycie narzędzia element roboczy,
 - 4) sprawdzić działanie narzędzia na biegu jałowym.
5. W przypadku uszkodzenia narzędzia w czasie pracy, pracę należy przerwać, a narzędzie przekazać do naprawy. Zabrania się naprawy uszkodzonego narzędzia we własnym zakresie.
6. Dopuszcza się do pracy na budowie wyłącznie elektronarzędzia w II klasie ochronności, tzn. posiadające na tabliczce znamionowej oznaczenie – podwójny kwadrat i posiadające certyfikat na znak bezpieczeństwa.
7. Elektronarzędzia muszą być eksploatowane i poddawane sprawdzeniu zgodnie z postanowieniami zawartymi w instrukcji obsługi sporządzonej przez producenta lub dostawcę danego urządzenia, jednak nie rzadziej niż co 6 miesięcy oraz po każdej zaistniałej sytuacji mogącej mieć wpływ na bezpieczeństwo użytkownika elektronarzędzia (upadek, zawilgocenie itp.)

8. We wszystkich obiektach, przy używaniu elektronarzędzi zaleca się stosować wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe przenośne.
9. W narzędziach napędzanych silnikiem spalinowym należy zachować następujące ogólne zasady bezpieczeństwa:
 - 1) napełniać zbiornik paliwa po wyłączeniu i ostygnięciu silnika,
 - 2) nie przygotowywać paliwa i nie napełniać zbiornika w pobliżu otwartego ognia i miejsc iskrzenia,
 - 3) materiały pędne i smary przechowywać i przewozić w szczelnych, oznakowanych naczyniach,
 - 4) nie dotykać rur wydechowych w czasie pracy silnika i przed upływem 15 minut po jego zatrzymaniu,
 - 5) w przypadku zapalenia się paliwa nie gasić płomienia wodą, lecz tłumić go piaskiem lub kocem gaśniczym.
10. Zasady bezpiecznej pracy, w zależności od stopnia hałasu lub wibracji, powinny być dla każdego narzędzia określone w instrukcji obsługi.
11. Praca za pomocą narzędzi wywołujących wibracje powinna się odbywać w temperaturze otoczenia nie niższej niż 16^o C.
12. Przy pracy w miesiącach chłodnych, zwłaszcza w miejscu odkrytym, należy przewidzieć dla pracowników pomieszczenie, w którym mogą się ogrzać.
13. Przy obsłudze narzędzi powodujących w czasie pracy pylenie lub odpryski materiału obrabianego, należy stosować okulary ochronne lub maski.
14. Przy stałych stanowiskach pracy, gdzie ma miejsce pylenie, należy stosować wyciągi lokalne oraz odciąganie pyłów bezpośrednio z osłon narzędzi.
15. Przy zmiennych stanowiskach pracy, odpylenie należy zapewnić przez stosowanie przewoźnych urządzeń odpylających lub wykonaniu operacji na otwartej przestrzeni, z równoczesnym stosowaniem środków ochrony indywidualnej, np. masek.
16. Przenoszenie ręcznych narzędzi zmechanizowanych z miejsca na miejsce z włączonymi silnikami jest niedozwolone.
17. Zabrania się wykonywać jakichkolwiek czynności obsługowych w elektronarzędziach, w tym zakładanie i zdejmowanie elementów roboczych i osłon, przed wyłączeniem ich z sieci elektrycznej.
18. Osłony zabezpieczające stałe oraz ruchome powinny być nieuszkodzone i zapewniać pełne bezpieczeństwo. Przy pracach elektronarzędziami nie należy ich przeciążać przez nadmierne zwiększanie nacisków, co objawia się np. spadkiem obrotów, blokadą narzędzia, czy też znacznym wzrostem temperatury obudowy.
19. Po każdorazowym zakończeniu pracy elektronarzędziem należy wyłączyć go z sieci elektroenergetycznej przez wyjęcie wtyczki z gniazda wtykowego.
20. Przy eksploatacji pilarek spalinowych pracownicy powinni stosować:
 - 1) indywidualne ochronniki słuchu, okulary ochronne lub osłony twarzy (przyłbice z siatki),
 - 2) rękawice ochronne zapewniające pewny uchwyt,
 - 3) hełm ochronny.
21. W czasie pracy piłą mechaniczną oraz podczas nalewania paliwa do zbiornika palenie tytoniu jest wzbronione.

22. Sprzęgło piły musi działać bez zarzutu, a przy sprzęgle samoczynnym, łańcuch tnący nie powinien się poruszać przy minimalnych obrotach silnika piły.
23. Przy uruchamianiu silnika nie wolno owijać wokół ręki linki lub paska rozrusznika.
24. Pilarkę należy zawsze trzymać oburącz.
25. Kontroli napięcia łańcucha tnącego piły i jego napinanie lub wymianę należy dokonywać tylko po zatrzymaniu silnika.
26. Z uruchomionym silnikiem nie przenosić pilarki nawet w obrębie stanowiska pracy.
27. Piłę należy przechowywać i przewozić z opróżnionym zbiornikiem paliwa i zdjętym łańcuchem tnącym. Łańcuch powinien być umieszczony w specjalnym ochraniaczu (pudełku).
28. Piłą mechaniczną mogą pracować wyłącznie pracownicy posiadający odpowiednie przeszkolenie w tym zakresie.
29. Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji ręcznych narzędzi zmechanizowanych, wymienionych w niniejszej instrukcji, określają odrębne przepisy.

7. Składowiska i magazyny

1. Stałe i prowizoryczne pomieszczenia magazynowe powinny spełniać wymagania (warunki) bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przeciwpożarowe określone odrębnymi przepisami.
2. Drogi dojazdowe do składowisk i magazynów powinny posiadać utwardzoną nawierzchnię i oznakowania zgodne z przepisami prawa o ruchu drogowym. Na bramach przeznaczonych do wjazdu lub wyjazdu środków transportowych należy umieścić obowiązujące znaki ostrzegawcze np. „Uwaga pojazd”.
3. Teren składowisk powinien być tak zabezpieczony, aby uniemożliwić dostęp i przebywanie osób postronnych.
4. Teren składowisk powinien być utwardzony i równy, lokalizowany na gruntach o niskim poziomie wody gruntowej.
5. Zabrania się budować wokół składowisk ogrodzeń, zagrażających bezpieczeństwu ludzi i zwierząt, a w szczególności stosować drut kolczasty, tłuczone szkło itp. środki do wysokości 2 m.
6. Zabronione jest urządzenie składowisk materiałów i elementów urządzeń, bezpośrednio pod elektroenergetycznymi liniami napowietrznymi lub w odległości mniejszej (licząc w poziomie od skrajnych przewodów) niż :
 - 1) 2 m - od linii niskiego napięcia,
 - 2) 5 m - od linii wysokiego napięcia do 15 kV,
 - 3) 10 m - od linii wysokiego napięcia powyżej 15 kV.
7. Miejsca pracy, drogi, dojścia i dojazdy powinny być w czasie wykonywania robót oświetlone, zgodnie z Polskimi Normami. Zabrania się wykonywania jakichkolwiek prac w przypadku niespełnienia tego wymogu.
8. Do składowania urządzeń, narzędzi i materiałów na budowie należy przeznaczyć miejsca o bezpiecznych dojściach i drogach transportowych o podłożach równych, bez zagłębień i wyrw.
9. Miejsca składowisk, które czasowo są niebezpieczne dla stałej komunikacji, należy zabezpieczyć za pomocą zagród, barier lub w inny sposób, zgodnie z przepisami prawa o ruchu drogowym.
10. Zabronione jest przechowywanie na otwartym powietrzu w sposób zagrażający otoczeniu materiałów cuchnących lub zakaźnych.

11. Przechowywanie materiałów łatwopalnych, wybuchowych lub trujących powinno się odbywać zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami szczegółowymi.
12. W pomieszczeniach pracy, w których wydzielają się pary rozpuszczalników, gazów drażniących lub tlenków azotu i węgla, należy zapewnić tak intensywną wymianę powietrza, aby dopuszczalne stężenie szkodliwych substancji w powietrzu otaczającym stanowiska pracy nie przekraczało obowiązujących Polskich Norm udokumentowanych pomiarami NDS) oraz należy stosować specjalne instalacje i oprawy oświetleniowe - przeciwwybuchowe.
13. Jeżeli otwory okienne umożliwiają bezpośrednie padanie promieni słonecznych, powinny one być wyposażone w żaluzje bądź przeszklone szkłem rozpraszającym.
14. Podłogi w pomieszczeniach pracy powinny mieć powierzchnię z materiałów będących złymi przewodnikami ciepła, być wytrzymałe na obciążenia, gładkie lecz nie śliskie oraz łatwe do konserwowania.
15. Podłogi pomostów, schodów i galerijek powinny mieć powierzchnię chropowatą.
16. Minimalna temperatura w magazynie określana jest w zależności od czasu przebywania pracowników, i tak:
 - 1) + 5°C - magazyny bez stałej obsługi (nie dotyczy magazynów podręcznych komórek utrzymaniowych o ile składowany w nich materiał nie wymaga utrzymywania takiej temperatury.)
 - 2) + 12°C - magazyny i składy wymagające stałej obsługi (przeznaczone do stałego przebywania pracowników, znajdujących się w okryciach zewnętrznych lub wykonujących ciężką pracę fizyczną),
 - 3) + 16°C - dla pomieszczeń przy magazynach przeznaczonych do przebywania pracowników w okryciach zewnętrznych w pozycji siedzącej.
17. W magazynach powinien znajdować się kantorek z ogrzewaniem miejscowym, zapewniającym pracownikom temperaturę minimum + 18°C.
18. Pomosty lub pochylnie wzniesione ponad poziom otoczenia na wysokość powyżej 1 m oraz zagłębienia w płaszczyźnie podłogi powinny być zaopatrzone w osłony z poręczami na wysokość 1,1 m oraz krawężnikami o wysokości, co najmniej 0,15 m. Przestrzeń między krawężnikami a poręczą powinna być wypełniona siatką lub kratą ażurową.
19. W pomieszczeniach magazynowych i na drogach znajdujących się w obiektach budowlanych powinny być umieszczone informacje o dopuszczalnym obciążeniu stropów.
20. Zjazdy z frontów ładunkowych rampowych muszą mieć pochylnię nie większą niż 5°, a szerokość rampy powinna być nie mniejsza od szerokości drogi przewidzianej dla środków transportowych pracujących na rampie.
21. Rampy powinny posiadać schody na obu końcach. W przypadku bardzo długich ramp powinny znajdować się dodatkowe schody w odstępach nie większych niż 125 m.
22. We wnękach schodów oraz na krawędziach i na końcach ramp powinny być umieszczone odpowiednie znaki bezpieczeństwa.
23. Fronty ładunkowe oraz poszczególne ich punkty powinny mieć oświetlenie równomierne o natężeniu zgodnym z PN oraz punkty ładunkowe wyposażone w system lamp wysięgnikowych do oświetlania wnętrza pojazdu załadowywanego.
24. W otworach drzwiowych nie należy stosować progów i stopni, a drzwi powinny być otwierane na zewnątrz.
25. Bramy magazynowe otwierane na boki powinny być wyposażone w zaczepy uniemożliwiające ich samoczynne zamknięcie.

26. Bramy otwierane przez podnoszenie należy wyposażyć w urządzenie zabezpieczające je przed samoczynnym opadnięciem.
27. Wszystkie miejsca, w których występuje zagrożenie bezpieczeństwa, miejsca służące do przechowywania sprzętu ochronnego i ratunkowego oraz drogi ewakuacyjne w magazynie powinny być odpowiednio oznakowane za pomocą barw bezpieczeństwa lub znaków ostrzegających i informacyjnych.
28. Kolorystyka wnętrza magazynowych powinna zawierać odpowiednio dobrany zestaw barw dla kształtowania optymalnych warunków widzenia, spostrzegania i orientacji. (nie dotyczy magazynów podręcznych komórek utrzymaniowych).

8. Zasady składowania materiałów

1. Pomieszczenia magazynowe powinny spełniać wymagania bezpieczeństwa, stosownie do rodzaju i właściwości składowanych w nich materiałów.
2. Przy składowaniu materiałów należy:
 - 1) określić dla każdego rodzaju składowanego materiału miejsce, sposób i dopuszczalną wysokość składowania,
 - 2) zapewnić, aby masa składowanego ładunku nie przekraczała dopuszczalnego obciążenia urządzeń przeznaczonych do składowania (regałów, podestów itp.),
 - 3) zapewnić, aby masa składowanego ładunku, łącznie z masą urządzeń przeznaczonych do jego składowania i transportu, nie przekraczała dopuszczalnego obciążenia podłóg i stropów, na których odbywa się składowanie,
 - 4) wywiesić czytelne informacje o dopuszczalnym obciążeniu podłóg, stropów i urządzeń przeznaczonych do składowania.
3. Regały powinny mieć odpowiednią wytrzymałość i stabilną konstrukcję oraz zabezpieczenia przed ich przewróceniem się.
4. Szerokość odstępów między regałami powinna być odpowiednia do stosowanych środków transportowych oraz powinna umożliwiać bezpieczne operowanie tymi środkami i ładunkami.
5. Sposób układania materiałów na regałach i ich zdejmowania nie może stwarzać zagrożeń dla bezpieczeństwa pracowników.
6. Przedmioty łatwo tłukące się, niebezpieczne substancje i preparaty chemiczne oraz materiały o największej masie powinny być składowane na najniższych półkach regałów.
7. Przedmioty, których wymiary, kształt i masa decydują o ich indywidualnym sposobie składowania, powinny być ustawiane lub układane stabilnie, z uwzględnieniem położenia ich środka ciężkości, tak aby zapobiec ich wywróceniu się lub spadnięciu.
8. Przy składowaniu materiałów w stosach należy zapewnić:
 - 1) skuteczność stosów poprzez składowanie na wysokość uzależnioną od rodzaju materiałów (ich wymiarów, masy, kształtu) oraz wytrzymałości opakowań,
 - 2) wiązanie między warstwami,
 - 3) układanie stosów tak, aby środek ciężkości przedmiotów składowanych pozostawał wewnątrz obrysu stosów,
 - 4) zachowanie odległości między stosami, umożliwiającej bezpieczne układanie i przemieszczanie materiałów.
9. Rozładunek stosów powinien być prowadzony kolejno począwszy od najwyższych warstw. Niedopuszczalne jest wyjmowanie materiałów ze środka stosów.

10. Przy składowaniu materiałów skłonnych do samozapalenia się należy je zabezpieczyć przed samozapłonem, a w szczególności ograniczyć wysokość składowania, stosować kominy wentylacyjne oraz przesypywać lub często przerzucać hały i zwały.
11. Zabronione jest wchodzenie na stosy poukładanych przedmiotów i materiałów sypkich, bezpośrednio lub po opartych o nie drabinach.
12. Przy składowaniu materiałów na wysokość powyżej 2 m, odległości stosów nie powinny być mniejsze niż 0,75 m od ogrodzenia i zabudowań pod warunkiem, że powierzchnia składowiska łącznie z zabudowaniami nie przekracza dopuszczalnej wielkości strefy pożarowej.
13. Substancje trujące mogą być przechowywane w magazynach ogólnego przeznaczenia, jeśli ich masa nie przekracza 10 kg. W tym wypadku muszą być przechowywane w odrębnej szafie lub skrzyni stalowej, przewietrzanej mechanicznie, zamykanej na zamek i plombowanej.
14. Substancje trujące w ilościach większych niż 10 kg muszą być przechowywane w odrębnym pomieszczeniu magazynowym przy zachowaniu wymagań określonych specjalnymi przepisami.
15. Substancje trujące mogą być magazynowane jedynie w opakowaniach fabrycznych posiadających etykiety (metryczki), oznaczające nazwę substancji i stopień jej stężenia.
16. Układanie substancji trujących na regałach jest dozwolone tylko do wysokości zasięgu ręki pracownika stojącego na podłodze.
17. Gazy techniczne mogą być przechowywane tylko w zbiornikach ciśnieniowych (butlach). W zależności od rodzaju gazu, butle muszą być odpowiednio pomalowane i oznaczone.
18. Butli z gazami nie wolno przechowywać w otoczeniu substancji korodujących i w pobliżu miejsc o podwyższonej temperaturze.
19. Gazy o właściwościach trujących należy przechowywać w pomieszczeniach wentylowanych.
20. Zabronione jest przechowywanie w tym samym pomieszczeniu butli z tlenem i gazami palnymi oraz z gazami tworzącymi wspólnie z tlenem lub utleniaczami mieszanki wybuchowe.
21. Szczegółowe postanowienia dot. zasad składowania gazów trujących i technicznych, substancji trujących, materiałów pędnych itp. określają odrębne przepisy.
22. Karbid należy przechowywać w beczkach blaszanych, hermetycznie zamkniętych. Beczek nie wolno otwierać narzędziami mogącymi spowodować iskrzenie przy zetknięciu się z beczką. Beczki powinny być zaopatrzone w napis "KARBID - chronić przed wilgocią".
23. Materiały pędne powinny być składowane w beczkach lub kanistrach w pomieszczeniach spełniających wymogi przepisów przeciwpożarowych. Składowiska pomieszczeń z materiałami pędnymi łatwo zapalnymi muszą być oznaczone tablicami ostrzegawczymi i wyposażone w sprzęt ppożarowy.
24. Drewno krótkie i słupy teletechniczne należy przechowywać w stosach, zapewniających pełne bezpieczeństwo pracownikom.

9. Lokalizacja i wyposażenie magazynów oraz składowisk ze względu na bezpieczeństwo przeciwpożarowe

1. Magazyny i składowiska powinny być zbudowane i utrzymywane w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracowników na wypadek pożaru, w szczególności powinny być zaopatrzone w środki zapewniające skuteczność akcji ratunkowej, zarówno przed przybyciem straży pożarnej jak i po jej przybyciu.
2. Rodzaj, typ i sposób rozwiązania technicznego ochrony przeciwpożarowej obiektów i pomieszczeń winien wynikać z ich przeznaczenia i być zgodny ze szczegółowymi przepisami przeciwpożarowymi.

3. Stałe budynki magazynowe powinny posiadać samoczynne urządzenia sygnalizacji alarmowo - pożarowej, jeżeli wynika to z przepisów o ochronie przeciwpożarowej lub ze specyfikacji zagrożenia pożarowego.
4. W magazynach gazów i cieczy palnych lub w innych obiektach gdzie znajdują się ciecze lub gazy palne powinny być stosowane agregaty z chemicznymi środkami gaśniczymi, w ilości 1 agregat na 300 m² powierzchni.
5. Magazyny na paliwo powinny znajdować się w odległości co najmniej 10 m od najbliższego budynku ogniotrwałego, a 20 m od budynków łatwopalnych.
6. Płyny łatwopalne powinny być magazynowane w osobnym pomieszczeniu, wydzielonym pożarowo od innych pomieszczeń w sposób ogniotrwały.
7. Magazyny powinny posiadać tablice ostrzegawcze o zagrożeniu pożarowym, tablice zabraniające używania otwartego ognia i palenia tytoniu oraz znaki informacyjne.
8. Zabrania się tarasowania sprzętem lub materiałami dojść do urządzeń gaśniczych, do których powinno być zapewnione dojście o szerokości minimum 1 m.

10. Ręczne przemieszczanie ładunków z użyciem sprzętu pomocniczego

1. Dźwiganie i przemieszczanie ładunków przez jednego pracownika powinno odbywać się z zachowaniem maksymalnych norm dźwigania ładunków, które zależą od: płci, wieku, odległości, na które odbywa się transport, tego czy jest to praca stała czy dorywcza, czy transportowanie odbywa się po schodach, pochylniach, czy w jednym poziomie. Szczegółowe normy dźwigania przy ręcznym podnoszeniu i przenoszeniu ładunków reguluje osobna instrukcja bhp.
2. Organizacja ręcznych prac transportowych, w tym stosowane metody pracy powinny zapewnić w szczególności:
 - 1) ograniczenie długotrwałego wysiłku fizycznego, w tym zapewnienie odpowiednich przerw w pracy na odpoczynek;
 - 2) wyeliminowanie nadmiernego obciążenia układu mięśniowo-szkieletowego pracownika, a zwłaszcza urazów kręgosłupa, związanego z rytmem pracy wymuszonym procesem pracy;
 - 3) ograniczenie do minimum odległości ręcznego przemieszczania przedmiotów;
 - 4) uwzględnienie wymagań ergonomii.
3. Przy wszystkich pracach związanych z ręcznym podnoszeniem i przenoszeniem ciężarów należy stosować odpowiednie środki techniczne oraz środki ochrony indywidualnej.
4. Przy wykonywaniu prac przeładunkowych oraz prac, przy których może nastąpić upadek przedmiotu z wysokości należy stosować ochrony głowy w postaci hełmów ochronnych.
5. Pracownicy przenoszący materiały niebezpieczne, powinni być dodatkowo przed rozpoczęciem pracy pouczeni o sposobie jej wykonania, oraz o grożącym niebezpieczeństwie. Prace wykonywane w warunkach szczególnego zagrożenia dla życia lub zdrowia muszą być wykonywane przez zespoły pracowników, składające się co najmniej z dwóch osób. Spośród nich należy wyznaczyć osobę odpowiedzialną za pracę zespołu.
6. Wszystkie urządzenia mechaniczne i pomocnicze używane do transportu ręcznego, powinny być w stanie pełnej sprawności i podlegać technicznej okresowej kontroli zgodnie z przepisami dotyczącymi kontroli poszczególnych urządzeń.
7. Przy transporcie w wąskich przejściach zabronione jest przebywanie osób pomiędzy transportowanym przedmiotem a ścianami pomieszczenia lub futrynami drzwi.
8. Podłogi, schody, pomosty, po których ma być transportowany ładunek o masie ponad 500 kg należy poddać oględzinom przez uprawnionego inspektora budowlanego, pod kątem ich wytrzymałości i bezpieczeństwa.

9. Zabrania się pracownikom przenoszenia ciężarów po terenie śliskim lub grząskim bez odpowiedniego zabezpieczenia ich przed przygnieciem przez ciężar, wskutek potknięcia się lub upadku.
10. Transport zespołowy powinien odbywać się po uprzednim doborze pracowników pod względem wzrostu i wieku oraz pod nadzorem pracownika doświadczonego w zakresie stosowania odpowiednich sposobów ręcznego przemieszczania przedmiotów i organizacji pracy.
11. Przy przenoszeniu zespołowym, podnoszeniu, opuszczaniu i innej zmianie położenia czy kierunku ruchu, należy stosować umowną sygnalizację lub przestrzegać komend kierującego transportem. Znaczenie sygnałów powinno być omówione przed przystąpieniem do robót.
12. Przy zespołowym przenoszeniu i zachowaniu norm dźwigania na jednego pracownika, odstępy pomiędzy pracownikami powinny wynosić co najmniej 0,75 m.
13. Zabronione jest przenoszenie przez jednego pracownika przedmiotów, których długość wynosi ponad 4 m oraz masa ponad 30 kg. dla mężczyzn i 20 kg dla kobiet.
14. Niedopuszczalne jest zespołowe ręczne przemieszczanie przedmiotów na odległość przekraczającą 25 m lub o masie przekraczającej 500 kg dla mężczyzn i 200 kg dla kobiet.
15. Do przenoszenia przedmiotów długich i ciężkich należy w miarę możliwości stosować specjalne kleszcze i inne urządzenia, pozwalające na transport takich przedmiotów możliwie przy najmniejszym unoszeniu ich ponad poziom.
16. W przypadku przenoszenia na ramionach przedmiotów długich i ciężkich należy dodatkowo przestrzegać, aby pracownicy:
 - 1) ciężary podnoszone z ziemi najpierw podnosili na przedramię, następnie na ramię a składali z ramienia także etapami, tzn. z ramienia na przedramię a następnie na ziemię,
 - 2) wkładali ciężar na ramiona i opuszczali jednocześnie na komendę,
 - 3) przenosili ciężar na ramionach jednoimiennych, to znaczy na lewych lub prawych.
17. Zabronione jest wchodzenie osób pod przenoszony ciężar lub stanie przed i za toczącym się ciężarem po legarach.
18. Ładunki niebezpieczne dla ludzi i otoczenia winny mieć na opakowaniach znaki bezpieczeństwa, nakazujące zastosowanie specjalnych środków ostrożności w czasie manipulacji, transportu i składowania.
19. Znaki bezpieczeństwa stosuje się zgodnie z PN.

11. Transport ładunków wózkami ręcznymi naładowniczymi

1. Środki ręcznego transportu kołowego uszkodzone w czasie pracy, powinny być bezzwłocznie wycofane.
2. Drogi dla wózków jezdniowych powinny mieć nawierzchnię twardą, równą i gładką. Podłogi w budynkach, przez które wytyczone są drogi dla wózków jezdniowych powinny być tak zbudowane, aby nie uległy zniszczeniu pod wpływem przewożonych ciężarów.
3. Przy ruchu jednokierunkowym szerokość dróg komunikacyjnych dla wózków powinna być większa o 60 cm od szerokości naładowanego wózka.
4. Przy ruchu dwukierunkowym szerokość dróg komunikacyjnych dla wózków powinna być o 90 cm większa od podwójnej szerokości naładowanego wózka.
5. Na drogach komunikacyjnych nie mogą znajdować się żadne przedmioty, odpadki, śmieci itp., które utrudniałyby ruch wózków.
6. Drogi komunikacyjne dla wózków należy oczyszczać ze śniegu, lodu i błota.

7. Maksymalne pochylenie dróg komunikacyjnych dla wózków ręcznych nie powinno przekraczać 5%. Wózki używane na drogach pochyłych muszą posiadać sprawnie działające hamulce.
8. Drogi dla taczek na terenie miękkim i nierównym należy budować z desek o grubości nie mniejszej niż 4 cm i zgodnie z obowiązującymi wymogami.
9. Drogi dla taczek wzniesionej nad poziom gruntu lub innej nawierzchni, wykonanej niezgodnie z wymogami bezpieczeństwa, nie wolno dopuścić do eksploatacji.
10. Masa ładunku przemieszczanego na wózku jednokołowym (taczce), łącznie z masą taczki, nie może przekraczać przy przemieszczaniu:
 - 1) po terenie płaskim o twardej i gładkiej nawierzchni o nachyleniu nieprzekraczającym 5% - 100 kg dla mężczyzn i 40 kg dla kobiet
 - 2) po terenie o nierównej lub nieutwardzonej nawierzchni – 60% wartości określonych w pkt.1
11. Wózki specjalne dwukołowe do przewozu ściśle określonych ładunków, powinny być wyposażone w urządzenia służące do unieruchomienia kół, np. w przypadku, gdy wózek wraz z ciężarem znajduje się na terenie o dużym kącie nachylenia.
12. Zabronione jest ładowanie wózka tak, aby przewożone nim przedmioty wystawały poza obrys wózka i przesłaniały pole widzenia obsługi.
13. Ze względów bezpieczeństwa wskazane jest, aby wózki były malowane na kolor żółty lub pomarańczowy.

12. Transport ładunków wózkami napędzanymi

1. Wózkami napędzanymi mogą kierować osoby posiadające dokumenty uprawniające do ich obsługi.
2. Na stanowisku pracy powinny być dostępne instrukcje bezpiecznej obsługi i konserwacji wózków napędzanych. Zalecenie to odnosi się również do wszystkich innych przypadków dotyczących transportu i przemieszczania ładunków sprzętem zmechanizowanym.
3. Wózków napędzanych silnikami spalinowymi nie wolno używać w zamkniętych pomieszczeniach, w których wentylacja nie jest w stanie usunąć gazów oraz w pomieszczeniach, w których znajdują się palne gazy, pary lub pyły.
4. Zabronione jest podnoszenie i przewożenie ludzi wózkami podnośnikowymi.
5. Nie wolno nikomu przebywać ani przechodzić pod podniesionym ładunkiem ani też podtrzymywać rękami podniesionego na widłach ładunku.
6. Niedozwolone jest wjeżdżanie wózkiem na mostki ładunkowe oraz do samochodów o niesprawdzonej wytrzymałości podłóg, a także przed sprawdzeniem, czy samochody są zabezpieczone przed samoczynną zmianą położenia.
7. Nie wolno zatrzymywać wózków napędzanych na pochylonych mostkach ładunkowych i rampach.
8. Kierowca jezdniowego wózka podnośnikowego i osoby współuczestniczące w procesach transportowych powinny pracować w hełmach ochronnych.
9. Zabrania się jeździć wózkami napędzanymi po drogach zatarasowanych i źle oświetlonych.
10. Dodatkowo należy przestrzegać przepisów jak dla wózków bez napędu.

13. Przenoszenie i przewóz materiałów niebezpiecznych

1. Transport naczyń pod ciśnieniem, płynów żrących jak również środków wybuchowych lub trujących powinien się odbywać przy zachowaniu wszelkich środków ostrożności i specjalnych środków

- transportowych, których konstrukcja winna być ściśle dostosowana do natury i właściwości przewożonego materiału.
2. Przewóz materiałów niebezpiecznych musi odpowiadać przepisom prawa o ruchu drogowym i przepisom dotyczącym przewozu tego typu materiałów.
 3. Pracowników zatrudnionych przy transporcie naczyń o zawartości ciekłej, gorącej, trującej lub żrącej należy wyposażyć w odpowiednią (specjalistyczną) do wykonywanej pracy odzież i obuwie oraz sprzęt ochrony indywidualnej.
 4. Balony szklane z cieczami żrącymi powinny być transportowane na wózkach, o konstrukcji zapewniającej bezpieczny przewóz tych ładunków.
 5. Balony szklane z cieczami żrącymi wolno w wyjątkowych, uzasadnionych przypadkach przenosić dwóm pracownikom zaopatrzonym w odpowiednie środki ochrony indywidualnej. Balony muszą znajdować się w mocnych, nieuszkodzonych koszach, z pewnie zamocowanymi uchwytami.
 6. Beczki zawierające zwłaszcza materiały niebezpieczne należy przewozić na specjalnych wózkach ułatwiających transport.
 7. Do przetaczania beczek można stosować urządzenia, które umożliwiają również bezpieczne przelewanie płynów.
 8. Przy załadunku i rozładunku beczek na pojazdy, należy wtaczać je po dźwigarach z "chwytaczami". Wskazane jest przy tym pomaganie sobie linami. Beczki należy układać na pojeździe w pozycji z wlewami skierowanymi do góry.
 9. Butle z gazami sprężonymi powinny być przewożone na wózkach, przystosowanych do tego rodzaju ładunku.
 10. Butle z gazami sprężonymi wolno także przenosić dwóm pracownikom z zastosowaniem specjalnych noszy.
 11. Butle z gazami sprężonymi wolno przetaczać tylko na niewielką odległość. Przetaczanie należy wykonywać ostrożnie, trzymając butlę lekko pochyloną i opartą na podstawie.
 12. Butli z gazami sprężonymi nie wolno rzucać, przewracać, toczyć i uderzać.
 13. Podczas transportu butli z gazem sprężonym należy:
 - 1) zabezpieczyć je przed zmianą położenia oraz uderzaniem o siebie,
 - 2) ułożyć je pod kątem 90° do kierunku jazdy, zaworami zwróconymi w jedną stronę,
 - 3) chronić przed ogrzaniem do temperatury powyżej 35°C.
 14. Transport materiałów trujących i żrących wymaga zachowania szczególnej ostrożności ze strony osób odpowiedzialnych za niego i stosowania takich metod, które w pełni zabezpieczą te substancje przed wysypywaniem się, rozlewaniem lub ulatnianiem z pojemników (naczyń).
 15. Opakowania szklane, porcelanowe lub kamionkowe muszą w czasie transportu posiadać opakowanie zewnętrzne, chroniące je przed uszkodzeniem.
 16. Przedmioty, które wskutek braku lub niewłaściwego opakowania mogą stanowić zagrożenie dla pracownika, należy transportować przy zachowaniu wszelkich środków ostrożności, przy użyciu nosideł, rękawic ochronnych itp.
 17. Materiały wypełniające przestrzeń między opakowaniami lub warstwa chroniąca przed wstrząsami, powinny być dostosowane do właściwości przewożonych substancji.
 18. Zabrania się palenia tytoniu, posługiwania się otwartym ogniem, używania prowizorycznych niewłaściwie skonstruowanych lamp itp. przy pracach transportowych z materiałami niebezpiecznymi.

19. Opakowania puste po materiałach niebezpiecznych należy traktować z taką samą ostrożnością jak opakowania pełne.
20. Wszystkie opakowania z materiałami niebezpiecznymi powinny być prawidłowo oznakowane, zaopatrzone w wymagane napisy, nalepki i plomby.
21. Pracownicy zatrudnieni przy transporcie materiałów trujących i żrących powinni strzec się przed bezpośrednim zetknięciem z tymi substancjami, używając niezbędnych środków ochrony indywidualnej.
22. W razie oblania, obsypania lub zanieczyszczenia odzieży substancjami niebezpiecznymi, trzeba ją natychmiast zdjąć, a w przypadku zatrucia udzielić poszkodowanemu przed przybyciem lekarza odpowiedniej pomocy przedmedycznej, zgodnie z instrukcjami szczegółowymi w tym zakresie.

14. Ogólne zasady załadunku i wyładunku innych materiałów

1. Do wszelkiego przemieszczania ładunków zaleca się stosować urządzenia i sprzęt pomocniczy.
2. Zabrania się ręcznego przemieszczania przedmiotów o dużych rozmiarach przez pomieszczenia, schody, korytarze, drzwi itp. nie przystosowane rozmiarami do wielkości tych przedmiotów.
3. W czasie przenoszenia dużych przedmiotów odstęp między pracownikami a stałymi przedmiotami powinny wynosić co najmniej 45 cm, natomiast między przenoszonym ładunkiem a stropem lub znajdującymi się pod nim przedmiotami nie mniej niż 30 cm.
4. W pomieszczeniach i przejściach, w których nie mogą być zachowane przepisowe odległości, przedmiot należy przetaczać przy użyciu wałków. W czasie tych czynności nikomu nie wolno znajdować się między przemieszczanym przedmiotem a słupami, ścianami itp.
5. Pomocniczy sprzęt przeładunkowy, a także wózki, powinien być prawidłowo dobrany do rodzaju, wymiarów, kształtu i ciężaru przemieszczanych przedmiotów. Sprzęt powinien być wydany w dostatecznej ilości i przed użyciem dokładnie sprawdzony.
6. Do przetaczania ciężkich i dużych ładunków na niewielkie odległości, po równym i utwardzonym podłożu, stosować należy wałki w kształcie walca o odpowiedniej długości i średnicy, wykonane z drewna lub rur stalowych.
7. Wałki używane w jednym zespole powinny mieć jednakowe średnice.
8. Nie wolno przenosić ręcznie przedmiotów niestabilnych, których środek ciężkości znajdowałby się powyżej połowy wysokości (długości) tych przedmiotów.
9. Niedozwolone jest zespołowe dźwiganie i przenoszenie przedmiotów, nawet o stosunkowo niedużym ciężarze, jeśli ich kształt lub rodzaj utrudnia w sposób bezpieczny ręczny transport. Dozwolone jest to tylko w wyjątkowych przypadkach, gdy względy techniczne nie pozwalają na użycie sprzętu mechanicznego.
10. Do przeładunku ładunków z samochodów i wagonów należy stosować mostki ładunkowe, dobrane rozmiarami i konstrukcją do rodzaju środków transportu i ciężaru przemieszczanych przedmiotów.
11. Mostki powinny być należycie zamocowane, aby nie przesunęły się w czasie wykonywania prac przeładunkowych. Powierzchnia mostków powinna zapobiegać poślizgom.
12. Podczas przemieszczania ciężarów punkt ciężkości człowieka i przedmiotu powinny znajdować się jak najbliżej siebie. Również osie pionowe i poziome człowieka i przemieszczanego przedmiotu powinny jak najbardziej nakładać się na siebie.
13. Pracownicy powinni w prawidłowy sposób podnosić przedmioty z ziemi, aby zapobiec urazom kręgosłupa i mięśni.
14. Zabronione jest stałe przenoszenie przez jednego pracownika worków, beczek, skrzyń itp. o masie ponad 30 kg po schodach lub pochylniach na wysokość ponad 4 m.

15. Przy zatrudnianiu pracowników przy pracach uciążliwych i niebezpiecznych należy przestrzegać szczególnych przepisów dotyczących wykonywania tych prac.
16. Przy transporcie na drogach publicznych należy stosować się do przepisów prawa o ruchu drogowym.
17. Ładunek każdego pojazdu powinien być tak ułożony i zabezpieczony, aby nie mógł przesuwać się lub spadać podczas jazdy.
18. Najwyższy punkt ładunku układanego na podwoziu pojazdu powinien znajdować się na wysokości nie większej niż 4 m od poziomu drogi i o 0,5 m niżej od gabarytu bram i mostów.
19. Podczas prowadzenia robót przeładunkowych należy zapewnić należyte sztuczne oświetlenie na wszystkich stanowiskach roboczych nie mających oświetlenia naturalnego.
20. Przy wyładunku oraz transporcie na czynnych torach kolejowych należy ściśle przestrzegać przepisów kolejowych.

15. Prace na wysokości

1. Wszelkie roboty na wysokości jak np. z użyciem drabin, na słupach, pomostach i dachach należy tak zorganizować, aby zmniejszyć do minimum czas przebywania pracowników na wysokości.
2. Do robót na wysokościach zaleca się stosować urządzenia mechaniczne np. podnośniki montażowe z koszem.
3. O dopuszczeniu pracownika do pracy na wysokości decydują następujące elementy:
 - 1) profilaktyczne badania lekarskie dopuszczające do pracy na wysokości,
 - 2) dobra dyspozycja psychofizyczna,
 - 3) przeszkolenie w zakresie pracy na wysokości,
 - 4) wyposażenie w odpowiednią odzież i obuwie oraz środki ochrony indywidualnej.
4. Nie wolno wykonywać robót na wysokości bez sprawdzenia stanu urządzeń jak np. drabin, słupów, rusztowań i pomostów, na których mają one być prowadzone.
5. Przed rozpoczęciem robót na wysokości tj. ścianach budynków, rusztowaniach itp. należy zabezpieczyć miejsca ruchu pieszego w zasięgu wykonywanych robót.
6. Przy robotach na wysokości nie wolno przebywać pracownikom oraz osobom postronnym pod stanowiskiem pracy.
7. Narzędzia potrzebne do robót na wysokości należy przechowywać w torbie narzędziowej, przenoszonej w ten sposób, aby nie ograniczała swobody ruchów.
8. Nie wolno zrzucać ze stanowiska pracy na wysokości narzędzi, sprzętu, osprzętu i innych przedmiotów, ani też podrzucać ich do góry na stanowisko.
9. Przy robotach na wysokości nie wolno dopuszczać do sytuacji, aby jeden pracownik znajdował się bezpośrednio nad drugim.
10. Zabrania się pracującym na wysokości okręcać linkę z ciężarami wokół ręki i ciała, lub przywiązywać ją do szelek bezpieczeństwa z pasem biodrowym w czasie wciągania lub opuszczania tych ciężarów.
11. Przy robotach na wysokości zabrania się używania skrzyń, beczek, krzesel, stołów lub innych przedmiotów. W tych przypadkach należy stosować rusztowania lub drabiny.
12. Wszelkie części konstrukcji, wyniesione powyżej 1 m ponad poziom podłogi lub ziemi, na których mają pracować ludzie, powinny mieć odpowiednie poręcze oraz krawężniki, zabezpieczające pracowników przed upadkiem z wysokości. Wyjątkowo, gdy roboty są wykonywane przejściowo lub

ich charakter uniemożliwia zastosowanie trwałego zabezpieczenia, należy wprowadzić inne skuteczne środki chroniące pracowników przed upadkiem.

13. Rusztowania typowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi wymaganiami (normami), a nietypowe zgodnie z projektem.
14. Pomosty robocze na rusztowaniach lub ich boki wykonane z desek powinny być dostosowane do przewidzianego obciążenia i zabezpieczone przed zmianą ich położenia.
15. Obciążenie pomostów roboczych materiałami ponad ustaloną ich nośność i gromadzenie się na nich pracowników jest zabronione.
16. Na rusztowaniu powinna być wywieszona tablica informacyjna o dopuszczalnej wielkości obciążenia pomostu.
17. Rusztowania usytuowane bezpośrednio przy drogach (ulicach) oraz w miejscach przejazdów i przejść powinny mieć daszki ochronne.
18. Pracownicy zatrudnieni na wysokości powinni być zabezpieczeni hełmami ochronnymi oraz szelkami bezpieczeństwa z pasem biodrowym.
19. Typy drabin powinny być dobrane do rodzaju wykonywanych robót oraz do warunków miejsca pracy, zgodnie z ustalonymi w normie warunkami ich wykorzystania.
20. Należy się posługiwać drabinami oznaczonymi znakiem bezpieczeństwa o pełnej sprawności technicznej i odpowiedniej długości. Pracownik pracujący na drabinie (przystawnej lub dwuramiennej) powinien stać na wysokości gwarantującej bezpieczne podparcie.
21. Nie wolno podwyższać drabin przystawnych przez ich wiązanie, stawiane na skrzyniach lub innych przedmiotach, które mogą spowodować upadek drabiny.
22. Drabiny przystawne powinny być zabezpieczone w dolnych częściach od poślizgu za pomocą: podkładek z gumy lub skóry, ostrza lub klocka oporowego przybitego do podłoża, natomiast w górnych częściach powinny posiadać haki względnie tzw. poduszki.
23. Drabiny przystawne lub dwuramienne używane do robót na wysokości ponad 4 m, powinny być zabezpieczone podporami.
24. Przenoszenie drabiny o długości powyżej 4 m przez jedną osobę jest niedozwolone.
25. Nie wolno używać drabin dwuramiennych nie zaopatrzonych w łańcuchy, klamry lub haki, które nie dopuszczają do dowolnego rozsunięcia się ramion.
26. Drabina przystawna powinna wystawać ponad powierzchnię, na którą prowadzi, co najmniej 0,75 m, a kąt nachylenia powinien wynosić od 65° do 75°.
27. W razie braku podpór, w miejscach o ruchu kołowym i pieszym, drabina przystawna lub rozstawna powinna być przytrzymywana przez drugiego pracownika.
28. Pracownik wchodzący na drabinę, powinien wnosić narzędzia w specjalnej torbie, futerale lub skrzynce narzędziowej. Praca z górnych stopni drabin przenośnych przystawnych lub dwuramiennych jest niedopuszczalna.
29. Wchodzenie i schodzenie z drabiny tyłem do drabiny jest zabronione.
30. Zabrania się wnosić na drabinę przedmioty o masie ponad 10 kg. Przedmioty takie powinny być transportowane za pomocą liny i krążka zawieszzonego na oddzielnej konstrukcji.
31. Przy pracy na wysokości ponad 2 m zapewnić stosowanie przez pracowników odpowiedniego sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości jak: szelki bezpieczeństwa z linką przymocowaną do stałych elementów konstrukcji.

32. Podczas pracy na drabinie, przy asekuracji, ograniczyć do niezbędnego minimum używanie narzędzi z napędem elektrycznym albo pneumatycznym, pistoletów do wstrzeliwania kołków, aparatów spawalniczych i substancji łatwopalnych lub żrących.
33. Zabrania się pracy na drabinie w czasie burzy, silnego wiatru, deszczu, śnieżycy itp.
34. Wykonując roboty na drabinie przystawnej lub dwuramiennej nie wolno pracownikowi żadną metodą zmieniać ich stanowiska (pozycji). Chcąc to uczynić, pracownik powinien z niej zejść i przenieść na nowe miejsce.
35. W miastach (osiedlach) osoby niosące długie drabiny powinny poruszać się po jezdni jak najbliżej jej lewej krawędzi, zachowując przy tym szczególną ostrożność.
36. Po ukończeniu robót drabiny przystawne lub dwuramienne powinny być ułożone na ziemi, zawieszane na hakach lub ustawione w sposób niezagrażający bezpieczeństwu ludzi i ruchowi drogowemu.
37. Na stanowisku pracy narzędzia powinny być ułożone tak, aby były widoczne i nie zagrażały bezpieczeństwu ludzi.
38. Obcinania gałęzi i ścinania drzew nie wolno prowadzić:
 - 1) podczas ulewnego deszczu i śnieżycy oraz w gęstej mgłę i zapadającym zmroku (ograniczona widoczność),
 - 2) przy temperaturze poniżej -20°C .
39. Ścinania i obalania drzew nie wolno prowadzić podczas wiatru na tyle silnego, że może on wpłynąć na zmianę założonego kierunku obalania drzew.
40. Przy drogach i ścieżkach przebiegających granicami wyřębu lub w ich pobliżu należy ustawić tablice ostrzegawcze.
41. Drzewa i gałęzie, które upadły na drogi, należy jak najszybciej usunąć.
42. Obcinanie gałęzi drzew należy wykonywać z samochodowego podnořnika koszowego, zabezpieczając się szelkami bezpieczeństwa. Większe gałęzie i konary należy obcinać piłą, stojąc ponad nimi. Niedozwolone jest obcinanie gałęzi siekierą.
43. Obcinanie mniejszych gałęzi powinno być wykonywane za pomocą sekatora, przez pracownika stojącego na ziemi.
44. Przy usuwaniu drzew należy przestrzegać, aby odległość między poszczególnymi grupami pracowników nie była mniejsza niż półtorej wysokości najwyższych drzew.
45. Niedozwolone jest usuwanie drzew grupami. W pierwszej kolejności należy usunąć drzewa nadgnięte, nadpsute, spróchniałe i pochyle.
46. Przy rozpoczęciu usuwania drzew należy przede wszystkim drzewo naciąć klinowo do gęębokości $1/4$ średnicy pnia od strony, na którą drzewo ma się powalić, a następnie piłować je od strony przeciwnej, powyżej płaszczyzny pierwszego nacięcia. Nie wolno nacinać pnia z kilku stron.
47. Drzewa podpiłowanego nie wolno pozostawiać na noc lub na czas przerw w pracy.
48. Obalenie drzewa musi być poprzedzone głošnym okrzykiem ostrzegawczym.
49. W czasie wykonywania ścinania i obalania drzewa zabronione jest przebywanie pracowników po stronie przewidzianego upadku drzewa oraz w pobliżu pnia w chwili upadku drzewa.
50. W chwili padania drzewa, nie wolno go docinać piłą. Nie wolno też popychać padającego drzewa ramionami.
51. Znak oddalania się od drzewa obalanego daje pracownik kierujący pracą grupy ścinającej.

52. Znak ten musi być dany w takim momencie, aby pracownicy zdążyli oddalić się na bezpieczną odległość (5 m) od pnia padającego drzewa.
53. Na miejsce pracy, po obaleniu drzewa, można wrócić dopiero po upewnieniu się, że żadna oparta na sąsiednich drzewach gałąź nie grozi upadkiem.
54. Aby zapobiec spadaniu drzewa na przewody, należy przytrzymywać drzewo najmniej dwiema linami o takiej długości, aby gałęzie padającego drzewa nie mogły osiągnąć pracowników naciągających liny. Liny te należy umocować do drzewa przed jego nacięciem.
55. Przy prowadzeniu prac z użyciem pilarek spalinowych, należy dodatkowo stosować się do zaleceń zawartych w instrukcji fabrycznej i stanowiskowej.
56. Przed rozpoczęciem prac na ścianach należy na krańcach zagrożonego terenu umieścić widoczne znaki ostrzegawcze, a w razie potrzeby ustawić posterunki lub ogrodzenia.
57. Przy pracy na ścianie nie wolno rzucać żadnych przedmiotów. Dozwolone jest tylko spuszczenie przedmiotów na lince.
58. Zawieszanie przewodów przez ulicę należy wykonywać w chwili najmniejszego ruchu kołowego i pieszego. Dla zabezpieczenia osób postronnych należy na krańcach zagrożonego terenu umieścić widoczne znaki ostrzegawcze, a w razie potrzeby ustawić posterunki lub ogrodzenia.
59. Zaleca się do prac prowadzonych na liniach przebiegających na wysięgnikach murowych stosowanie samochodowych podnośników koszowych.

16. Roboty prowadzone w szczególnych warunkach terenowych

1. Roboty prowadzone przy budowie i eksploatacji linii telekomunikacyjnych krzyżujących się z drogami, torami kolejowymi i rzekami powinny być wykonywane pod nadzorem odpowiedniego pracownika, z zachowaniem przepisów ruchu kołowego, kolejowego i żeglugowego.
2. O zamiarze prowadzenia robót wymienionych powyżej należy zawsze uprzedzić odpowiednie władze kolejowe lub wodne (żeglugowe) i zażądać od nich przysłania na miejsce robót ich przedstawiciela, w celu ustalenia warunków pracy i nadzoru ze strony tych władz.
3. Pracownicy wykonujący roboty w pobliżu torów kolejowych, rzek, dróg powinni podporządkować się zarządzeniom pracowników nadzoru ze strony władz kolejowych, wodnych i drogowych.
4. Obowiązkiem wszystkich kierowników robót i wykonawców jest zachowanie w czasie robót przy szlakach komunikacyjnych najdalej idącej ostrożności. Pracownicy powinni być stale instruowani o sposobach wykonania prac i zachowania się w miejscu zagrożenia.
5. Osoby wykonujące prace na szlakach komunikacyjnych są obowiązane do używania ostrzegawczych kamizelek odblaskowych, barwy pomarańczowej.
6. Szczegółowe warunki bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie prac na terenach kolejowych, szlakach wodnych i drogach określają odrębne przepisy.

17. Zalecenia przy pracach na terenach kolejowych

1. Podczas prac na torach i przy torach kolejowych należy zwracać baczną uwagę na zbliżające się pociągi.
2. Materiały, sprzęt i narzędzia należy tak składać, ażeby nie zagrażały ruchowi kolejowemu.
3. Nie wolno wykonywać żadnych prac pomocniczych na torach kolejowych.
4. W czasie przejazdu pociągów prace powinny być przerwane, pracownicy zaś powinni zejść ze swoich stanowisk i oddalić się poza tory kolejowe, w bezpieczne miejsce.

5. Przy pracach w tunelu, na mostach, krzywiznach toru i terenach o słabej widoczności, należy ustawić posterunki ostrzegawcze niezależnie od nadzoru kierownika prac. Z chwilą podania umownego sygnału przez posterunek należy opuścić natychmiast miejsce pracy i udać się na wskazane uprzednio miejsce, do czasu nadania sygnału rozpoczęcia pracy.
6. Pracownicy zatrudnieni w tunelach powinni być ubrani w kombinezony. Niedozwolone jest noszenie jakiegokolwiek odstającej lub luźno zwisającej części odzieży, grożącej możliwością zaczepienia przez przejeżdżający pociąg.

18. Zalecenia przy pracach na szlakach wodnych

1. Środki transportu (promy, pontony i inne) wykorzystywane przez służby telekomunikacyjne powinny posiadać aktualne świadectwo stateczności i pływalności.
2. Na czas pracy na promie powinien być wyznaczony pracownik (obserwator) ostrzegający w razie potrzeby o grożących niebezpieczeństwach.
3. Zabrania się wykonania jakichkolwiek prac zaburtowych w czasie ruchu środka pływającego.
4. Pracownicy zatrudnieni dorywczo na obiektach pływających muszą mieć na sobie kamizelki ratunkowe.

19. Zalecenia przy pracach na drogach

1. Na czas wykonywania prac w obrębie drogi, miejsca prac powinny być prawidłowo oznakowane.
2. Znaki, sygnały oraz urządzenia zabezpieczające powinny być widoczne zarówno w dzień jak i w nocy.
3. Znaki drogowe mające przenośny charakter, a więc ulegające szybkiemu zużyciu i niszczeniu powinny być często czyszczone i odnawiane.
4. Znak "Roboty na drodze" powinien być zawsze stosowany, gdy prace prowadzone są na koronie drogi w taki sposób, że powodują wchodzenie pracujących na jezdnię albo umieszczenie na niej materiałów, maszyn, urządzeń itp.
5. Znak "Ograniczenie prędkości" powinien być stosowany w tych przypadkach, gdy zachodzi obawa, że kierowca może źle ocenić istniejące warunki i zbliżyć się do miejsca prac z nadmierną w danych okolicznościach prędkością lub gdy stan drogi w związku z prowadzonymi pracami wymaga stosowania prędkości znacznie ograniczonej.
6. Miejsce prac powinno być z obu stron wydzielone od ruchu zaporami, umieszczonymi w poprzek jezdni możliwie blisko terenu prac, tak aby odcinek jezdni wyłączony z ruchu był jak najkrótszy.
7. Jeżeli długość odcinka prac przekracza 20 m, należy stosować oprócz zapór poprzecznych zabezpieczenie podłużne od strony ruchu pojazdów, w postaci pacholek ustawionych w odstępach 5 - 10 m lub zapór ustawionych w odstępach równych 1 - 2 długości zapory.
8. Od zmroku do świtu należy stosować światła koloru żółtego, tak aby wyznaczały część jezdni wyłączonej z ruchu.
9. Na zaporach ustawionych w poprzek, odstęp między światłami nie powinny przekraczać 2 m oraz powinny być widoczne z odległości co najmniej 250 m.
10. W razie wykonywania prac z wykopami o głębokości większej niż 0,5 m należy stosować zapory ciągłe, jeżeli ruch pieszy lub kołowy odbywa się bezpośrednio przy krawędzi wykopu. Jeżeli prace wymagają całkowitego zamknięcia jezdni dla ruchu pojazdów, wówczas ruch należy skierować na objazd.
11. Zamknięcie lub ograniczenie ruchu na drodze następuje za zezwoleniem lokalnych władz i po ustawieniu zapór zamykających drogę oraz ustawieniu znaku "Zakaz ruchu w obu kierunkach".

12. Rodzaj zabezpieczenia prac prowadzonych na chodniku (poboczu) lub obok niego powinien być dostosowany do stopnia niebezpieczeństwa.
13. Prace związane z naprawą chodników powinny być zabezpieczone zaporami, ustawionymi poprzecznie do ruchu.
14. Prace związane z wykonywaniem wykopów powinny być zabezpieczone zaporami ze wszystkich stron, z których jest możliwe nadejście pieszego.
15. Jeżeli przejście po chodniku po ustawieniu zapór jest niemożliwe, pieszych należy skierować na przeciwny chodnik przez umieszczenie odpowiednich napisów.

20. Rodzaje prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby:

1. Prace przy eksploatacji i konserwacji napowietrznych linii telekomunikacyjnych wykonywanych:
 - 1) na skrzyżowaniach z liniami energetycznymi, kolejowymi oraz w bezpośrednim sąsiedztwie szlaków komunikacyjnych (dróg, rzek , mostów, wiaduktów) i gazociągów,
 - 2) w terenie trudno dostępnym lub zalesionym, wymagającym ścinania drzew lub wycinania gałęzi,
 - 3) przy wymianie słupów i przewodów na słupach.
2. Prace przy eksploatacji linii kablowych ze zdalnym zasilaniem oraz przy urządzeniach zdalnego zasilania.
3. Prace w studniach kablowych, w pomieszczeniach z nimi połączonych i dołkach monterskich.
4. Prace w telekomunikacji przy nie obsługiwanych stacjach wzmacniakowych i komorach kablowych.
5. Prace wykonywane w pobliżu nie osłoniętych urządzeń elektroenergetycznych lub ich części, znajdujących się pod napięciem,
6. Prace przy urządzeniach elektroenergetycznych znajdujących się całkowicie lub częściowo pod napięciem, z wyjątkiem prac polegających na wymianie w obwodach o napięciu do 1 kV bezpieczników i żarówek (światłówek).
7. Prace wykonywane na wysokości powyżej 2 m. w przypadkach, w których wymagane jest zastosowanie środków ochrony indywidualnej przed upadkiem z wysokości.
8. Prace konserwacyjne przy nadajnikach radiowych i telewizyjnych oraz prace wykonywane na polach antenowych.

Rozdział II. PRACE PRZY URZĄDZENIACH I INSTALACJACH ELEKTRYCZNYCH

1. Przedmiot dokumentu

Przedmiotem niniejszego dokumentu są przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie (montażu), remoncie, uruchomieniu i eksploatacji urządzeń i instalacji elektrycznych.

2. Przeznaczenie przepisów

Przepisy niniejsze obowiązują wszystkie osoby związane bezpośrednio lub pośrednio z montażem, uruchamianiem i eksploatacją urządzeń i instalacji elektrycznych o napięciu do 1 kV.

Ponadto osoby zatrudnione bezpośrednio przy montażu, uruchomieniu i eksploatacji tych urządzeń powinny również spełniać wymagania określone w części I - Przepisy ogólne - niniejszej instrukcji.

3. Zakres stosowania przepisów

Przepisy dotyczą w szczególności prac przy:

- 1) bateriach akumulatorów (klasycznych i VRLA),
- 2) prostownikach i przetwornicach elektrycznych,
- 3) urządzeniach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych,
- 4) zespołach spalinowo – elektrycznych,
- 5) instalacjach elektrycznych o napięciu do 1 kV,
- 6) rozdzielniach głównych niskiego napięcia oraz tablicach zasilających,
- 7) UPS-ach.

4. Przepisy

1. Osoby zajmujące się eksploatacją sieci oraz urządzeń i instalacji elektrycznych obowiązane są posiadać kwalifikacje potwierdzone świadectwem wydanym przez komisje kwalifikacyjne zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (z późn.zm.).

2. Prace wykonywane:

- 1) przy urządzeniach elektroenergetycznych znajdujących się całkowicie lub częściowo pod napięciem, z wyjątkiem prac polegających na wymianie bezpieczników w obwodach o napięciu do 1 kV (załączanie zabezpieczeń różnicowo-prądowych), obsługa panelu sterowania, wymiana żarówek (światłówek),

w tym także:

- a) w pobliżu nieosłoniętych urządzeń elektroenergetycznych lub ich części, znajdujących się pod napięciem $\leq 1\text{kV}$, gdzie minimalny odstęp w powietrzu, wyznaczający zewnętrzną granicę strefy wynosi: dla prac pod napięciem – bez dotyku, dla prac w pobliżu napięcia – 300 (0,3 m),
- b) przy urządzeniach elektroenergetycznych przy wykonywaniu prób i pomiarów z wyłączeniem prac stale wykonywanych przez wyznaczonych pracowników w ustalonych miejscach pracy (laboratoria, stacje prób),

powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby.

3. Pracownicy zatrudnieni przy budowie (montażu), uruchamianiu i eksploatacji urządzeń i instalacji elektrycznych, powinni przestrzegać przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, a w szczególności:
 - 1) znać przepisy i zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, brać udział w szkoleniu i instruktażu z tego zakresu oraz poddawać się wymagającym egzaminom sprawdzającym,
 - 2) wykonywać pracę w sposób zgodny z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosować się do wydawanych w tym zakresie poleceń i wskazówek przełożonych,
 - 3) dbać o należyty stan maszyn, urządzeń, narzędzi i sprzętu oraz o porządek i ład w miejscu pracy,
 - 4) stosować środki ochrony zbiorowej, a także używać przydzielone środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z ich przeznaczeniem,
 - 5) poddawać się wstępnym, okresowym i kontrolnym oraz innym zalecanym badaniom lekarskim i stosować się do wskazań lekarskich,
 - 6) niezwłocznie zawiadomić przełożonego o zauważonym w zakładzie pracy wypadku albo zagrożeniu życia lub zdrowia ludzkiego oraz ostrzec współpracowników, a także inne osoby znajdujące się w rejonie zagrożenia, o grożącym im niebezpieczeństwie,
 - 7) współdziałać z pracodawcą i przełożonymi w wypełnieniu obowiązków dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.
4. Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:
 - 1) organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
 - 2) dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowanie zgodnie z przeznaczeniem,
 - 3) organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
 - 4) dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowanie zgodnie z przeznaczeniem,
 - 5) egzekwować przestrzeganie przez pracowników przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy,
 - 6) zapewniać wykonanie zaleceń lekarza sprawującego opiekę zdrowotną nad pracownikami.
5. W razie, gdy warunki pracy nie odpowiadają przepisom bezpieczeństwa i higieny pracy i stwarzają bezpośrednie zagrożenie dla zdrowia lub życia pracownika albo gdy wykonywana przez niego praca grozi takim niebezpieczeństwem innym osobom, pracownik powinien powstrzymać się od wykonywania pracy, zawiadamiając o tym przełożonego. Jeżeli powstrzymanie się od wykonania pracy nie usuwa zagrożenia, należy oddalić się z miejsca pracy.

5. Eksploatacja urządzeń elektroenergetycznych i zasilających

1. Każde podstawowe urządzenie elektroenergetyczne lub zasilające (siłownia, rozdzielnia, baterie akumulatorów, zespoły prądotwórcze) powinno być po montażu lub remoncie przyjmowane do eksploatacji przez komisję odbiorczą. Przyjęcie tych urządzeń do eksploatacji może nastąpić po stwierdzeniu, że ich stan techniczny i miejsca ich pracy odpowiadają wymogom bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwporażeniowej (pomiar).
2. Obsługa urządzeń przyjętych do eksploatacji może być prowadzona wyłącznie przez pracowników służby eksploatacyjnej posiadających wymagane kwalifikacje, odpowiednio przeszkolonych i wyposażonych w środki i materiały niezbędne do prowadzenia eksploatacji tych urządzeń.

3. Należy dokonywać oceny stanu urządzeń, ich zdolności do dalszej niezawodnej pracy, warunków eksploatacji, a zwłaszcza warunków bezpieczeństwa i higieny pracy - na podstawie wyników przeprowadzonych okresowo przeglądów oraz prób i pomiarów. Wyniki pomiarów i prób powinny być porównywane z uzyskanymi w poprzednim okresie. Jeżeli wskazują znaczne pogorszenie - urządzenie należy poddać wzmożonemu dozorowi lub wycofać urządzenie z eksploatacji.
4. Urządzenie powinno być przekazane do remontu lub wycofane z eksploatacji, jeżeli zostanie stwierdzone, że uszkodzenie urządzenia może spowodować zagrożenie niezawodności ruchu lub uniemożliwić dalszą jego pracę, a zwłaszcza zagrozić bezpieczeństwu obsługi lub otoczenia.
5. Przyłączenie nowych odbiorców do urządzeń elektroenergetycznych lub zasilających wymaga zgody osób odpowiedzialnych za urządzenia zasilające.
6. Zakres działania osób obsługujących urządzenia elektroenergetyczne lub zasilające, jak również osób wykonujących montaż, naprawy i konserwacje, powinien wynikać z instrukcji eksploatacji danych urządzeń.
7. Instrukcje eksploatacji powinny być opracowane na podstawie szczegółowych przepisów o eksploatacji oraz na podstawie dokumentacji fabrycznej, a w szczególności fabrycznych instrukcji o obsłudze urządzenia i powinny określać:
 - 1) charakterystykę urządzeń energetycznych,
 - 2) opis w niezbędnym zakresie układów automatyki, pomiarów, sygnalizacji, zabezpieczeń i sterowań,
 - 3) zestaw rysunków, schematów i wykresów z opisami zgodnymi z obowiązującym nazewnictwem,
 - 4) opis czynności związanych z uruchomieniem, obsługą w czasie pracy i zatrzymaniem urządzenia energetycznego w warunkach normalnej pracy tego urządzenia,
 - 5) zasady postępowania w razie awarii oraz zakłóceń w pracy urządzenia,
 - 6) wymagania w zakresie konserwacji, napraw, remontów urządzeń energetycznych oraz terminy przeprowadzania przeglądów, prób i pomiarów,
 - 7) wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy i przepisów przeciwpożarowych dla danej grupy urządzeń energetycznych, obiektów oraz wymagania kwalifikacyjne dla osób zajmujących się eksploatacją danego urządzenia,
 - 8) identyfikację zagrożeń dla zdrowia i życia ludzkiego oraz dla środowiska naturalnego związanych z eksploatacją danego urządzenia energetycznego,
 - 9) organizację prac eksploatacyjnych,
 - 10) wymagania dotyczące środków ochrony zbiorowej lub indywidualnej, zapewnienia asekuracji, łączności oraz innych technicznych lub organizacyjnych środków ochrony stosowanych w celu ograniczenia ryzyka zawodowego, zwanych dalej „środkami ochronnymi”.
8. Instrukcje eksploatacji określające podstawowe czynności związane z obsługą urządzeń elektroenergetycznych i zasilających, a w szczególności zasady postępowania na wypadek awarii, pożaru lub innych zakłóceń, powinny być dostępne dla osób wykonujących czynności na urządzeniach elektroenergetycznych.
9. Pomieszczenia, w których są zainstalowane urządzenia elektroenergetyczne i zasilające, zalicza się do pomieszczeń ruchu elektrycznego. Pomieszczenia te nie mogą być wykorzystywane do innych celów. Pomieszczenia powinny być zamykane, a wstęp do nich dozwolony jest tylko osobom uprawnionym i upoważnionym.

Kierujący pracownikami powinien ustalić osoby upoważnione do otrzymywania kluczy od pomieszczeń ruchu elektrycznego, liczbę kompletów kluczy oraz sposób ich przechowywania i wydawania.

10. Prace porządkowe w pomieszczeniach ruchu elektrycznego mogą być wykonywane przez osoby nie należące do stałej obsługi tych pomieszczeń tylko pod stałym nadzorem upoważnionych pracowników.

6. Organizacja i wykonywanie prac przy urządzeniach elektroenergetycznych i zasilających

1. Poniższe przepisy dotyczą prac przy urządzeniach elektroenergetycznych i zasilających o napięciu do 1kV.

Warunki bezpieczeństwa i higieny pracy dot. urządzeń o napięciu znamionowym powyżej 1 kV określają odrębne przepisy.

2. Prace przy urządzeniach elektroenergetycznych i zasilających mogą być wykonywane:

- 1) bez polecenia,
- 2) na polecenie ustne,
- 3) na polecenie pisemne,

3. Bez polecenia jest dozwolone:

- 1) wykonywanie czynności związanych z ratowaniem zdrowia lub życia ludzkiego,
- 2) zabezpieczenie urządzeń energetycznych przed zniszczeniem,
- 3) prowadzenie przez osoby uprawnione i upoważnione prac eksploatacyjnych zawartych w instrukcjach eksploatacji.

4. Na polecenie ustne mogą być wykonywane wszystkie prace z wyjątkiem prac, dla których wymagane jest polecenie pisemne. Za polecenie ustne przyjmuje się polecenie wydane bezpośrednio, telefonicznie, mailowo, sms-owo, przez osoby sprawujące kierownictwo lub dozór nad eksploatacją podległych sobie urządzeń elektroenergetycznych i zasilających.

5. Polecenie pisemne na prace należy wystawić:

- 1) dla prac wykonywanych w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego, wymienionych w Regulaminie pracy jako prace szczególnie niebezpieczne,
- 2) dla prac szczególnie niebezpiecznych u pracodawcy wynikających ze stanu technicznego urządzeń, pomieszczeń itp., jeśli poleceniodawca uzna je za takowe.

Szczegółowy wykaz prac, o których mowa w pkt. 2, powinien być ustalony i aktualizowany w oparciu o przepisy wydane na podstawie art. 237¹⁵ ustawy z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy oraz wyniki identyfikacji zagrożeń i oceny ryzyka związanego z zagrożeniami, mogącymi wystąpić podczas wykonywania prac.

6. Polecenie wykonywania prac mogą wydawać osoby kierownictwa lub dozoru upoważnione imiennie przez pracodawcę lub osobę przez niego upoważnioną do wydawania poleceń w odniesieniu do urządzeń określonych przez kierownika przy upoważnieniu.

Zarówno osoba kierownictwa, jak i dozoru upoważniona do wydawania poleceń pisemnych musi posiadać aktualne świadectwo kwalifikacyjne dla osób "dozoru".

7. Do obowiązku poleceniodawcy należy:

- 1) podjęcie decyzji o konieczności wykonania pracy,
- 2) określenie zakresu, rodzaju i terminu wykonania pracy,
- 3) określenie miejsca, w którym ma być wykonana praca oraz podstawowych wymagań dotyczących środków i warunków wykonania pracy,

- 4) określenie liczby pracowników potrzebnych dla wykonania pracy,
 - 5) wyznaczenie dopuszczającego i kierującego zespołem.
8. Do obowiązków dopuszczającego należy:
- 1) Skoordynowanie wykonania prac z ruchem urządzeń energetycznych, obejmujące w szczególności:
 - określenie zakresu oraz kolejności wykonywania czynności łączeniowych związanych z przygotowaniem i likwidacją strefy pracy, jeżeli wymaga tego bezpieczeństwo lub technologia wykonywania prac,
 - wydanie zezwolenia na przygotowanie, przekazanie i likwidację strefy pracy,
 - ustalenie kolejności prowadzenia prac, przerwania, wznowienia lub zakończenia prac,
 - wydanie zezwolenia na uruchomienie urządzeń energetycznych, przy których była wykonywana praca, jeżeli w związku z jej wykonywaniem były one wyłączone z ruchu;
 - 2) przygotowanie i przekazanie strefy pracy, obejmujące w szczególności:
 - uzyskanie zezwolenia na dokonanie czynności łączeniowych,
 - wyłączenie urządzeń z ruchu, jeżeli wymaga tego technologia lub bezpieczeństwo wykonywanych prac, oraz ich zabezpieczenie przed przypadkowym uruchomieniem lub doprowadzeniem czynników stwarzających zagrożenie,
 - zastosowanie wymaganych zabezpieczeń na wyłączonych urządzeniach oraz sprawdzenie, czy zostały usunięte czynniki stwarzające zagrożenie, takie jak: napięcie, ciśnienie, woda, gaz, temperatura,
 - oznaczenie strefy pracy znakami lub tablicami bezpieczeństwa,
 - poinformowanie kierującego zespołem o zagrożeniach występujących w strefie pracy i w jej bezpośrednim sąsiedztwie,
 - dopuszczenie do pracy;
 - 3) rozpoczęcie i wykonanie pracy, obejmujące w szczególności:
 - dobór osób do wykonania poleconej pracy,
 - sprawdzenie przez kierującego zespołem przygotowania strefy pracy i przyjęcie jej, jeżeli została przygotowana właściwie,
 - zaznajomienie członków zespołu z występującymi zagrożeniami w strefie pracy i w jej bezpośrednim sąsiedztwie oraz z metodami bezpiecznego wykonywania pracy,
 - egzekwowanie od członków zespołu stosowania właściwych środków ochrony indywidualnej, odzieży i obuwia roboczego oraz narzędzi i sprzętu,
 - zapewnienie wykonania pracy w sposób bezpieczny;
 - 4) zakończenie pracy i likwidacja strefy pracy, obejmujące w szczególności:
 - sprawdzenie, czy praca została zakończona, a sprzęt i narzędzia usunięte ze strefy pracy,
 - opuszczenie strefy pracy przez zespół,
 - usunięcie środków ochronnych użytych do przygotowania strefy pracy i jej zabezpieczeniem lub używanych przy wykonywaniu pracy;

- poinformowanie o zakończeniu pracy i gotowości urządzeń lub instalacji do ruchu;
 - 5) rejestrowanie, w formie określonej przez prowadzącego eksploatację, ustaleń, o których mowa w pkt. 1-4;
 - 6) ustalenie zasad wyznaczania koordynatora w rozumieniu art. 208 ustawy z dnia 26 czerwca 1974r – Kodeks pracy, określenie jego zakresu obowiązków i sposobu ich realizacji.
9. Do obowiązków koordynatora, o którym mowa w pkt. 6, należy w szczególności:
- 1) ustalenie harmonogramu prac uwzględniającego zadania wszystkich zespołów realizujących prace, jeżeli wymaga tego bezpieczeństwo lub technologia ich wykonywania;
 - 2) zapewnienie współpracy osób kierujących pracami zespołów i osób nadzorujących te prace;
 - 3) ustalenie sposobu łączności i sposobu alarmowania w sytuacji zaistnienia zagrożenia lub awarii.
10. Przy pracach wykonywanych na polecenie pisemne, dopuszczenie do pracy następuje po podpisaniu przez dopuszczającego egzemplarza "polecenia" (zał. nr 2) cz. II niniejszej instrukcji znajdującego się u kierującego zespołem. Dopuszczającego wyznacza się na polecenie ustne i pisemne.
11. W każdym zespole wyznacza się osobę kierującą zespołem.
12. W przypadku opuszczenia strefy pracy przez kierującego zespołem dalsze wykonywanie pracy musi zostać przerwane, a zespół wyprowadzony z tej strefy.
13. Kierujący zespołem przed każdym wznowieniem pracy jest obowiązany dokonać dokładnego sprawdzenia zabezpieczenia strefy pracy.
14. Jeżeli podczas sprawdzenia, o którym mowa w pkt. 34, zostanie stwierdzone pogorszenie warunków bezpieczeństwa w strefie pracy, wznowienie pracy może nastąpić po doprowadzeniu warunków do wymaganego poziomu bezpieczeństwa.
15. Podczas wykonywania pracy zabronione jest w szczególności:
- 1) rozszerzanie pracy poza zakres i strefę pracy określone w poleceniu;
 - 2) dokonywanie zmian w zastosowanych zabezpieczeniach, jeżeli miałyby to pogorszyć poziom bezpieczeństwa przy wykonywaniu prac.
16. Do obowiązków kierującego zespołem należy:
- 1) stwierdzenie posiadania przez podległych sobie pracowników wymaganych kwalifikacji potrzebnych do wykonywania poleconej pracy,
 - 2) zapewnienie podległym pracownikom w zespole bezpiecznych warunków pracy przez sprawdzenie prawidłowości przygotowania miejsca pracy oraz właściwą organizację prac objętych poleceniem,
 - 3) omówienie z podległymi pracownikami sposobu zabezpieczenia miejsca pracy jak i bezpiecznych metod realizacji polecenia,
 - 4) nadzór nad przestrzeganiem przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w czasie wykonywania robót,
 - 5) zapewnienie stosowania sprzętu ochronnego i zabezpieczającego oraz odzieży roboczej i ochronnej niezbędnej do wykonywania danej pracy,
 - 6) zaopatrzenie i spowodowanie stosowania przez podległych pracowników właściwego sprzętu i narzędzi potrzebnych do wykonania polecenia.

17. Osoby wchodzące w skład zespołu pracowników podlegają kierującemu zespołem i stanowią grupę realizującą polecenie. Osoby te są zobowiązane do:
 - 1) postępowania przy wykonywaniu pracy zgodnie z wymaganiami przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy,
 - 2) używania przydzielonej im odzieży ochronnej i roboczej oraz sprzętu ochrony osobistej zgodnie z ich przeznaczeniem,
 - 3) ścisłego przestrzegania uwag i wskazówek udzielonych im przy dopuszczaniu do pracy (przez dopuszczającego) i przy instruktażu (przez kierującego zespołem),
 - 4) stosowania się do uwag kierującego zespołem.
18. Osoby obsługujące urządzenia elektroenergetyczne i zasilające oraz wykonujące samodzielnie naprawy i konserwacje muszą posiadać aktualne świadectwa kwalifikacyjne dla "eksploatacji".
19. W poleceniu pisemnym należy w szczególności określić:
 - 1) numer polecenia,
 - 2) określenie osób odpowiedzialnych za organizację oraz wykonanie pracy,
 - 3) określenie zakresu prac do wykonania i strefy pracy,
 - 4) określenie warunków i środków ochronnych niezbędnych do zapewnienia bezpiecznego przygotowania i wykonania poleconych prac,
 - 5) wyznaczenie terminu rozpoczęcia i zakończenia prac oraz przerw w ich wykonaniu.
20. Prowadzący eksploatację może określić dodatkowy zakres informacji, które powinny zostać umieszczone w poleceniu pisemnym.
21. Polecenie pisemne może mieć formę papierową (wystawia poleceniodawca w dwóch egzemplarzach zgodnie ze wzorem podanym w załączniku nr 2) lub elektroniczną (w e-dysie załącza się polecenie pisemne, a wydruk należy zarchiwizować). Polecenia otrzymują kierujący zespołem, dopuszczający.
22. Należy prowadzić ewidencję wydanych poleceń pisemnych.

Polecenie pisemne należy przechowywać przez okres nie krótszy niż 30 dni od daty zakończenia pracy.
23. Prace w zakresie konserwacji, napraw i remontów urządzeń elektroenergetycznych i zasilających należy wykonywać po wyłączeniu tych urządzeń spod napięcia, przy czym wyłączenie spod napięcia należy dokonać w taki sposób, aby uzyskać widoczną przerwę izolacyjną w obwodach zasilających. Za widoczną przerwę izolacyjną przyjmuje się:
 - 1) widoczne otwarcie zestyków łącznika na odległość bezpieczną, to jest taką, której wytrzymałość dielektryczna i inne właściwości zapewniają bezpieczeństwo ludzi i urządzeń.
 - 2) wyjęcie wkładek bezpiecznikowych
 - 3) zdemontowanie części układu zasilającego.

Nie jest wymagane uzyskanie widocznej przerwy izolacyjnej przy pracach polegających na wymianie wkładek bezpiecznikowych, żarówek i świetlówek o nieuszkodzonej obudowie i oprawie.
24. Nie wolno wykonywać żadnych prac pod napięciem w urządzeniach, w których występuje napięcie powyżej 250V w stosunku do ziemi.
25. Prace wykonywane w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego powinny być wykonywane co najmniej przez dwie osoby. Prace w warunkach niezaliczonych do szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego mogą być wykonywane jednoosobowo.

26. W każdym miejscu pracy, w którym zatrudniony jest zespół złożony co najmniej z dwóch pracowników, powinien być wyznaczony spośród nich pracownik kierujący zespołem.
27. Zabrania się powierzania pracownikowi o zmniejszonej sprawności fizycznej lub psychicznej wykonywania prac w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego, jak również prac, w wyniku których mogłoby powstać takie zagrożenie.
28. Miejsce pracy powinno być oznaczone i odpowiednio zabezpieczone. Nieosłonięte części urządzeń elektroenergetycznych znajdujące się w pobliżu miejsca pracy i niewyłączone spod napięcia należy odgrodzić lub osłonić. Ogrodzenie przenośne należy ustawiać w odległości nie mniejszej niż 1 m od części znajdujących się pod napięciem.
29. Przy przygotowaniu miejsca pracy dla prac przy urządzeniach elektroenergetycznych i zasilających wyłączonych spod napięcia należy zastosować odpowiednie zabezpieczenie przed przypadkowym załączeniem napięcia, tj. ustawienia wkładek izolacyjnych między otwarte styki łączników lub dokonanie wyłączenia przez wyjęcie wkładek bezpiecznikowych.

Na napędach aparatury łączeniowej lub na bezpiecznikach należy zawiesić tablice zabraniające ich włączania.
30. Brak napięcia w miejscu pracy na wyłączonym urządzeniu należy sprawdzić za pomocą przenośnych wskaźników napięcia. Przed i po użyciu wskaźnika należy bezwzględnie sprawdzić jego działanie na urządzeniu znajdującym się z całą pewnością pod napięciem.
31. Uziemienie urządzeń lub ich części należy wykonać niezwłocznie po stwierdzeniu braku napięcia. Należy najpierw przyłączyć uziemiacz do uziomu, a następnie przyłączyć zaciski uziemienia do uziemianych urządzeń. Przy zdejmowaniu uziemiacza należy postępować w odwrotnej kolejności.
32. W trakcie wykonywania prac powinny być spełnione następujące warunki:
 - 1) miejsce pracy musi być dobrze oświetlone,
 - 2) niedozwolone jest usuwanie przez pracowników zespołu ogrodzeń, osłon przenośnych, przenośnych uziemień oraz tablic ostrzegawczych,
 - 3) należy używać odpowiednich do warunków i rodzaju wykonywanych prac narzędzi pracy, sprzętu ochronnego i odzieży ochronnej. Zabrania się przy urządzeniach znajdujących się pod napięciem używania sprzętu i narzędzi mogących spowodować zwarcie w obwodach prądu stałego, oraz posługiwania się narzędziami o rękojeściach nieizolowanych,
 - 4) niedozwolone jest rozszerzanie zakresu robót poza określone w poleceniu.
33. Przy pracach, przy których może wystąpić łuk elektryczny, należy stosować okulary ochronne.
34. Kierujący zespołem, po zakończeniu pracy wykonywanej na podstawie polecenia pisemnego, dopilnowuje usunięcia z miejsca pracy narzędzi, sprzętu i materiałów, a następnie potwierdza to podpisem w poleceniu na oryginale i na kopii i przekazuje oryginał polecenia osobie dopuszczającej do pracy.
35. Po zakończeniu robót dopuszczający przygotowuje urządzenia do załączenia (włączenia) do pracy, dokonuje tego załączenia oraz przekazuje (poleceniodawcy) oryginał i kopię polecenia.
36. Sprzęt oświetleniowy i narzędzia z napędem elektrycznym używane przy wykonywaniu prac powinny spełniać wymagania dotyczące ochrony przeciwporażeniowej w urządzeniach elektroenergetycznych.
37. Narzędzia pracy powinny być utrzymywane w należyтым stanie technicznym, gwarantującym pełne bezpieczeństwo zdrowia i życia ludzkiego.
38. Narzędzia pracy należy przechowywać w miejscach do tego celu przeznaczonych oraz używać po sprawdzeniu ich stanu technicznego. Zabrania się używania uszkodzonych lub niesprawnych narzędzi pracy.

39. Do pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych i zasilających będących pod napięciem, łącznie z izolowanym sprzętem ochronnym zasadniczym, należy zawsze używać sprzętu dodatkowego. Wystarczające jest użycie sprzętu dodatkowego tylko jednego rodzaju.
40. Izolacyjny sprzęt ochronny należy poddawać próbom wytrzymałości elektrycznej. Sprzęt, którego termin ważności próby okresowej został przekroczony, nie nadaje się do dalszego stosowania i należy go natychmiast wycofać z użycia.
41. Przed każdym użyciem sprzętu ochronnego należy sprawdzić:
 - 1) napięcie, do jakiego sprzęt jest przeznaczony (dla sprzętu izolacyjnego i wskaźników),
 - 2) stan sprzętu przez szczegółowe oględziny,
 - 3) termin ważności próby okresowej,
 - 4) działanie wskaźnika napięcia.

W przypadku ujemnego wyniku powyższych sprawdzeń nie wolno używać sprzętu i należy go przekazać do przeglądu i naprawy. Sprzęt ochronny, niezdatny do użytku i do naprawy, należy wycofać z eksploatacji.

42. Sprzęt ochronny powinien być numerowany i ewidencjonowany. Numeracja powinna być oddzielna dla każdego rodzaju sprzętu. Na sprzęcie ochronnym należy w sposób trwały zaznaczać następujące dane:
 - 1) numer ewidencyjny,
 - 2) termin ważności próby okresowej (tzn. datę próby następnej),
 - 3) napięcie robocze w kilowoltach.

7. Ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach elektroenergetycznych o napięciu do 1 kV

1. Poniżej przedstawiono podstawowe wymagania dotyczące ochrony przeciwporażeniowej w urządzeniach elektroenergetycznych o napięciu znamionowym nie przekraczającym 1kV zgodnie z aktualną Polską Normą dotyczącą ochrony przed porażeniem elektrycznym.
2. Ochrona przeciwporażeniowa powinna być zapewniona przez zastosowanie odpowiednich środków, do których należy zaliczyć:
 - 1) ochronę podstawową (odpowiednik ochrony przed dotykiem bezpośrednim),
 - 2) ochronę przy uszkodzeniu (odpowiednik ochrony przy dotyku pośrednim),
 - 3) ochronę przez zastosowanie bardzo niskiego napięcia,
 - 4) ochronę uzupełniającą.
3. Ochrona przez zastosowanie bardzo niskiego napięcia – środek ochrony, który zapewnia zarówno ochronę podstawową jak i przy uszkodzeniu – obwody: SELV, PELV.

Napięcia bezpieczne są to napięcia z zakresu i o wartościach nie przekraczających 50V prądu przemiennego lub 120V nietętniącego prądu stałego. Dotyczy to urządzeń użytkowanych w miejscach suchych i gdy nie przewiduje się wielkopowierzchniowych dotyków ciała ludzkiego. Wraz ze pogorszeniem warunków środowiskowych napięcie bezpieczne ulega obniżeniu.

Zakresy napięć przy danych warunkach środowiskowych	Warunki środowiskowe	Napięcie przemiennie [V]	Napięcie stałe [V]
Zakres I	normalne	50	120
Zakres II	zwiększonego zagrożenia	25	60
Zakres III	ekstremalnego zagrożenia (np. zanurzenie w wodzie)	12	30

4. Źródłem zasilania dla SELV i PELV mogą być:
- 1) transformator ochronny (bezpieczeństwa),
 - 2) źródło prądu zapewniające stopień bezpieczeństwa równoważny transformatorowi ochronnemu,
 - 3) źródło elektrotermiczne (bateria akumulatorów) lub inne źródło niezależne od obwodu zasilającego o wyższym napięciu (np. zespół prądotwórczy napędzany silnikiem spalinowym),
 - 4) niektóre urządzenia elektroniczne spełniające wymagania odpowiednich norm, w których zastosowano takie środki, aby w przypadkach uszkodzenia wewnętrznego, napięcie na zaciskach wyjściowych nie mogło przekroczyć wartości napięcia bezpiecznego w danych warunkach (zakres I),
 - 5) ruchome źródła, takie jak np. transformatory ochronne lub zespoły prądotwórcze, powinny być dobierane i instalowane zgodnie z wymaganiami stawianymi urządzeniom II klasy ochronności lub izolacji równoważnej.
5. Części czynne obwodów SELV i PELV powinny być elektrycznie oddzielone od obwodów wyższego napięcia. Sposób wykonania instalacji powinien zapewniać oddzielenie elektryczne nie gorsze niż między obwodem pierwotnym i wtórnym transformatora ochronnego.
6. Przewody każdego obwodu SELV i PELV powinny być prowadzone oddzielnie od wszystkich innych obwodów. Jeżeli to wymaganie nie jest możliwe do spełnienia, należy zastosować jedno z następujących rozwiązań:
- 1) przewody obwodów SELV i PELV powinny być umieszczone w osłonie izolacyjnej, niezależnie od izolacji roboczej,
 - 2) przewody obwodów o różnych napięciach powinny być oddzielone od siebie uziemionymi metalowymi ekranami lub uziemionymi osłonami.
- W omawianych wyżej przykładach izolacja podstawowa każdego z przewodów musi być dostosowana tylko do napięcia obwodu, którego jest częścią.
- 3) obwody o różnych napięciach mogą być prowadzone w przewodzie wielożyłowym lub w oddzielnych przewodach ułożonych grupowo pod warunkiem, że przewody obwodów SELV i PELV będą miały izolację indywidualną lub zbiorową na najwyższe napięcie występujące w tym przewodzie lub w grupie przewodów.
7. Wtyczki i gniazda wtyczkowe obwodów SELV i PELV powinny spełniać następujące warunki:
- 1) wtyczki nie powinny dać się włożyć do gniazd wtyczkowych przyłączonych do obwodów instalacji o różnych napięciach,

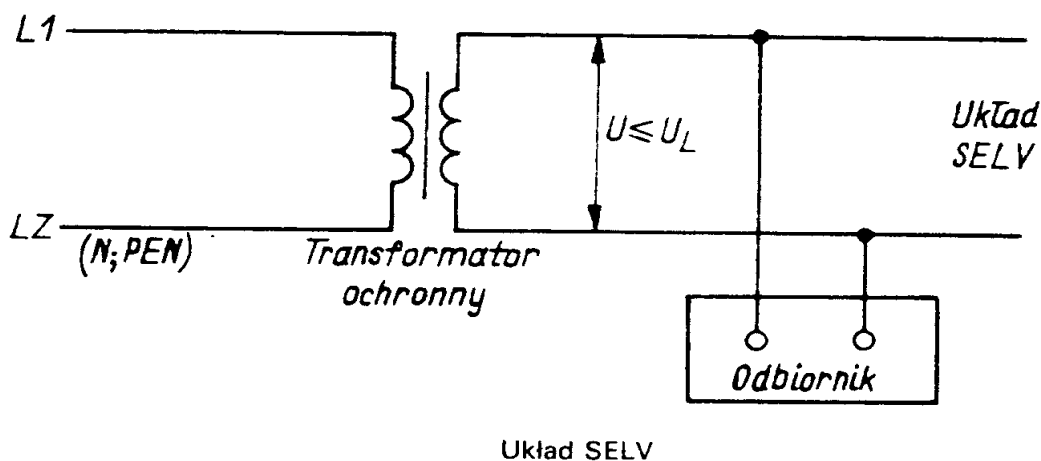
- 2) gniazda wtyczkowe powinny uniemożliwiać włożenie do nich wtyczek przyłączonych do obwodów o innych napięciach,
 - 3) gniazda wtyczkowe nie powinny mieć styków ochronnych.
8. Wymagania dotyczące obwodów nieziemionych (SELV). Części czynne obwodów SELV nie powinny być połączone z uziomem ani z częściami czynnymi lub / i przewodami ochronnymi wchodzącymi w skład innych obwodów.
9. Części przewodzące dostępne nie powinny być połączone:
- 1) z uziomem,
 - 2) z przewodami ochronnymi lub / i częściami przewodzącymi dostępnymi innych instalacji,
 - 3) z częściami przewodzącymi obcymi, z wyjątkiem tych przypadków, gdy urządzenia elektryczne są z założenia połączone z częściami przewodzącymi obcymi ; musi być jednak spełniony warunek, że na tych częściach nie wystąpi napięcie przekraczające wartości napięć znamionowych.

Jeżeli części przewodzące dostępne obwodów SELV są narażone na przypadkowe lub celowe zetknięcie się z częściami przewodzącymi dostępnymi innych obwodów, ochrona przed porażeniem nie zależy tylko od ochrony przez SELV, lecz również od środka ochrony zastosowanego dla części przewodzących dostępnych tych innych obwodów.

Jeżeli napięcie znamionowe przekracza 25V wartości skutecznej prądu przemiennego lub 60V nietętniącego prądu stałego, ochronę przed dotykiem bezpośrednim (ochronę podstawową) należy zapewnić przez:

- ogrodzenie (przegrody) lub obudowy (osłony) o stopniu ochrony co najmniej IP2x lub
- izolację zdolną wytrzymać próbę napięciem probierczym 500V wartości skutecznej prądu przemiennego w ciągu jednej minuty.

Jeżeli napięcie znamionowe nie przekracza 25V wartości skutecznej prądu przemiennego lub 60V nietętniącego prądu stałego, ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) nie jest konieczna, jednakże w szczególnie niekorzystnych warunkach środowiskowych ochrona taka może być niezbędna .



Rys. 1. Układ SELV

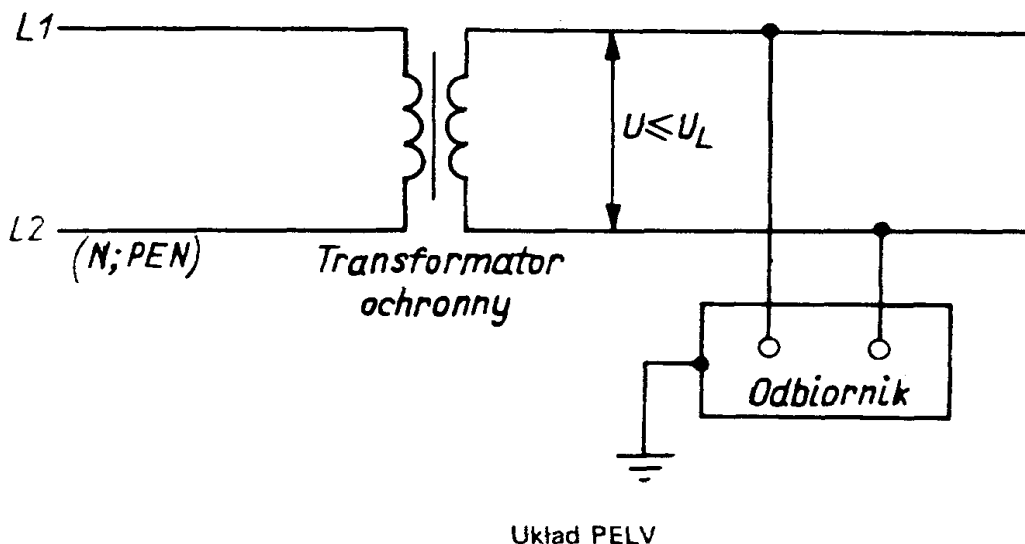
10. Wymagania dotyczące obwodów z uziemieniami (PELV)

Jeżeli określone części czynne są uziemione i nie wymaga się stosowania SELV, powinny być spełnione wymagania podane niżej.

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim (ochronę podstawową) należy zapewnić przez:

- 1) ogrodzenia (przegrody) lub obudowy (osłony) o stopniu ochrony co najmniej IP2X,
- 2) izolację zdolną wytrzymać próbę napięciem probierczym 500 V wartości skutecznej prądu przemiennego w ciągu 1 min.

Uziemienie w obwodzie może być wykonane przez odpowiednie połączenie z ziemią wewnątrz samego źródła zasilania.



Rys. 2. Układ PELV

11. Obwody FELV

Jeżeli ze względów funkcjonalnych stosuje się napięcie bardzo niskie, a nie są spełnione wszystkie wymagania dotyczące SELV lub PELV oraz stosowanie SELV lub PELV nie jest konieczne, w celu zapewnienia ochrony zarówno przed dotykiem bezpośrednim, jak i pośrednim należy zastosować obwody z napięciem bardzo niskim zwanym FELV.

Z takimi warunkami można się liczyć np. w przypadkach, kiedy obwód zawiera urządzenia (takie jak transformatory, przekaźniki, wyłączniki zdalnie sterowane, styczniki), które nie są dostatecznie izolowane w stosunku do obwodów wyższego napięcia.

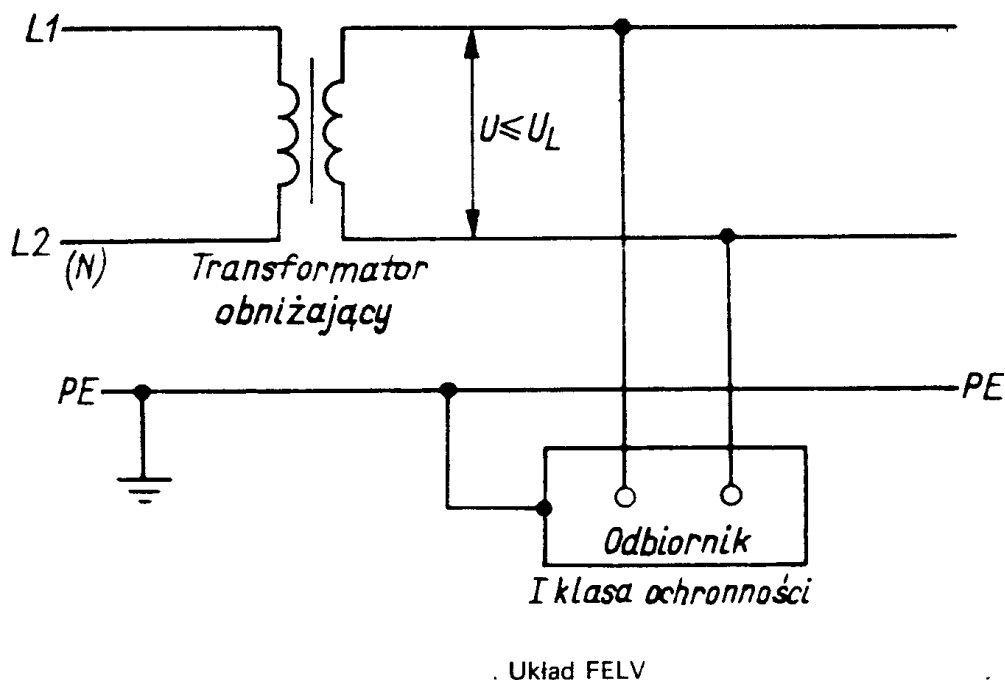
W układzie tym (FELV) ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) powinna być spełniona przez:

- 1) ogrodzenia lub obudowy o stopniu ochrony co najmniej IP2X z wyjątkiem przypadków, gdy niższy stopień ochrony występuje podczas wymiany części np. opraw oświetleniowych, gniazd wtyczkowych i bezpieczników, gdy niższy stopień ochrony jest konieczny dla właściwego funkcjonowania tego urządzenia,
- 2) izolacje spełniającą wymagania obwodu pierwotnego (wejściowego).

Ochrona podstawowa w tym układzie (ochrona przed dotykiem pośrednim) powinna być zapewniona przez:

- połączenie części przewodzących dostępnych urządzeń obwodu FELV z przewodem ochronnym obwodu pierwotnego, które powinno samoczynnie wyłączyć zasilanie chronionego obwodu lub urządzenia w taki sposób, aby w następstwie zwarcia spodziewane napięcie dotykowe nie przekroczyło 50 V prądu przemiennego lub 120 V napięcia stałego,

- połączenie części przewodzących dostępnych urządzenia obwodu FELV z nieziemionym przewodem połączenia wyrównawczego obwodu pierwotnego.



Rys. 3 Układ FELV

12. Ochrona podstawowa (ochrona przed dotykiem bezpośrednim)

Ochrona podstawowa (ochrona przed dotykiem bezpośrednim) – zapewnia bezpieczeństwo w normalnych warunkach prac urządzenia. Chroni przed zetknięciem się człowieka z częściami czynnymi, zabezpiecza przed pojawieniem się napięcia na częściach przewodzących dostępnych. Ochronę podstawową stanowią:

- 1) izolacja podstawowa części czynnych,
- 2) obudowy lub przegrody.

13. Ochrona przez zastosowanie izolacji podstawowej

Części czynne powinny być całkowicie i w sposób trwały pokryte izolacją stałą, którą można usunąć tylko przez zniszczenie. Izolacja podstawowa musi być wytrzymała długotrwale na obciążenia mechaniczne, wpływy chemiczne, elektryczne i termiczne. Powłok z lakieru, farb, emalii, tlenków lub materiałów włóknistych nie uważa się za izolację podstawową.

14. Ochrona przez zastosowanie obudowy lub przegrody.

Części czynne, które nie mogą być izolowane powinny być umieszczane wewnątrz obudowy o stopniu ochrony co najmniej IP2X lub IPXXB, z wyjątkiem przypadków, gdy niższy stopień ochrony występuje podczas wymiany części, jak np. w przypadku opraw oświetleniowych, gniazd wtyczkowych i bezpieczników lub gdy niższy stopień ochrony jest konieczny dla właściwego funkcjonowania urządzenia zgodnie z odpowiednimi wymaganiami dotyczącymi tego urządzenia. W takich przypadkach należy:

- 1) przedsięwziąć odpowiednie środki ostrożności w celu zapobieżenia przypadkowemu dotknięciu części czynnych przez ludzi i zwierzęta domowe,
- 2) zapewnić ludziom należyłą informację o możliwości dotknięcia części czynnych i ostrzeżenie przed ich świadomym dotknięciem

- 3) łatwo dostępne górne poziome powierzchnie przegród i obudów powinny mieć stopień ochrony co najmniej IP4X lub IPXXD.

Obudowy i przegrody powinny być trwale zamocowane, mieć dostateczną stabilność i trwałość zapewniającą utrzymanie wymaganego stopnia ochrony i dostateczne oddzielenie części czynnych w określonych warunkach normalnej eksploatacji, biorąc pod uwagę warunki środowiskowe.

15. Jeżeli konieczne jest usunięcie przegrody, otwarcie obudowy albo usunięcie jej części to czynności te powinny być możliwe do wykonania tylko:

- 1) przy użyciu klucza albo narzędzia,
- 2) po wyłączeniu zasilania części czynnych chronionych przez te przegrody lub obudowy, przy czym ponowne włączenie zasilania powinno być możliwe dopiero po ponownym założeniu przegrody lub zamknięciu obudów,
- 3) gdy w urządzeniu istnieje przegroda wewnętrzna o stopniu ochrony nie mniejszym niż IP2X lub IPXXB uniemożliwiająca dotknięcie części czynnych; usunięcie jej powinno być możliwe tylko przy użyciu klucza lub narzędzia.

16. W urządzeniu elektrycznym nadającym się do pracy, wszystkie części przewodzące oddzielone od części czynnych tylko izolacją podstawową powinny być osłonięte obudową zapewniającą stopień ochrony co najmniej IP2X lub IPXXB.

Obudowa powinna być odporna na spodziewane obciążenia mechaniczne, elektryczne i termiczne. Nie wyklucza to jednak użycia obudowy mającej takie pokrycie, jeżeli są one dopuszczone do stosowania odpowiednimi normami i zostały poddane odpowiednim próbom.

Jeżeli obudowa nie została poddana odpowiednim próbom i istnieją wątpliwości co do jej skuteczności, należy przeprowadzić próbę wytrzymałości elektrycznej.

Przez obudowę nie powinny przechodzić części przewodzące umożliwiające przenoszenie potencjału. Obudowa nie powinna zawierać żadnych śrub z materiału izolacyjnego, których zastąpienie przez śruby metalowe mogłoby pogorszyć izolację zapewnioną przez obudowę.

Uwaga:

Jeżeli przez obudowę muszą przechodzić połączenia mechaniczne (np. dźwignie do załączania wbudowanych aparatów), powinny być one tak wykonane, aby nie pogarszać ochrony przed porażeniem w przypadku uszkodzenia.

Jeżeli pokrywy lub drzwi obudowy mogą być otwierane bez użycia narzędzia lub klucza, wszystkie części przewodzące, które są dostępne po ich otwarciu, powinny znajdować się za przegrodą zapewniającą stopień ochrony co najmniej IP2X lub IPXXB w celu zapobieżenia przypadkowemu dotknięciu tych części przez ludzi. Usunięcie tej przegrody powinno być możliwe tylko przy użyciu narzędzi.

Części przewodzące zamknięte w obudowie nie powinny być połączone z przewodem ochronnym. Należy jednak przewidzieć możliwość przyłączenia przewodów ochronnych, które muszą przechodzić przez obudowę dla obsługi innych urządzeń elektrycznych, których obwód zasilający również przechodzi przez obudowę. Wewnątrz obudowy każdy taki przewód i jego zacisk powinny być izolowane tak jak części czynne. Zacisk ten powinien być odpowiednio oznaczony. Części przewodzące dostępne i części pośrednie nie powinny być połączone z przewodem ochronnym.

17. Środki ochrony podstawowej stosowane tylko wtedy, gdy instalacja dostępna jest dla osób wykwalifikowanych lub poinstruowanych lub będących pod nadzorem wyżej wymienionych osób:

- przeszkody (odgrodenie),
- umieszczenie poza zasięgiem ręki (uniedostępnianie).

18. Przeszkody (odgrodenia) - mają na celu zabezpieczenie przed przypadkowym dotknięciem części czynnych, lecz nie chronią przed dotykiem bezpośrednim spowodowanym rozmyślnym działaniem. Jako przeszkody najczęściej stosowane są: bariery, poręcze, siatki, taśmy, liny. Przeszkody powinny uniemożliwiać:

- 1) niezamierzone zbliżenie ciała do części czynnych,
- 2) niezamierzone dotknięcie części czynnych w trakcie obsługi urządzeń.

Przeszkody mogą być usuwane bez użycia klucza lub narzędzi, lecz powinny być zabezpieczone przed niezamierzonym usunięciem.

19. Umieszczenie poza zasięgiem ręki (uniedostępnianie) - ma na celu tylko zapobieżenie niezamierzonemu dotknięciu części czynnych poprzez umieszczenie ich poza zasięgiem ręki

Części jednocześnie dostępne o różnych potencjałach nie powinny znajdować się w zasięgu ręki.

Dwie części uważa się za jednocześnie dostępne, jeżeli znajdują się w odległości nie większej niż 2,5 m od siebie.

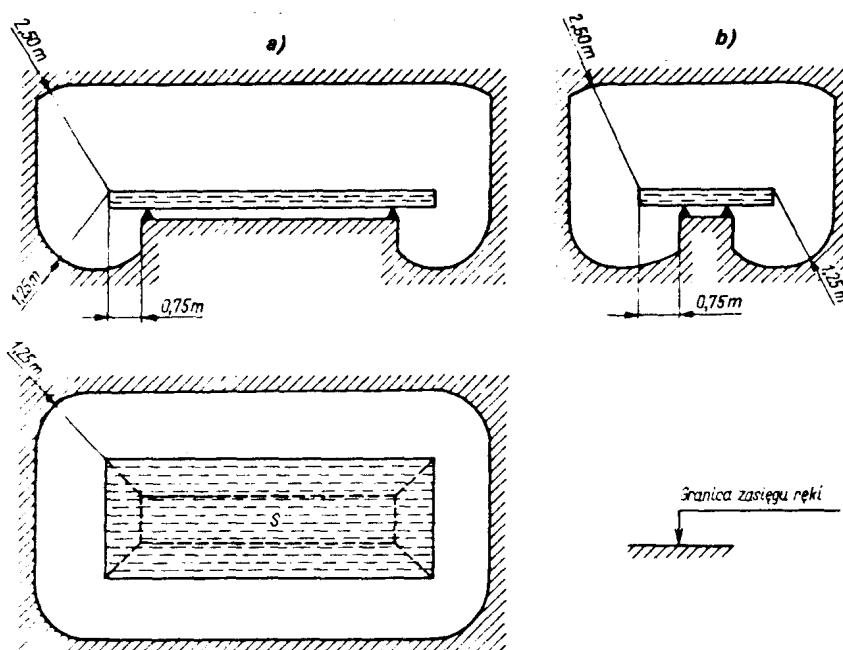
Jeżeli przestrzeń, w której normalnie mogą przebywać ludzie, jest ograniczona w kierunku poziomym przez przeszkodę (np. poręcz, siatkę) zapewniającą ochronę w stopniu mniejszym niż IP2X, to zasięg ręki powinien być mierzony od tej bariery. W kierunku pionowym zasięg ręki wynosi 2,5 m od powierzchni stanowiska S, na której może przebywać człowiek, przy czym nie uwzględnia się żadnych pośrednich przeszkód mających stopień ochrony mniejszy niż IP2X.

Długość zasięgu ręki odnosi się do bezpośredniego dotknięcia gołą ręką bez uwzględnienia środków pomocniczych (np. narzędzi lub drabin).

W miejscach, w których normalnie wykonuje się czynności przy użyciu przedmiotów przewodzących o dużej objętości lub długości, odległości ww. powinny być powiększone tak, aby zostały uwzględnione odpowiednie wymiary tych przedmiotów.

UWAGA

Ochrona IP2X lub IPXXB oznacza ochronę przed dostępem do części niebezpiecznych palcem (palec probieńczy przegubowy o średnicy 12mm i długości 80mm ma zachować odpowiednią odstęp od części niebezpiecznych) oraz ochronę przed przedostaniem się do wnętrza ciał stałych o średnicy większej niż 12,5 mm.



Strefa zasięgu ręki: S – powierzchnia stanowiska, na której może przebywać człowiek

Rys. 4. Strefa zasięgu ręki: S- powierzchnia stanowiska, na której może przebywać człowiek

20. Ochrona przy uszkodzeniu (ochrona przed dotykiem pośrednim)

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym w przypadku uszkodzenia ochrony podstawowej realizowana jest przez:

- 1) samoczynne wyłączenie zasilania,
- 2) izolację podwójną lub wzmocnioną,
- 3) separację elektryczną do zasilania jednego odbiornika .

8. **Samoczynne wyłączenie zasilania w układach sieci TN, TT i IT**

Układy sieciowe

Sieci elektroenergetyczne, w zależności od sposobu uziemień, dzielą się na różne układy sieciowe.

Poszczególne układy sieciowe oznacza się symbolami literowymi.

Zawsze pierwsza litera oznacza związek pomiędzy układem sieci a ziemią:

T - (ziemia) oznacza układ, w którym występuje bezpośrednie połączenie jednego punktu układu sieci z ziemią, najczęściej połączenie z ziemią punktu neutralnego źródła zasilania

I - oznacza układ, w którym żadna część czynna nie jest uziemiona, tj. punkt neutralny źródła zasilania jest izolowany od ziemi lub połączony do ziemi przez dużą impedancję lub połączenie punktu neutralnego z uziemieniem realizowane jest przez bezpiecznik iskiernikowy (uziemienie otwarte)

Druga litera oznacza związek pomiędzy częściami przewodzącymi dostępnymi a ziemią:

N - bezpośrednie (metaliczne) połączenie podlegających ochronie części przewodzących dostępnych z uziemionym punktem układu sieciowego (zazwyczaj z uziemionym punktem neutralnym),

T - bezpośrednie połączenie z ziemią podlegających ochronie części przewodzących dostępnych, niezależnie od uziemienia układu sieciowego.

Litery następne oznaczają związek pomiędzy przewodem neutralnym N a przewodem ochronnym PE:

C - funkcje przewodu neutralnego N i ochronnego PE spełnia jeden przewód - przewód ochronno-neutralny PEN,

S - funkcje przewodu neutralnego i przewodu ochronnego spełniają osobne przewody: neutralny N i ochronny PE,

C-S - w części zasilającej mamy układ TN-C, tj. układ z przewodem ochronno-neutralnym PEN, a w części odbiorczej mamy układ TN-S, tj. układ z oddzielnym przewodem neutralnym N i przewodem ochronnym PE

Stosowanie barw w przewodach N, PE, PEN

1. Barwa jasnoniebieska jest przeznaczona dla przewodu neutralnego.
2. Kombinacja dwubarwna żółto-zielona powinna być używana tylko do oznaczenia i identyfikacji przewodu ochronnego PE.
3. Przewód ochronno - neutralny (PEN) powinien być oznaczony barwą żółto-zieloną, a na końcach barwą jasnoniebieską tak, aby równocześnie były widoczne wszystkie wymienione barwy. Dopuszcza się, aby przewód PEN był oznaczony barwą jasnoniebieską, a na końcach barwą żółto-zieloną tak, aby równocześnie były widoczne wszystkie wymienione barwy.

4. Gole przewody stosowane jako przewody ochronne powinny być oznaczone barwą żółtą i zieloną na przemian, w postaci pasków o jednakowej szerokości wynoszącej $15 \div 100$ mm stykających się ze sobą.
5. Barwa żółta i barwa zielona nie powinna być używana w innych kombinacjach niż w kombinacji dwubarwnej żółto-zielonej.

Oznaczenia literowe przewodów

Lp.	PRZEZNACZENIE	Oznaczenia	
		przewodu	zacisku urządzenia
	Prąd przemienny		
1	Faza 1	L1	U
2	Faza 2	L2	V
3	Faza 3	L3	W
4	Neutralny	N	N
	Prąd stały		
5	Biegun dodatni	L +	C
6	Biegun ujemny	L -	D
7	Środkowy	M	M
	Ochrona przeciwporażeniowa		
8	Ochronny	PE	PE
9	Ochronno – neutralny	PEN	-
10	Uziemiający	E	E
11	Uziemiający bezzakłócenowy	TE	TE
12	Łączący z obudową	MM	MM
13	Wyrównawczy	CC	CC

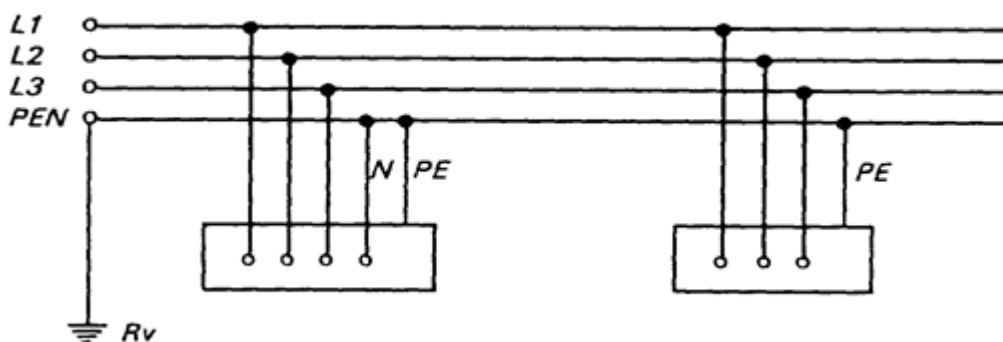
Układ sieci TN

1. Układ sieciowy TN charakteryzuje się następującymi cechami:
 - 1) punkt neutralny lub w przypadku jego braku jeden z przewodów fazowych powinien być uziemiony w każdej stacji transformatorowej,
 - 2) jeden punkt układu ma bezpośrednie połączenie z ziemią, - w układach z dostępnym punktem neutralnym uziemia się punkt neutralny,
 - 3) wszystkie części przewodzące dostępne powinny być połączone z uziemionym punktem układu zasilania poprzez przewody ochronne lub ochronno-neutralne,
 - 4) zaleca się dodatkowe łączenie przewodów ochronnych i ochronno-neutralnych do uziomów (wielokrotne uziemianie),

- 5) zaleca się uziemienie przewodów ochronnych w miejscu wprowadzenia tych przewodów do obiektu,
- 6) zaleca się uziemienie punktu, w którym przewód ochronno- neutralny PEN rozdziela się na przewód ochronny PE i neutralny N,
- 7) każdy obiekt powinien mieć połączenia wyrównawcze główne (najczęściej w dolnej kondygnacji budynku).

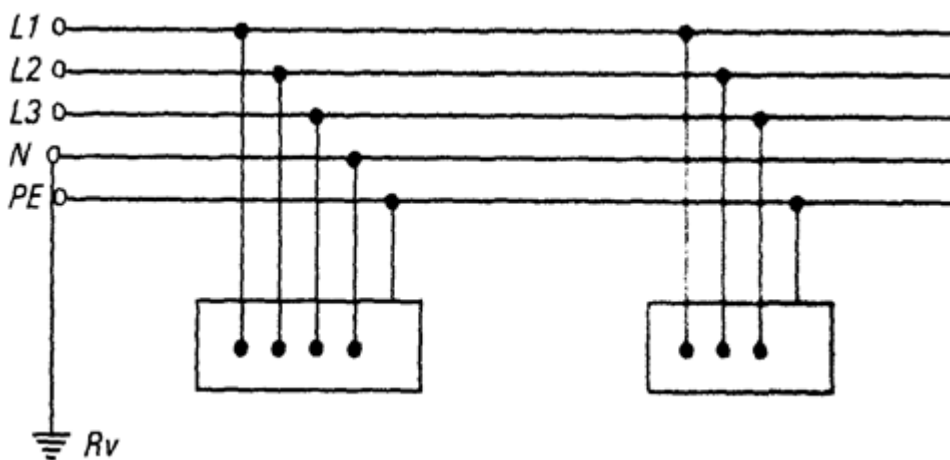
2. Obecnie stosowane są następujące rozwiązania układów sieci:

- 1) układ TN-C, w którym funkcje przewodu neutralnego i ochronnego pełni jeden przewód ochronno-neutralny PEN w całym systemie



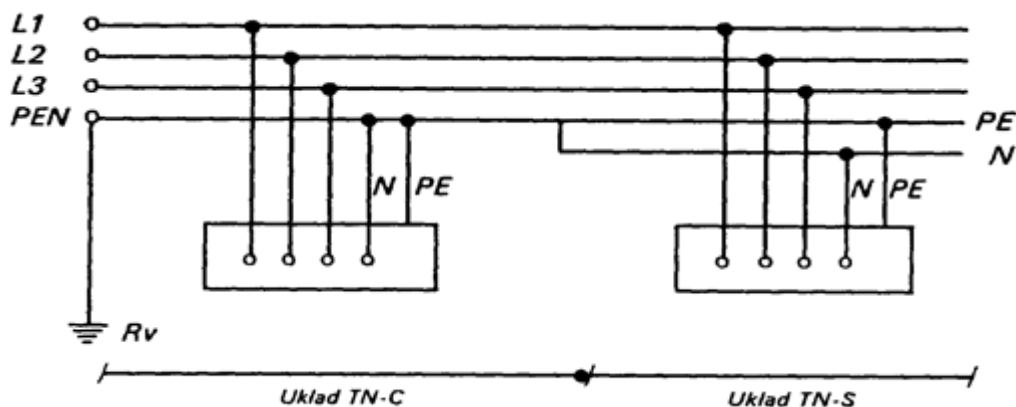
Rys. 5. System TN-C

- 2) układ TN-S, mający oddzielne przewody neutralne N i ochronne PE w całym systemie sieci,



Rys. 6. System TN-S. Oddzielny przewód neutralny i ochronny w całym systemie

- 3) układ TN-C-S, w którym w części zasilającej funkcje przewodu neutralnego i ochronnego pełni jeden przewód PEN a w części odbiorczej występuje rozdzielenie przewodu ochronno-neutralnego PEN na dwa oddzielne przewody: neutralny N i ochronny PE



Rys. 7. System TN-C-S

3. W układach TN dopuszczalny czas trwania zwarcia pomiędzy przewodem fazowym a przewodem ochronnym PE lub ochronno-neutralnym PEN bądź innymi częściami urządzeń chronionych nie powinien być dłuższy niż podano to w tabeli:

Maksymalny czas wyłączenia w układzie TN

Największy dopuszczalny czas samoczynnego wyłączenia zasilania w obwodach odbiorczych o prądzie znamionowym nieprzekraczającym 32A

U _o , w voltach	Czas wyłączenia, w sekundach
≤120	0,8
≤230	0,4
≤400	0,2
>400	0,1

4. Wymaganie dotyczące czasów szybkiego wyłączenia będzie spełnione, jeżeli:

$$Z_s \times I_A \leq U_0$$

gdzie:

Z_s - impedancja pętli zwarcia obejmująca źródło zasilania, przewód roboczy aż do punktu zwarcia i przewód ochronny między punktem zwarcia a źródłem,

I_A - prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie zależnym od napięcia znamionowego U₀ podanego w tabeli wyżej lub w czasie nie dłuższym niż 5 s.

U₀ - napięcie znamionowe względem ziemi.

Umowny czas wyłączenia nie dłuższy niż 5 s może być przyjęty w obwodach rozdzielczych. Czas wyłączenia przekraczający wartości podane w tabeli wyżej lecz nie dłuższy niż 5 s, dopuszcza się w obwodach odbiorczych zasilających jedynie urządzenia stacjonarne, jeżeli inne obwody odbiorcze, dla których czas włączenia wg tabeli wyżej, są przyłączone do rozdzielni lub obwodu rozdzielczego (W.L.Z) w sposób spełniający jeden z następujących warunków:

- a. impedancja przewodu ochronnego między rozdzielnią i punktem, w którym przewód ochronny jest przyłączony do głównej szyny uziemiającej nie przekracza

$$Z_p \leq \frac{50}{U_o} x Z_s$$

gdzie:

Z_p - impedancja przewodu ochronnego, między rozdzielnią i punktem, w którym przewód ochronny jest przyłączony do głównej szyny uziemiającej,

Z_s - impedancja pętli zwarcia,

U_o - napięcie znamionowe.

- b. w rozdzielni znajdują się połączenia wyrównawcze przyłączone do tych samych części przewodzących obcych, co połączenia wyrównawcze główne.

Jeżeli spełnienie wymagań w zakresie wyłączenia urządzenia w czasie podanym w tabeli bądź w określonych przypadkach w czasie nie dłuższym niż 5 s przez zastosowanie zabezpieczeń nadmiarowych jest niemożliwe, należy wykonać dodatkowe połączenia wyrównawcze bądź przez wyłączniki różnicowoprądowe.

W szczególnych przypadkach, gdy może nastąpić bezpośrednie zwarcie przewodu fazowego z ziemią, (np. w liniach napowietrznych, aby napięcie między przewodem ochronnym i przyłączonymi do niego częściami przewodzącymi dostępnymi a ziemią nie przekraczało wartości umownej 50 V powinien być spełniony warunek

$$\frac{R_b}{R_E} \leq \frac{50}{U_o - 50}$$

w którym:

R_b - wypadkowa rezystancja wszystkich połączonych równolegle uzimów,

R_E - minimalna rezystancja styku z ziemią obcych części przewodzących nie połączonych z przewodem ochronnym, przez które może nastąpić zwarcie fazy z ziemią,

U_o - napięcie znamionowe względem ziemi.

5. W układzie TN jako ochrona przed uszkodzeniem do samoczynnego wyłączenia zasilania mogą być stosowane:

- 1) zabezpieczenia nadprądowe (wyłączniki nadmiarowe lub bezpieczniki),
- 2) wyłączniki różnicowoprądowe z następującymi zastrzeżeniami:
 - wyłączników różnicowoprądowych nie wolno stosować w układach TN-C
 - w układach TN-C-S, wolno stosować wyłączniki różnicowoprądowe tylko w części układu TN-S

Układ sieci TT

1. Układ TT charakteryzuje się następującymi cechami:

- 1) punkt neutralny lub w przypadku jego braku jeden z przewodów fazowych powinien być uziemiony w każdej stacji transformatorowej; jeden punkt układu ma bezpośrednie połączenie z ziemią, - w układach z dostępnym punktem neutralnym uziemia się punkt neutralny
- 2) wszystkie części przewodzące dostępne chronione wspólnie przez to samo urządzenie ochronne powinny być połączone ze sobą przewodami ochronnymi i przyłączone do tego samego uzimów.

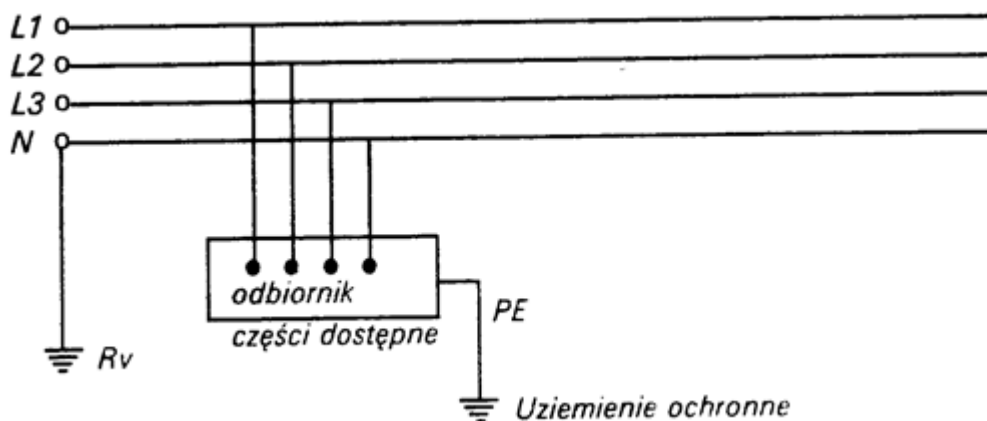
- 3) każdy obiekt powinien mieć połączenia wyrównawcze główne (najczęściej w dolnej kondygnacji budynku).
- 4) w pomieszczeniach szczególnie niebezpiecznych (łazienki itp.), w których nie ma możliwości zapewnienia skutecznej ochrony przez szybkie wyłączenie, powinny być stosowane połączenia wyrównawcze dodatkowe (miejscowe) łączące ze sobą części jednocześnie dostępne.

W układzie TT połączenie części przewodzących dostępnych z uziomami (uziomek) ma na celu spowodowanie w warunkach zakłóceń (zwarcia napięcia fazowego do dostępnych części przewodzących) samoczynnego wyłączenia zasilania - ochrona przy uszkodzeniu

Samoczynne wyłączenie zasilania jest wymagane wtedy, gdy ze względu na wartość i czas utrzymywania się napięcia dotykowego w wyniku uszkodzenia izolacji mogą wystąpić niebezpieczne dla ludzi skutki patofizjologiczne.

Przy zwarciu pośrednim, przy którym prąd zwarcia doziemnego nie jest wystarczający do spowodowania samoczynnego wyłączenia w wymaganym czasie, napięcie powstałe na przewodzącej dostępnej części nie może przekroczyć napięcia bezpiecznego UL.

Wartość rezystancji uziemienia przewodu ochronnego PE ma zapewnić w razie zwarcia fazy z częścią dostępną (chronioną) samoczynne wyłączenie zasilania .



Rys. 8. Uziemienie przewodu ochronnego

$$R_A \times I_a \leq U_L$$

gdzie:

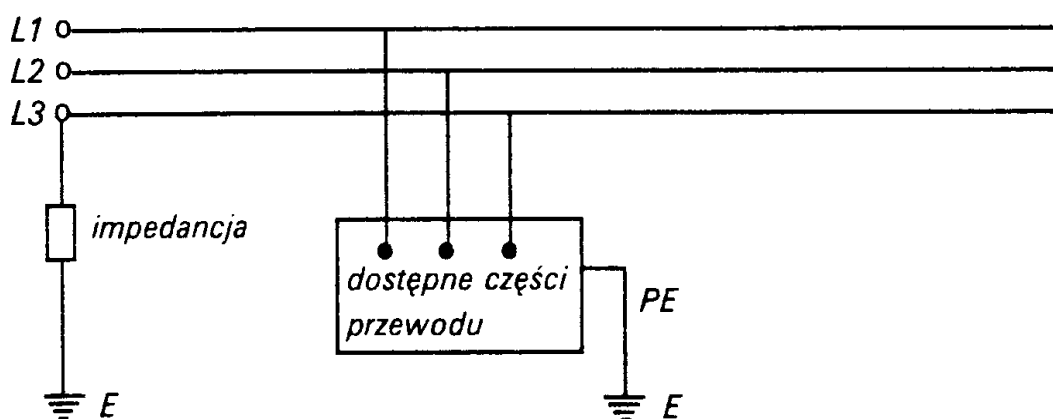
R_A - suma rezystancji uziomu, przewodu ochronnego części przewodzących dostępnych,

I_a - prąd zapewniający samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w odpowiednim czasie,

U_L - napięcie bezpieczne (na ogół jest to wartość 50V dla warunków normalnych).

2. Jeżeli urządzeniem jest urządzenie ochronne:
 - 1) różnicowoprądowe, to I_a jest znamionowym (minimalnym) prądem wyzwalającym I_n . Dla zapewnienia wybiórczości działania w połączeniu szeregowym dopuszcza się dla głównego wyłącznika różnicowoprądowego typu S zwłokę czasu zadziałania nie przekraczającą 1 s,
 - 2) urządzeniem o charakterystyce czasowo prądowej (np. bezpiecznik topikowy) to prąd I_a jest prądem zapewniającym samoczynne zadziałanie w czasie nie dłuższym niż 5 s,
 - 3) urządzeniem z działaniem natychmiastowym (np. wyzwalacz), to I_a jest minimalnym prądem zapewniającym natychmiastowe wyłączenie.
3. W układach TT jako środek ochrony przy uszkodzeniu do samoczynnego wyłączenia mogą być stosowane:

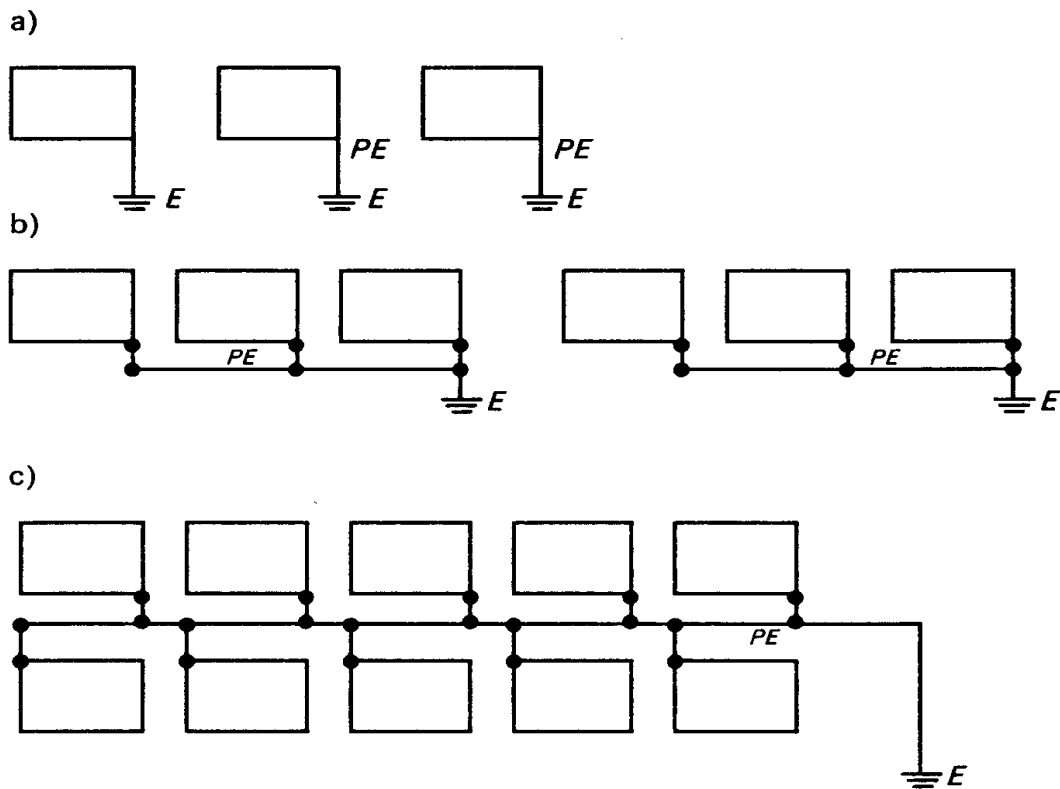
- 1) wyłączniki różnicowoprądowe,
 - 2) zabezpieczenia nadmiarowe .
4. Układ sieci IT charakteryzuje się następującymi cechami:
- 1) Wszystkie części czynne układu sieci mającego punkt neutralny powinny:
 - być izolowane od ziemi lub
 - mieć punkt neutralny przyłączony do ziemi przez bezpiecznik iskiernikowy (jest to uziemienie otwarte) lub
 - mieć przyłączony punkt neutralny bądź sztuczny punkt neutralny do ziemi przez impedancję o dużej wartości lub
 - mieć sztuczny punkt neutralny połączony bezpośrednio do ziemi, gdy jego impedancja składowej zerowej jest dostatecznie duża.



Układ sieci IT

Rys. 9. Układ sieciowy IT

- 2) Wszystkie części czynne układu sieci nie mające punktu neutralnego powinny:
 - być odizolowane od ziemi lub
 - mieć przyłączony jeden z przewodów fazowych do ziemi przez bezpiecznik iskiernikowy lub
 - mieć przyłączony do ziemi jeden z przewodów fazowych przez impedancję o dużej wartości lub,
 - mieć połączenie z ziemią przez sztuczny punkt neutralny połączony z ziemią bezpośredni albo przez bezpiecznik iskiernikowy bądź przez impedancję o dużej wartości.
- 3) W układzie IT wszystkie części przewodzące dostępne powinny być uziemione. Uziemienie może być wykonane:
 - a) indywidualnie,
 - b) grupowo,
 - c) zbiorowo.



Uziemienia oborników: a) indywidualne, b) grupowe, c) zbiorowe

Rys. 10. Uziemienia odbiorników: a) indywidualne, b) grupowe, c) zbiorowe

5. W układzie IT części czynne powinny być odizolowane od ziemi lub połączone z ziemią za pośrednictwem impedancji o odpowiednio dużej wartości. Takie połączenie może być wykonane w punkcie neutralnym układu albo w sztucznym punkcie neutralnym. Ten ostatni może być połączony bezpośrednio z ziemią, jeżeli wypadkowa impedancja dla składowej zerowej jest dostatecznie duża. Jeżeli nie ma żadnego punktu neutralnego, do ziemi przez impedancję może być przyłączony jeden z przewodów fazowych.

Powinien być spełniony następujący warunek:

$$R_A \times I_d \leq 50 \text{ V}$$

w którym:

R_A - rezystancja uziemienia części przewodzących dostępnych,

I_d - prąd pojedynczego zwarcia przy pomijalnej impedancji między przewodem fazowym i częścią przewodzącą dostępną; wartość I_d musi uwzględniać prądy upływowe i całkowitą impedancję uziemienia instalacji elektrycznej.

Zaleca się, aby nawet pojedyncze zwarcie było usuwane możliwie szybko. W tym celu należy instalować urządzenie do stałej kontroli izolacji. Urządzenie to przy zwarcu powinno uruchamiać sygnał dźwiękowy lub optyczny.

Po wystąpieniu pojedynczego zwarcia warunki wyłączenia zasilania przy podwójnym zwarcu zależą od tego, czy wszystkie części przewodzące dostępne są połączone ze sobą przez przewód ochronny (uziemienie zbiorowe), czy też są one uziemione grupowo lub indywidualnie.

Jeżeli części przewodzące dostępne są uziemione grupowo lub indywidualnie, warunki ochrony są określone jak dla układu TT.

Jeżeli dostępne części przewodzące są uziemione zbiorowo, warunki ochrony są takie same jak dla układu TN.

Jeżeli nie jest stosowany przewód neutralny, powinien być spełniony następujący warunek

$$Z_s \leq \frac{\sqrt{3}xU_0}{2xI_a}$$

lub gdy jest stosowany przewód neutralny

$$Z'_s \leq \frac{U_0}{2xI_a}$$

w którym:

Z_s - impedancja pętli zwarcia obejmującej przewód fazowy i przewód ochronny obwodu,

Z'_s - impedancja pętli zwarcia obejmującej przewód neutralny i przewód ochronny obwodu,

I_a - prąd zapewniający zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w czasie określonym w nw. tabeli lub w czasie nie dłuższym niż 5 s w przypadku, gdy taki czas jest dopuszczalny,

U_0 - napięcie podane w nw. tabeli

6. W układach IT jako środek ochrony przy uszkodzeniu do samoczynnego wyłączenia mogą być stosowane:

- 1) zabezpieczenia nadmiarowe (wyłączniki nadprądowe, bezpieczniki)
- 2) wyłączniki różnicowoprądowe.

Maksymalny czas wyłączenia w układach IT (przy podwójnym zwarciu)

Napięcie znamionowe instalacji U_0 (V)	Czas wyłączenia w sekundach	
	przy niestosowaniu przewodu neutralnego	przy stosowaniu przewodu neutralnego
120 ÷ 240	0,8	5,0
230 / 400	0,4	0,8
400 / 690	0,2	0,4
580 / 1000	0,1	0,2

7. Ochrona przy uszkodzeniu przez zastosowanie izolacji podwójnej lub wzmocnionej (urządzenia II klasy ochronności).

Ochronę tę należy zapewnić przez zastosowanie:

1) urządzeń elektrycznych następujących typów poddanych próbom i oznaczonych wg odpowiednich norm:

- urządzeń mających podwójną lub wzmocnioną izolację (urządzenia II klasy ochronności),
- zespołów urządzeń elektrycznych wykonanych fabrycznie w pełni izolowanych,

urządzenie tego rodzaju jest oznaczone symbolem (kwadrat w kwadracie)

- 2) urządzeń o izolacji podstawowej z wykonaną w czasie montażu instalacji elektrycznej izolacją dodatkową, zapewniającą stopień bezpieczeństwa równoważny urządzeniom elektrycznym podanym w punkcie 1) oraz aby urządzenia te były osłonięte obudową izolacyjną zapewniającą stopień ochrony co najmniej IP2X lub IPXXB,
- 3) urządzeń o izolacji wzmocnionej pokrywającej nieizolowane części czynne, wykonanej w czasie montażu instalacji, zapewniającej stopień bezpieczeństwa jak dla izolacji podwójnej; taką izolację dopuszcza się tylko w tych miejscach, w których warunki konstrukcyjne uniemożliwiają zastosowanie izolacji podwójnej.

UWAGA

Symbol (przekreślony znak uziemienia) powinien być umieszczony w widocznym miejscu na zewnątrz i wewnątrz obudowy i oznacza, że do urządzenia nie wolno przyłączać przewodu ochronnego PE .

8. Izolowanie stanowiska

Ten środek ochrony przy uszkodzeniu ma na celu zapobieganie równoczesnemu dotknięciu części, które mogą mieć różny potencjał w wyniku uszkodzenia izolacji podstawowej części czynnych. Dopuszcza się stosowanie urządzeń klasy 0, czyli przy zastosowaniu tylko ochrony podstawowej, gdy spełnione są następujące warunki:

- 1) części przewodzące dostępne powinny być tak rozmieszczone, aby w normalnych warunkach człowiek nie mógł dotknąć równocześnie:
 - a) dwóch części przewodzących dostępnych,
 - b) jednej części przewodzącej dostępnej i jakiegokolwiek części przewodzącej obcej, jeżeli te części mogą znaleźć się pod różnymi potencjałami w przypadku uszkodzenia izolacji podstawowej części czynnych.

Na izolowanym stanowisku nie wolno umieszczać przewodu ochronnego.

Wymaganie podane wyżej jest spełnione, jeżeli stanowisko ma podłogę i ściany izolowane oraz zastosowany jest jeden lub więcej z następujących środków:

- oddalenie części przewodzących dostępnych od części przewodzących obcych oraz oddalenie od siebie części przewodzących dostępnych; oddalenie to jest wystarczające, jeżeli odległość między dwoma częściami jest nie mniejsza niż 2 m, odległość ta może być zmniejszona do 1,25 m poza strefą zasięgu ręki;
 - umieszczenie skutecznych przeszkód między częściami przewodzącymi dostępnymi a częściami przewodzącymi obcymi; przeszkody takie można uznać za zadowalająco skuteczne, jeżeli zwiększają one odległość na drodze równoczesnego dotyku części do wartości podanych w p. a), przeszkód tych nie należy przyłączać do ziemi ani do części przewodzących dostępnych; w miarę możliwości powinny być one wykonane z materiałów izolacyjnych;
 - izolowanie lub zastosowanie środków izolujących części przewodzące obce; izolacja powinna mieć dostateczną wytrzymałość mechaniczną i wytrzymać próbę napięciem o wartości co najmniej 2000 V; prąd upływu w normalnych warunkach nie powinien przekraczać 1 mA.
- 2) Rezystancja izolacji podłóg i ścian w każdym punkcie pomiarowym nie powinna być mniejsza niż:
 - a) 50 k Ω jeżeli napięcie znamionowe instalacji nie przekracza 500 V,
 - b) 100 k Ω , jeżeli napięcie znamionowe instalacji przekracza 500 V.

Jeżeli w jakimkolwiek punkcie rezystancja jest niższa od podanych wartości, to z punktu widzenia ochrony przeciwporażeniowej te podłogi i ściany uważa się za części przewodzące obce.

Środki ochrony powinny stanowić wyposażenie stałe i nie powinno być możliwe ograniczenie skuteczności ich działania. Powinny one również zapewnić ochronę przy stosowaniu urządzeń ruchomych i przenośnych, jeżeli przewidziane jest ich używanie.

9. Dodatkowe połączenia wyrównawcze ochronne

Do zmniejszenia występujących napięć dotykowych powinno stosować się połączenia wyrównawcze główne i dodatkowe (miejscowe).

Przy połączeniu wyrównawczym, na różnych elementach metalowych dostępnych występują takie same napięcia. Dotykając ich jednocześnie nie będziemy narażeni na przepływ prądu na drodze ręką-ręka.

Nieuziemiene połączenia wyrównawcze miejscowe mają na celu zapobieżenie pojawianiu się niebezpiecznych napięć dotykowych.

Przewody połączeń wyrównawczych miejscowych powinny łączyć między sobą wszystkie części przewodzące jednocześnie dostępne i części przewodzące obce.

System połączeń wyrównawczych miejscowych nie powinien mieć połączenia elektrycznego z ziemią przez części przewodzące dostępne lub przez części przewodzące obce.

Należy przewidzieć środki ostrożności zapobiegające narażeniu na niebezpieczną różnicę potencjałów osób wchodzących do przestrzeni z połączeniami wyrównawczymi miejscowymi, szczególnie w tym przypadku, gdy przewodząca podłoga izolowana od ziemi jest połączona z nieuziemionym systemem połączeń wyrównawczych.

Połączenia wyrównawcze główne

1. Główne połączenia wyrównawcze obiektu budowlanego to galwaniczne połączenie wszystkich części przewodzących obcych ze sobą i z przewodem ochronnym PE instalacji elektrycznej.
2. Na każdym obiekcie budowlanym połączenia wyrównawcze główne powinny łączyć ze sobą następujące części przewodzące:
 - 1) przewód ochronny obwodu rozdzielczego,
 - 2) główną szynę (zacisk) uziemiającą,
 - 3) rury i inne metalowe urządzenia zasilające instalacje wewnętrzne obiektów budowlanych, np. gazu, wody itp.,
 - 4) metalowe elementy konstrukcyjne urządzeń centralnego ogrzewania i systemów klimatyzacyjnych, jeżeli są one dostępne.
3. Jeżeli elementy przewodzące są doprowadzane z zewnątrz budynku, powinny być połączone połączeniami wyrównawczymi, możliwie jak najbliżej miejsca wprowadzenia ich do budynku.
4. Połączenia wyrównawcze dla przewodów (kabli) telekomunikacyjnych powinny być wykonane w porozumieniu z właścicielem i służbami eksploatacyjnymi tych przewodów (kabli).

Połączenia wyrównawcze miejscowe (dodatkowe)

Jeżeli w instalacji lub jej części nie mogą być spełnione warunki samoczynnego wyłączenia, to powinny być wykonane miejscowe połączenia wyrównawcze zwane połączeniami wyrównawczymi miejscowymi (dodatkowymi), które mogą obniżyć spodziewane napięcie dotykowe do wartości dopuszczalnej długotrwale. Zastosowanie połączenia wyrównawczego miejscowe (dodatkowego) nie wyklucza konieczności wyłączenia zasilania z innych przyczyn, np. ochrony przeciwpożarowej, zagrożenia termicznego urządzeń itp.

Przed wykonaniem uziemionych połączeń wyrównawczych miejscowych należy się upewnić, że obiekt ma poprawnie wykonane połączenia wyrównawcze główne.

Połączenia wyrównawcze miejscowe (dodatkowe) mogą obejmować całą instalację, część instalacji, jedno urządzenie albo określone miejsce.

Dla pomieszczeń specjalnych mogą być konieczne dodatkowe wymagania.

Połączenia wyrównawcze miejscowe (dodatkowe) powinny obejmować wszystkie części przewodzące jednocześnie dostępne urządzeń stałych i części przewodzące obce, a także w miarę możliwości metalowe zbrojenia konstrukcji żelbetowej. System połączeń wyrównawczych powinien być połączony z przewodami ochronnymi wszystkich urządzeń, w tym również gniazd wtyczkowych.

W przypadku wątpliwości co do skuteczności połączeń wyrównawczych dodatkowych (miejscowych) należy sprawdzić, czy rezystancja między częściami przewodzącymi (dotyczy to głównie zakładów przemysłowych), a jednocześnie dostępnymi częściami przewodzącymi obcymi (rury i różne konstrukcje metalowe) spełnia następujący warunek:

$$R \leq \frac{50}{I_a}$$

w którym:

I_a - prąd zadziałania urządzenia ochronnego:

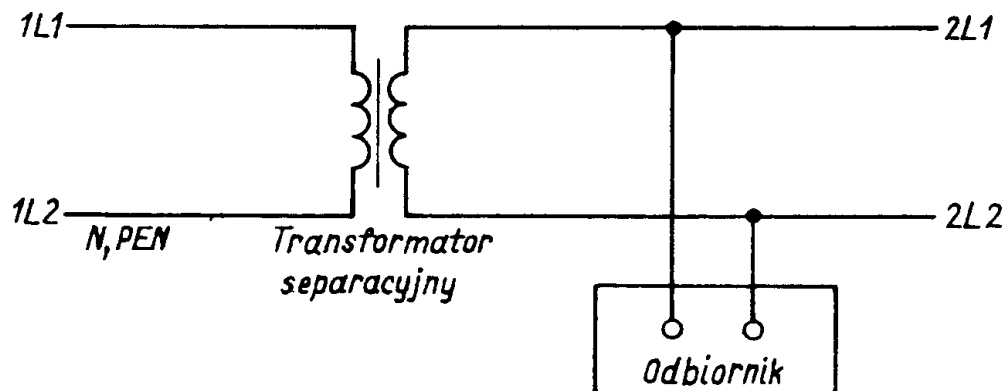
- dla urządzeń ochronnych różnicowoprądowych I_n
- dla urządzeń ochronnych przetężeniowych (nadmiarowoprądowych) prąd zadziałania w czasie nie dłuższym niż 5 s.

Ochrona przy uszkodzeniu przez zastosowanie separacji elektrycznej do zasilania jednego odbiornika

Separacja elektryczna pojedynczego obwodu ma na celu zabezpieczenie przed prądem rażeniowym przy dotyku do części przewodzących dostępnych, które mogą znaleźć się pod napięciem w wyniku uszkodzenia izolacji.

Obwód separowany charakteryzuje się następującymi cechami:

- 1) zasilanie powinno być wykonane z transformatora separacyjnego lub innego źródła, zapewniającego poziom bezpieczeństwa nie mniejszy niż transformator separacyjny,
- 2) napięcie separowane nie powinno przekraczać 500 V; ponadto zaleca się, aby łączna długość oprzewodowania obwodu separowanego nie przekraczała 500 m a iloczyn długości $l=500\text{m}$ i napięcia nie przekraczał 100.000 ($l \times U \leq 100.000$)



Transformator separacyjny

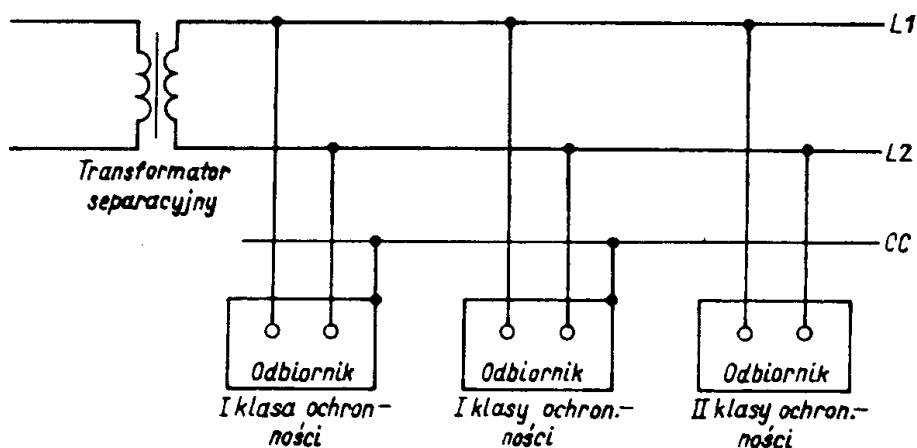
Rys. 11. Transformator separacyjny

- 3) ruchome źródła napięcia separowanego powinny być urządzeniami o II klasie ochronności lub o izolacji równoważnej II klasie ochronności,
- 4) stałe źródła napięcia separowanego powinny być:
 - a) urządzeniami II klasy lub równoważne izolacji II klasy,
 - b) urządzeniami, w których obwód napięcia separowanego jest odseparowany od napięcia zasilającego i obudowy za pomocą izolacji spełniającej wymogi II klasy ochronności,
- 5) czynne części obwodu separowanego nie powinny być połączone w żadnym punkcie z innym obwodem lub ziemią, czyli powinny być oddzielone od:
 - a) innych obwodów,
 - b) części przewodzących dostępnych,
 - c) części przewodzących obcych,
 - d) ziemi.
- 6) części dostępne przewodzące obwodu separowanego zasilającego tylko jeden odbiornik nie powinny być łączone z żadnymi przewodami ochronnymi oraz z częściami przewodzącymi dostępnymi.

9. Separacja elektryczna do zasilania więcej niż jednego odbiornika

Z obwodu separowanego może być zasilany więcej niż jeden odbiornik, jeżeli są spełnione następujące warunki;

- a) izolacja przewodów jest szczególnie starannie wykonana i chroniona przed uszkodzeniem,
- b) wszystkie części przewodzące odbiorników obwodu separowanego są między sobą połączone nieziemionymi przewodami wyrównawczymi; przewody te nie powinny być połączone z innymi przewodami ochronnymi i częściami przewodzącymi dostępnymi innych urządzeń.



Nieziemione połączenie wyrównawcze CC w obwodzie separowanym

Rys. 12. Nieziemione połączenie wyrównawcze CC w obwodzie separowanym

- c) Uwaga: spotyka się już nowe oznaczenie nie CC tylko PBU – przewód wyrównawczy ochronny nieuziemiony - wszystkie gniazda wtykowe obwodu separowanego powinny mieć styki ochronne, przyłączone do nieuziemionego przewodu wyrównawczego,
- d) wszystkie obwody zakończone wtyczkami, oczywiście za wyjątkiem przewodów dla zasilania odbiorników II klasy ochronności, powinny mieć żyłę do połączenia wyrównawczego.

Istota separacji polega na tym, aby przy dotknięciu do części przewodzącej dostępnej, prąd płynący przez dotykającego był tak niewielki, by nie powodował skutków patofizjologicznych. Prąd ten ma charakter prądu pojemnościowego. Im dłuższy będzie obwód separowany, tym większa może być wartość prądu pojemnościowego obwodu względem ziemi. Z tego powodu zaleca się, aby obwód separowany był możliwie krótki, ale nie dłuższy niż opisano powyżej.

10. Ochrona uzupełniająca

Ochrona uzupełniająca stosowana jest w przypadku uszkodzenia środków ochrony podstawowej i/lub środków ochrony przy uszkodzeniu, a także w przypadku nieostrożności użytkowników

- 1. Wyłączniki różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowoprądowym nie przekraczającym 30mA. Wyłączniki różnicowoprądowe stanowią jedynie uzupełnienie ochrony przeciwporażeniowej przy uszkodzeniu i nie mogą być jedynym środkiem ochrony. Ich zadaniem jest uzupełnienie ochrony przeciwporażeniowej w przypadku nieskuteczności działania innych środków ochrony przy uszkodzeniu lub w przypadku nieostrożności użytkownika.

Uwagi dotyczące instalowania wyłącznika różnicowoprądowego:

- 1) Wyłączniki różnicowoprądowe o wysokiej czułości np. 10 mA, zapewniają większą skuteczność ochronną od porażeń, ale mogą też spowodować zbyt częste wyłączenia instalacji z niedoskonałą izolacją.

Wyłączniki różnicowoprądowe nie mogą być instalowane w układzie sieci TN-C. W układzie TN-C-S wyłączniki różnicowoprądowe wolno stosować tylko w części odbiorczej pracującej w układzie TN-S. Przed wyłącznikiem różnicowoprądowym przewód PEN musi być rozdzielony na przewód ochronny PE oraz neutralny N. Za wyłącznikiem różnicowoprądowym nie wolno łączyć przewodu ochronnego PE z przewodem neutralnym N.

- 2) Wyłączniki różnicowoprądowe typu S mogą być stosowane szeregowo, połączone z wyłącznikiem innego rodzaju. Jednak dla zachowania prawidłowej wybiórczości należy stosować zwłokę czasową nie przekraczającą 1 s dla wyłącznika głównego.
- 3) Wymaga się, aby przewód N za wyłącznikiem różnicowoprądowym był izolowany oraz aby przewody fazowe posiadały dobrą izolację.
- 4) Zaleca się stosować wyłączniki różnicowoprądowe o bezpośrednim działaniu. Wyłączniki o działaniu pośrednim posiadające np. układy elektroniczne wzmacniające mogą w pewnych przypadkach (przy dokonywaniu przełączeń eksploatacyjnych) spowodować zbyt częste zadziałanie wyłącznika.

2. Przewody ochronne PE w układach sieciowych

Wymagania określone obowiązującymi przepisami wprowadziły do powszechnego stosowania układy sieci TN-S. Należy zwrócić uwagę, że dotychczas w sieciach TN-C przewód ochronno-neutralny PEN wykorzystywany był zarówno jako przewód neutralny N, jak i przewód ochronny PE.

Przewód ochronno-neutralny (PEN) może być używany tylko w instalacjach elektrycznych ułożonych na stałe

W układzie TN-C w przypadku przerwy w przewodzie ochronno-neutralnym PEN dla części instalacji powstaje znaczne zagrożenie porażenia prądem elektrycznym.

Na przykład w przypadku upalenia się styków w instalacji elektrycznej następuje przerwa w przewodzie ochronno-neutralnym PEN, to zaś powoduje zagrożenie dla pozostałych odbiorników.

Zagrożenie takie nie występuje albo jest znacznie mniejsze w sieci TN-S z oddzielnym przewodem ochronnym PR i neutralnym N . Gdy przewód PEN zostanie rozdzielony na PE i N (układ TN-C-S) , wówczas w przewodzie PE w normalnych warunkach nie płynie prąd. Prąd zwarciovowy pojawi się dopiero przy zwarciu fazy do obudowy (osłony); w takim przypadku przepalenie się styków w przewodach PE spowodowanych prądami przeciążeniowymi nie nastąpi w ogóle. Dlatego w układach sieci TN-C z instalacją ułożoną na stałe przewód mający przekrój nie mniejszy niż 10 mm² Cu lub 16 mm² Al może pełnić równocześnie funkcję przewodu ochronnego i neutralnego (PEN).

Przekrój przewodów ochronnych, który nie jest żyłą przewodu bądź jego powłoka, nie powinien być mniejszy niż:

- 2,5 mm² - gdy jest zabezpieczony przed uszkodzeniami mechanicznymi;
- 4,0 mm² - gdy nie jest zabezpieczony przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Najmniejsze dopuszczalne przekroje przewodu PE

Przekrój (s) przewodów fazowych w mm ²	Najmniejszy dopuszczalny przekrój przewodów ochronnych mm ²
$S \leq 16$	S
$16 \leq S \leq 35$	16
$S \leq 35$	S / 2

Podane w tablicy przekroje przewodów ochronnych dotyczą przewodów ochronnych wykonanych z takiego samego materiału jak przewody fazowe (dla innych przypadków należy dokonać przeliczeń).

Przykładowo, w przewodzie przeznaczonym do zasilania sprzętu mieszkaniowego mogą być zastosowane przewody Cu 3 x 1 mm², gdyż przewód PE będzie zabezpieczony przez oplot przed uszkodzeniami mechanicznymi, a ponadto jest jedną żyłą przewodu.

11. Urządzenia energetyczne

1. Pomieszczenie urządzeń zasilających powinno być suche i dobrze wentylowane. W pomieszczeniu tym nie powinny znajdować się żadne przedmioty nie należące do jego wyposażenia.
2. Wysokość pomieszczenia w miejscach przejść dla obsługi powinna wynosić co najmniej 1,9 m zgodnie z ogólnie obowiązującymi przepisami budowy urządzeń energetycznych.
3. Oświetlenie ogólne jak też miejscowe powinno zapewniać natężenie oświetlenia zgodne z przedmiotowymi normami i przepisami w tym zakresie. Niezależnie od oświetlenia ogólnego, w pomieszczeniu powinno być zainstalowane oświetlenie zapasowe.
4. Pomieszczenie powinno mieć te rodzaje sygnalizacji, których potrzeba zastosowania wynika z warunków pracy.
5. Przy ustawieniu urządzeń zasilających wymagających dostępu eksploatacyjnego od tyłu należy zachować odstęp co najmniej 0,8m od ściany lub innego urządzenia , natomiast od przodu urządzeń odstęp ten powinien wynosić co najmniej 1,0m. Urządzeń nie należy ustawiać w niszach.
6. Poszczególne urządzenia zasilające powinny mieć wyraźne oznaczenia, określające ich przeznaczenie.
7. W systemach zasilania prądem stałym jeden z biegunów obwodu wyjściowego należy uziemiać.

8. Przetwornice prądu przemiennego powinny pracować w układzie obejściowym, który powinien umożliwiać, w przypadkach uszkodzenia przetwornicy lub zamierzonych zabiegów konserwacyjnych, przełączenie odbiorów na zasilanie z sieci elektroenergetycznej i odwrotnie.
9. Zabezpieczenie przed skutkami zwarć w obwodach wejściowych i wyjściowych powinno być realizowane za pomocą bezpieczników lub układów ograniczeń prądu wyjściowego.

W obwodach prądu przemiennego bezpieczniki powinny być umieszczone we wszystkich przewodach fazowych. W odbiornikach jednofazowych można stosować bezpieczniki w jednym przewodzie z tym, że w odbiornikach I klasy ochronności powinien być to przewód fazowy.

W obwodzie prądu stałego bezpieczniki powinny być umieszczone w przewodzie nie podlegającym uziemieniu.
10. Obudowy urządzeń zasilających powinny spełniać co najmniej wymagania stawiane obudowom IP 20, normy dotyczącej stopni ochrony obudów urządzeń elektroenergetycznych.

Urządzenia zasilające przeznaczone do wbudowania do urządzeń telekomunikacyjnych mogą mieć stopień ochrony IP 00, jeżeli obudowy tych urządzeń zapewniają wymagany stopień ochrony.
11. Zaciski w urządzeniach zasilających służące do połączeń zewnętrznych, znajdujące się pod napięciem wyższym od bezpiecznego, powinny mieć zachowany obowiązujący stopień ochrony, zgodny z normą dotyczącą stopni ochrony obwodów urządzeń elektrotechnicznych.

Zacisk zerowy urządzeń powinien być odizolowany od ich konstrukcji (masy).
12. W siłowniach tablica zasilająca powinna być wyposażona w szynę zbiorczą do przyłączenia i rozprowadzenia przewodu ochronnego.
13. Przewody ochronne powinny być przykręcane do konstrukcji metalowych urządzeń zasilających za pomocą zacisków zaopatrzonych w podkładki stykowe i sprężynujące. Urządzenia nie mogą być łączone z przewodami ochronnymi szeregowo.
14. Połączenia ochronne w urządzeniach zasilających powinny spełniać wymagania określone w przepisach ochrony przeciwporażeniowej. W zespołach prostownikowych klasy ochronności I, w których maksymalny prąd pobierany ze źródła zasilającego nie przekracza 10A, rezystancja wewnętrznych połączeń ochronnych (od części podlegających połączeniu z zaciskiem ochronnym do zacisku ochronnego) nie powinna być większa niż 0,1 Ω .
15. Wykonywanie prac przy urządzeniach zasilających może być powierzone tylko pracownikom, którzy posiadają odpowiednie przygotowanie techniczne oraz aktualne świadectwa kwalifikacyjne w zakresie urządzeń elektroenergetycznych.
16. Prace przy urządzeniach zasilających w miarę możliwości należy wykonywać po wyłączeniu ich spod napięcia sieci oraz od obwodów prądu stałego.
17. Obwody prądu stałego należy bezwzględnie odłączyć przy wykonywaniu prac w urządzeniach o napięciu roboczym powyżej 60V.
18. Przy pracach wymagających całkowitego odłączenia urządzeń spod napięcia, należy również odłączyć od nich obwody sterownicze i sygnalizacyjne.
19. Pracownicy wykonujący czynności przy urządzeniach zasilających nie powinni mieć przy ubraniu ani na rękach żadnych przedmiotów metalowych.
20. Pracując przy urządzeniach podłączonych bezpośrednio do szyn zasilających należy uważać, aby nie dotknąć jednocześnie obudowy i części będącej pod napięciem, oraz używać tylko odpowiednio izolowanych narzędzi.
21. Prace konserwacyjne (odkurzające) należy wykonać za pomocą sprzętu nie posiadającego elementów przewodzących tj. za pomocą odpowiednio zaizolowanych pędzli oraz odkurzaczy z ssawkami i rurami ssącymi z tworzyw sztucznych.

22. Przy pracach wymagających użycia oscyloskopu należy zwrócić uwagę na prawidłowe podłączenie przewodu "masy" do elementów podłączonych z biegunem uziemionym urządzenia.
23. Zabrania się wykonywania jakichkolwiek prac na przewodach ochronnych przy urządzeniach nieodłączonych od sieci.

Załączenie do pracy urządzenia po uprzednim odłączeniu przewodów ochronnych jest niedozwolone.
24. Prace mogące spowodować powstanie łuku elektrycznego, wskutek odłączenia urządzeń bezpośrednio podłączonych do szyn oraz związane z lokalizacją i usuwaniem uszkodzeń, można wykonywać na polecenie ustne i przez co najmniej dwie osoby.
25. Pomieszczenie urządzeń zasilających powinno być wyposażone w:
 - 1) w przypadku nawierzchni podłogi nie posiadającej właściwości dielektrycznych), w dodatkowy izolacyjny sprzęt ochronny (np. chodniki elektroizolacyjne)
 - 2) sprzęt przeciwpożarowy (w pomieszczeniu albo w odległości maksymalnie 30 m od pomieszczenia),
 - 3) tablice ostrzegawcze,
 - 4) instrukcje eksploatacji, obsługi oraz inne niezbędne dokumentacje techniczne i eksploatacyjne,
 - 5) niezbędne części zapasowe,
 - 6) schemat ideowy połączeń urządzeń,
26. Pracownikom wykonującym prace przy urządzeniach zasilających należy zapewnić:
 - 1) zasadniczy izolacyjny sprzęt ochronny (rękawice i kalosze dielektryczne),
 - 2) uchwyt do wyjmowania bezpieczników mocy,
 - 3) wskaźnik napięcia,
 - 4) instrukcje stanowiskowe BHP i pierwszej pomocy

12. Baterie akumulatorów kwasowych i zasadowych

1. Baterie akumulatorów kwasowych i zasadowych zainstalowanych na stałe i przeznaczone do zasilania urządzeń telekomunikacyjnych powinny być umieszczone w oddzielnych, specjalnie do tego celu przeznaczonych pomieszczeniach zwanych akumulatoriami. Nie dotyczy to małych baterii akumulatorów do zasilania centralek przeciwpożarowych, oraz akumulatorów VRLA, tj. akumulatorów szczelnych, hermetycznie zamkniętych, w których nie ma dostępu do elektrolitu. Akumulatornie są pomieszczeniami, w których może występować zagrożenie, ze względu na możliwość:
 - 1) Porażenia prądem elektrycznym (duża wilgotność, wyziewy żrące). Stopień niebezpieczeństwa porażenia jest zależny od końcowej wartości napięcia ładowania baterii.
 - 2) Wybuchu gazów. Niebezpieczeństwo to wynika z wydzielania się wodoru i tlenu w czasie pracy baterii (szczególnie podczas ładowania).
 - 3) Poparzenia kwasem. Niebezpieczeństwo wynika z dużej ilości kwasu w postaci płynu, co jest szczególnie niebezpieczne podczas dolewania wody do ogniw lub w przypadku uszkodzenia ogniw akumulatora.
 - 4) Działania łuku elektrycznego. Niebezpieczeństwo wynika z możliwości powstania łuku elektrycznego na skutek zwarcia. Stopień niebezpieczeństwa jest tym większy im większa jest pojemność elektryczna baterii akumulatorów i im wyższe jest napięcie baterii akumulatorów.

2. Wejście do akumulatorni z akumulatorami kwasowymi powinno prowadzić przez przedsionek. Pomieszczenie to powinno mieć wymiary umożliwiające otwieranie i zamykanie drzwi wejściowych do przedsionka oraz drzwi do akumulatorni i magazynu niezależnie od siebie. W przedsionku powinny znajdować się umywalka z bieżącą wodą i mydłem oraz pojemniki z neutralizatorami elektrolitu. Umywalka z bieżącą wodą może znajdować się w pobliskim węźle sanitarnym, o ile jego odległość od akumulatorni nie przekracza 15m.
3. Na drzwiach wejściowych do akumulatorni należy umieścić napis: "Akumulatornia – wejście z ogniem wzbronione". W przypadku baterii o napięciu znamionowym wyższym od 250V , należy umieścić napis: "Urządzenia elektryczne pod napięciem". Drzwi do akumulatorni i do przedsionka powinny się otwierać na zewnątrz. Szerokość drzwi do akumulatorni w świetle nie powinna być mniejsza niż 0,8m. Akumulatornia powinna być zamknięta.
4. Pomieszczenie akumulatorni powinno być suche, dobrze przewietrzone i w miarę możliwości nie narażone na wstrząsy i wahania temperatury. Wysokość pomieszczenia akumulatorni powinna być zgodna z przepisami, nie mniejsza jednak niż 2,5m licząc od podłogi do najniższego elementu konstrukcyjnego. Okna akumulatorni powinny być otwierane dla umożliwienia wentylacji naturalnej. Okna akumulatorni wychodzące na ulicę powinny być zaopatrzone w kraty i siatkę drucianą. Okna, które mogą się znaleźć pod bezpośrednim działaniem promieni słonecznych, powinny być oszklone szybami rozpraszającymi światło lub szybami pomalowanymi białą względnie niebieską farbą klejową.
5. Do oświetlenia akumulatorni kwasowych należy stosować odpowiednie oprawy, co najmniej wodoszczelne, odporne na wylizywy żrące. Oprawy powinny być umieszczone na wysokości nie mniejszej niż 0,3m od sufitu, tak aby była zapewniona możliwość wymiany żarówek z korytarzy obsługi.
6. Zastosowany w akumulatorni osprzęt instalacyjny powinien być wykonany hermetycznie (wodoszczelne), w miarę możliwości umieszczony na zewnątrz akumulatorni.
7. Akumulatornia powinna mieć oświetlenie ogólne i zapasowe. Przy pomiarach rezystancji izolacji instalacji elektrycznej w akumulatorni należy mierzyć rezystancję izolacji każdego z przewodów względem ziemi oraz między nimi. Pomiarów tych należy dokonać przed oddaniem instalacji elektrycznej do eksploatacji oraz okresowo zgodnie z obowiązującymi przepisami przeprowadzać je w czasie eksploatacji.
8. Akumulatornie mogą być ogrzewane z sieci centralnego ogrzewania. Grzejniki powinny być wykonane z gładkich rur. Powierzchnia grzejników powinna być zabezpieczona przed działaniem kwasu, przez pomalowanie lakierem asfaltowym lub farbą kwasoodporną. Osprzęt do grzejników (zawory, odwadniacze, odpowietrzacze) powinien być umieszczony poza akumulatornią.
9. Stosowanie otwartych grzejników elektrycznych w akumulatorniach jest zabronione.
10. Zabrania się stosowania w akumulatorniach urządzeń grzewczych o temperaturze zewnętrznej powyżej 100°C.
11. W każdej akumulatorni musi być sprawna wentylacja. W zależności od wielkości pomieszczenia i pojemności zastosowanych baterii akumulatorów, powinna być zastosowana wentylacja grawitacyjna lub wentylacja grawitacyjna i wymuszona.
12. Akumulatornie zlokalizowane w pomieszczeniach nie posiadających stropów o gładkich powierzchniach, lecz przedzielone opuszczonymi poniżej stropu belkami, powinny być wyposażone w kratki wyciągowe w każdym kasetonie.
13. Wentylacja grawitacyjna powinna zapewnić niezbędną wymianę powietrza w czasie normalnych warunków eksploatacji baterii (z wyjątkiem ładowania dozorowanego), dla obniżenia do wartości dopuszczalnych zawartości wodoru (poniżej 3,8%) i cząsteczek kwasu siarkowego (poniżej 1mg/1m³).
14. Wentylacja grawitacyjna powinna być wykonana za pomocą układu kanałów wentylacyjnych nawiewnych i wywiewnych, których otwory powinny być tak rozmieszczone, aby zapewnić wymianę powietrza w całym pomieszczeniu.

15. Zasady (technologie) wykonania wentylacji grawitacyjnej oraz rozmieszczenia kanałów nawiewnych i wywiewnych określają ogólnie obowiązujące przepisy budowy urządzeń energetycznych.
16. Do wentylacji mechanicznej powinny być stosowane wentylatory ssące umieszczone w oddzielnych kanałach wywiewnych. Silniki tych wentylatorów powinny być umieszczone na zewnątrz akumulatorni. Silniki powinny być iskrobezpieczne o odpowiedniej budowie. Dla niedużych baterii akumulatorów dopuszcza się stosowanie otwierania okien w czasie ładowania dozorowanego, zamiast wentylacji mechanicznej.
17. W pomieszczeniu pomocniczym tj. magazynowym akumulatorni, powinna być zapewniona wentylacja naturalna. Wentylacja mechaniczna jest wymagana tylko wtedy, kiedy jest ona zainstalowana w pomieszczeniu akumulatorni, a pomieszczenie magazynu nie ma okien.
18. Przy odbiorach akumulatorni zaleca się sprawdzenie prawidłowości wykonania i rzeczywistej skuteczności działania zastosowanej wentylacji.
19. Ustawienie baterii w akumulatorni powinno być takie, aby zapewniało wygodną wymianę i obsługę poszczególnych ogniw oraz widoczność płyt. Rzędy ogniw powinny być przynajmniej z jednej strony dostępne z korytarza obsługi. Przejścia między rzędami akumulatorów przeznaczone dla obsługi i transportu ogniw powinny być nie mniejsze niż 0,8 m.
20. Nieosłonięte części baterii, między którymi może wystąpić napięcie wyższe od 220V (przyjmując napięcie znamionowe 2V/ogniwo), powinny znajdować się w odległości większej niż 1,5 m.
21. Przy baterii o napięciu (praca buforowa) wyższym niż 250V, w przejściach powinny być umieszczone chodniki dielektryczne.
22. Ogniwa akumulatorów powinny być odizolowane od podstaw, na których są umieszczone, a podstawy od podłogi.
23. Rezystancja izolacji nie powinna być mniejsza niż $0,5k\Omega/V$ napięcia znamionowego baterii, a dla całej baterii nie mniejsza niż 10 k Ω .
24. W celu umożliwienia korzystania z lamp przenośnych, należy w akumulatorni przewidzieć gniazda wtykowe zasilane z transformatora bezpieczeństwa 220V/24V o klasie ochronności (izolacji) II, zainstalowanego poza pomieszczeniem z bateriami akumulatorów. Gniazda te powinny bezwzględnie znajdować się w odległości większej niż 1m od ogniw baterii akumulatorów. Do oświetlenia przenośnego należy używać opraw hermetycznych, zaopatrzonych w siatki ochronne, z żarówkami na napięcie 24V. Przewody do tych opraw powinny być oponowe warsztatowe.
25. Dopuszcza się stosowanie w pomieszczeniach akumulatorni prostownika do ładowania ogniw opóźnionych, pod warunkiem zachowania kolejności czynności podczas włączania i wyłączenia ładowania ogniw odstających.
26. Wszelkiego rodzaju naczynia na kwas, ług, wodę destylowaną, zbiorniki i dzbany do napełniania ogniw należy wyraźnie oznaczyć. Naczynia zawierające kwas siarkowy lub ług potasowy należy szczególnie wyraźnie oznaczyć.
27. W akumulatorniach kwasowych lub na wyposażeniu pracowników obsługujących pomieszczenia akumulatorni powinny się znajdować:
 - 1) środki ochrony osobistej:
 - ubrania robocze wełniane, kwasoodporne;
 - buty, rękawice kwasoodporne i fartuchy gumowe,
 - okulary ochronne bezbarwne, przeciwdopryskowe.

Powyższe środki nie mogą być źródłem elektryczności statycznej.

- 2) środki pomocnicze:

- woda destylowana,
 - środki przeznaczone do utylizacji kwasu / elektrolitu
 - schodki (w razie potrzeby).
- 3) środki pierwszej pomocy i profilaktyki:
- apteczka na wyposażeniu grup technicznych (w samochodach służbowych),
 - instrukcja obsługi i eksploatacji wszystkich baterii znajdujących się w akumulatorni.
28. W akumulatorniach nie wolno przechowywać żadnych przedmiotów nie związanych z eksploatacją baterii akumulatorów, nie wolno używać otwartych płomieni, palić papierosów oraz spożywać posiłków. Niedozwolone jest zdejmowanie w akumulatorni osłon z punktów świetlnych (wyjątek stanowi wymiana uszkodzonych żarówek).
29. Żarówki w akumulatorni kwasowej można wymieniać po uprzednim całkowitym wyłączeniu napięcia danego obwodu oświetleniowego.
30. Podczas ładowania dozorowanego baterii akumulatorów zabrania się wykonywania w akumulatorni jakichkolwiek czynności, za wyjątkiem niezbędnych pomiarów.
31. Przed załączeniem baterii akumulatorów na ładowanie dozorowane, należy włączyć wentylację mechaniczną a wyłączyć po godzinie po zakończeniu ładowania .
32. W czasie ładowania dozorowanego:
1. nie wolno włączać lub wyłączać oświetlenia,
 2. przebywanie w akumulatorni należy ograniczyć do niezbędnego minimum,
 3. korki ogniwo kwasowych (typu zamkniętego) i zasadowych powinny być otwarte,
 4. należy sprawdzać działanie wentylacji mechanicznej.
33. Nie wolno używać do przyrządzania elektrolitu balonów szklanych. Należy do tego celu wykorzystywać np. zapasowe naczynia akumulatorowe. Dolewanie elektrolitu do wody powinno odbywać się dzbankiem. Zabrania się przenoszenia i przeładunku balonów z kwasem lub ługiem przez jednego pracownika.
34. Przygotowanie elektrolitu akumulatorowego ze stężonego kwasu siarkowego lub ługu wymaga szczególnej ostrożności.
35. Roztwór przygotowuje się wlewając do wody destylowanej cienkim strumieniem stężony kwas siarkowy lub wsypując ług potasowy (nigdy odwrotnie).
36. Przy pracach z elektrolitem należy bezwzględnie stosować sprzęt ochrony osobistej.
37. Warunkiem przystąpienia do prac konserwacyjnych jest dobre przewietrzenie akumulatorni.
38. Podłączenie akumulatorów do urządzeń ładujących powinno odbywać się po uprzednim upewnieniu się o wyłączeniu urządzeń ładujących.
39. Wstęp do akumulatorni osób nie upoważnionych do obsługi lub remontu baterii może odbywać się tylko w obecności upoważnionego pracownika.
40. Obsługa i konserwacja baterii oraz urządzeń do ładowania może być powierzona tylko odpowiednio przeszkolonemu personelowi.
41. Eksploatacja baterii akumulatorów powinna odbywać się według instrukcji obsługi i konserwacji dostarczonych przez wytwórcę.

42. Zabrania się w akumulatorni sprawdzania napięcia ogniw za pomocą woltomierza z opornikiem obciążającym.
43. Dla baterii o napięciu znamionowym niższym od 60V dopuszcza się wykonywanie prac związanych z jej eksploatacją, jednoosobowo, przy zastosowaniu izolacyjnego sprzętu ochronnego.
44. Dla baterii o napięciu znamionowym wyższym od 60V należy wykonywać prace dwuosobowo.
45. Dla baterii o napięciu znamionowym niższym od 250V, a napięciu buforowania wyższym od tej wartości, należy wszelkie prace wykonywać przy odłączonych urządzeniach zasilających.
46. Prace przy formowaniu i naprawach akumulatorów (np. wymiana płyt), są niebezpieczne i powinny być zlecane zakładom specjalistycznym.

13. Instalacje elektryczne, oświetleniowe i uziemiające

13.1 Rozdzielnie niskiego napięcia

1. Niniejsze przepisy dotyczą rozdzielni głównych w obiektach telekomunikacyjnych.
2. Pomieszczenia rozdzielni elektrycznych zaliczone są do pomieszczeń o zwiększonym niebezpieczeństwie porażenia prądem elektrycznym.
3. Na drzwiach wejściowych rozdzielni powinien być umieszczone napisy "Rozdzielnia niskiego napięcia", „Nieupoważnionym wstęp wzbroniony”.
4. Szerokość miejsca przewidzianego do obsługi lub obserwacji urządzenia rozdzielczego, jak również szerokość przejść-korytarzy w pomieszczeniu rozdzielni nie powinna być mniejsza niż 0,8m, a przy dwustronnym rozmieszczeniu urządzeń nie mniejsza niż 1,0 m, natomiast wysokość przejścia korytarza nie powinna być mniejsza niż 1,0 m, wg ogólnie obowiązujących przepisów budowy urządzeń energetycznych.
5. Poszczególne pola tablic rozdzielni powinny mieć oznaczenia, określające ich przeznaczenie.
6. Szyny zbiorcze i połączenia szynowe w rozdzielniach powinny być oznaczone właściwymi barwami, zgodnie z wymaganiami PN.
7. Oznaczenia poszczególnych elementów w rozdzielniach powinny być umieszczone przy tych elementach, a oznaczenia obwodów na przednich ścianach elementów.
8. Główny wyłącznik umożliwiający wyłączenie wszystkich urządzeń spod napięcia w sieci elektroenergetycznej powinien być oznaczony napisem "Wyłącznik główny prądu przemiennego".
9. Napędy łączników ręcznych powinny być zaopatrzone w wyraźne wskaźniki ich stanu pracy.
10. W urządzeniach rozdzielczych, gołe części będące pod napięciem i umieszczone na wysokości mniejszej niż 2,5m, powinny być chronione co najmniej poręczami.
11. W przypadku stosowania poręczy ochronnych zaleca się, aby ich odległość od podłogi wynosiła 1,1 m.
12. Urządzenia rozdzielcze, których części będące pod napięciem nie są chronione przed dotykiem, powinny być zabezpieczone osłonami.
13. Za i przed tablicami rozdzielczymi powinny być ułożone dielektryczne chodniki gumowe. W pomieszczeniu rozdzielni powinno być zastosowane oświetlenie ogólne i miejscowe, zapewniające natężenie oświetlenia zgodne z przedmiotowymi normami i przepisami w tym zakresie.
14. Niezależnie od oświetlenia ogólnego w pomieszczeniu rozdzielni powinno być zainstalowane oświetlenie zapasowe.

15. Oświetlenie ogólne może być sufitowe lub boczne. Obwody bocznego oświetlenia powinny mieć oddzielne wyłączniki. Oprawy lamp oświetlenia ogólnego i zapasowego powinny znajdować się nad przejściami, a nie nad urządzeniami.
16. Oględziny rozdzielni mogą być przeprowadzone jednoosobowo, wyłącznie przez pracowników bezpośrednio ją obsługujących. Inne osoby mogą przeprowadzić oględziny rozdzielni wyłącznie w obecności i pod nadzorem pracownika upoważnionego.
17. W czasie przeprowadzania oględzin rozdzielni zabrania się zdejmowania osłon, stałych ogrodzeń lub przechodzenia poza nie, wchodzenia na konstrukcję, jak również zbliżania się do nieosłoniętych części rozdzielni, znajdujących się pod napięciem.
18. W rozdzielniach głównych, przy wykonywaniu wszelkich czynności łączeniowych należy bezwzględnie przestrzegać następujących zasad:
19. przy załączeniach należy najpierw włączyć urządzenie pod napięcie za pomocą odłącznika izolacyjnego, a następnie włączyć obciążenia za pomocą wyłącznika,
20. przy wyłączeniach należy postępować w odwrotnej kolejności.
21. Wszelkie prace przy urządzeniach rozdzielczych należy wykonywać po uprzednim odłączeniu urządzeń spod napięcia i skutecznym zabezpieczeniu miejsca pracy przed ponownym pojawieniem się napięcia.
22. Pracownicy zatrudnieni przy obsłudze i konserwacji rozdzielni powinni posiadać aktualne zaświadczenia kwalifikacyjne w zakresie urządzeń elektroenergetycznych.

13.2 Baterie kondensatorów statycznych

1. Baterie kondensatorów statycznych można instalować w pomieszczeniu ruchu elektrycznego, najlepiej w rozdzielni niskiego napięcia.
2. Pomieszczenia z bateriami kondensatorów powinny być wentylowane, człony szaf powinny mieć otwory wentylacyjne i drzwiczki do oględzin jednostek kondensatorowych. Jeżeli pomieszczenie to ma okna, to baterię należy tak usytuować, aby nie była narażona na bezpośrednie działanie promieni słonecznych. W pomieszczeniu z bateriami kondensatorów statycznych powinna znajdować się dokumentacja techniczno-ruchowa oraz aktualny układ połączeń.
3. Drzwi wejściowe do wydzielonych pomieszczeń dla baterii kondensatorów lub do ogrodzonych miejsc zainstalowania baterii kondensatorów powinny być zamykane na klucz, lub w inny sposób zabezpieczone przed dostępem osób nieupoważnionych oraz wyposażone od zewnątrz w odpowiednie tablice ostrzegawcze, informujące o grożącym niebezpieczeństwie.
4. Baterie kondensatorów w układzie połączeń w gwiazdę przyłączone do sieci elektroenergetycznej z uziemionym punktem zerowym powinny mieć punkty zerowe uziemione.
5. Do zabezpieczenia baterii kondensatorów o napięciu znamionowym do 1 kV przed przepięciami należy stosować wkładki bezpiecznikowe o działaniu szybkim, dobrane na prąd równy 2 do 3-krotnej wartości prądu znamionowego baterii lub o działaniu zwłocznym, na prąd równy 1,3 do 1,6-krotnej wartości prądu znamionowego.
6. Baterie kondensatorów należy niezwłocznie odłączyć od sieci jeżeli:
 - 1) temperatura powietrza otaczającego baterie wzrośnie powyżej 313°K (+40°C),
 - 2) napięcie sieci przekroczy wartość 100% napięcia znamionowego,
 - 3) stwierdzi się iskrzenie na opornikach rozładowczych, połączeniach lub stykach,
 - 4) wartość prądu baterii wzrośnie powyżej 1,3 prądu znamionowego,
 - 5) stwierdzi się wyrzucenie ścianek obudowy kondensatora lub wyciek oleju.

7. Baterie kondensatorów wyłączane samoczynnie przez zabezpieczenie przekaźnikowe lub bezpieczniki można załączyć ponownie pod napięcie po usunięciu przyczyn wyłączenia baterii.
8. Na samoczynne rozładowanie baterii kondensatorów przez urządzenie rozładowcze po jej wyłączeniu, przyjmuje się dla baterii o napięciu znamionowym do 1kV czas 1 minuty.
9. Baterię kondensatorów należy niezależnie od samoczynnego rozładowania po jej wyłączeniu rozładować dodatkowo, zwierając na kilkanaście sekund zaciski każdego kondensatora uziemionym drążkiem izolacyjnym.
10. Po wyłączeniu baterii kondensatorów można ją włączyć ponownie po upływie 3 minut.
11. Po całkowitym wyłączeniu baterii kondensatorów i innych odbiorników należy najpierw załączyć odbiory, a następnie baterię.
12. W ciągu całego czasu wykonywania prac na wyłączonej spod napięcia baterii kondensatorów, zaciski baterii powinny być zwarte i uziemione.

13.3 Instalacje elektryczne i oświetleniowe

1. Wykonanie instalacji powinno być zgodne z obowiązującymi przepisami.
2. Urządzenia elektryczne ze stykami rozłącznymi należy umieszczać w odległości co najmniej 0,6m od przewodów gazowych. Nie dotyczy to urządzeń elektrycznych ze stykami rozgałęźnymi, umieszczonych we wnękach oddzielonych od przewodów gazowych przegrodą z materiałów niepalnych.
3. Połączenia żył przewodów należy wykonywać przez, zaprasowanie lub za pomocą osprzętu odpowiednio przystosowanego do rodzaju i przekroju łączonych przewodów.
4. Zezwala się na stosowanie dla różnych obwodów elektrycznych i telekomunikacyjnych wspólnych puszek lub innych osłon, podzielonych na oddzielne komory.
5. Do ochrony przed mechanicznymi uszkodzeniami poszczególnych odcinków izolowanych należy stosować rury stalowe lub z tworzywa sztucznego oraz osłony metalowe, względnie inne równoważne pod względem mechanicznym zabezpieczenia.
6. Przejścia przewodów izolowanych przez ściany i stropy z pomieszczeń suchych do pomieszczeń wilgotnych lub bardzo wilgotnych powinny być odpowiednio uszczelnione.
7. Przewody izolowane układane po wierzchu w pomieszczeniach bardzo wilgotnych, zapyłonych i z wyziewami żrącymi należy umieszczać w odległości co najmniej 5 mm od podłoża za pomocą odpowiednich uchwytów.
8. Układanie przewodów izolowanych wielożyłowych bez powłok metalowych bezpośrednio na podłożu z drewna lub innych materiałów palnych jest dopuszczalne tylko w odniesieniu do przewodów zabezpieczonych bezpiecznikami i o prądzie znamionowym nie większym niż 16A.
9. Gniazda i wtyczki powinny być tak wykonywane, aby przy wkładaniu wtyczki zetknięcie się styku ochronnego następowało przed zetknięciem się styków prądowych. Ponadto powinna być wykluczona możliwość zetknięcia się styku ochronnego wtyczki ze stykami prądowymi gniazd oraz włożenia wtyczki zwykłej (bez styku ochronnego) do gniazda wtyczkowego ze stykiem ochronnym.
10. Uszkodzonych wtyczek i gniazd zabrania się stosować.
11. W celu uniknięcia pomyłek, gniazda wtyczkowe na napięcie 24V powinny być wyraźnie oznaczone i odróżniać się od gniazd na wyższe napięcie, natomiast wtyczki powinny być tak wykonane, aby nie można ich było włożyć do gniazd zasilanych prądem o wyższym napięciu.
12. Zabrania się stosowania wkładek bezpiecznikowych na prąd znamionowy większy, niż dopuszczają warunki techniczne danego urządzenia,

13. Zabrania się dokonywania napraw wkładek bezpiecznikowych.
14. W układzie sieciowym TN-C w przewodzie neutralnym N nie wolno umieszczać bezpiecznika.
15. W układzie sieciowym TN-C należy sprawdzić okresowo skuteczność ochrony przeciwporażeniowej polegającej na samoczynnym wyłączeniu zasilania przez wykonywanie pomiaru impedancji pętli zwarciowej, zgodnie z wymogami obowiązujących przepisów.
16. W instalacjach oświetleniowych przekazywanych do eksploatacji (nowych lub modernizowanych) należy bezwzględnie sprawdzić, czy:
 - 1) w gniazdach wtyczkowych przewody fazowe przyłączone są do właściwych zacisków,
 - 2) w obwodzie oświetleniowym przewód fazowy podłączony jest przez wyłącznik do środkowego styku oprawy żarówki, a przewód zerowy do gwintu tej oprawy.
17. Rozdzielnice i tablice powinny być zaopatrzone w napisy i schematy, z zaznaczeniem elementów i wartości znamionowej zabezpieczeń.
18. Wewnętrzne linie zasilające należy prowadzić wewnątrz budynku, w miejscach ogólnie i łatwo dostępnych lub w specjalnych kanałach instalacyjnych.
19. Zabrania się prowadzenia wewnętrznych linii zasilających przez szyby dźwigowe.
20. Każde odgałęzienie od wewnętrznej linii zasilającej o przekroju mniejszym od przekroju danej linii powinno być wyposażone w odpowiednio dobrane zabezpieczenie nadprądowe.
21. Tablice z zabezpieczeniami i zaciski odgałęzień od wewnętrznych linii zasilających należy umieszczać:
 - 1) na wysokości nie większej niż 3m,
 - 2) w zamkniętych na klucz wnękach lub w szafkach o odpowiedniej wytrzymałości mechanicznej.
22. Jeżeli na wykonanie wnęki w murze nie pozwalają względy konstrukcyjne budynku, dopuszcza się umieszczenie tablic i zacisków na powierzchni ściany, pod warunkiem osłonięcia ich skrzynką o odpowiedniej wytrzymałości mechanicznej, przystosowanej do zamykania na klucz.
23. Jeżeli wewnętrzna linia zasilająca jest wspólna dla odbiorników przemysłowych i źródeł światła, dopuszczalne spadki napięcia należy przyjąć jak dla instalacji oświetleniowej.
24. Odbiorniki siłowe i grzejne należy zasilac obwodami niezależnymi od obwodów zasilających odbiorniki oświetleniowe.
25. Wydzielone obwody należy również stosować do gniazd wtyczkowych, przy czym do jednego obwodu należy przyłączyć nie więcej niż 10 gniazd.
26. Urządzenia grzejne i siłowe można zasilac ze wspólnego obwodu z urządzeniami oświetleniowymi pod warunkiem, że ich moc nie przekracza 2,8 kW przy napięciu 230V. Do zasilania urządzeń o mocy większej niż 2,8 kW stosować układy trójfazowe. Dla silników o mocy ponad 1,5 kW należy stosować układ trójfazowy.
27. Oprawy oświetleniowe i inne urządzenia oświetlenia elektrycznego powinny być odpowiednio dobrane do środowiska i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania, a rozmieszczenie i konstrukcja opraw powinny zapewniać wymagane natężenie i równomierność oświetlenia.
28. Oprawy oświetlenia podstawowego przyłączone do obwodów o napięciu wyższym niż 25V przy prądzie przemiennym i od 80V przy prądzie stałym, instalowane na zewnątrz pomieszczeń i w pomieszczeniach innych niż suche, na wysokości mniejszej od 2,5 m od powierzchni, po której chodzą ludzie, powinny mieć konstrukcje lub osłony uniemożliwiające bezpośrednie dotknięcie ręką źródła światła.
29. W obwodach oświetlenia zapasowego zabrania się stosowania gniazd wtyczkowych.

30. Wyłączniki oświetlenia zapasowego powinny być instalowane wyłącznie w rozdzielniach, z wyraźnym oznaczeniem stanu ich położenia.
31. W pomieszczeniach "o zwiększonym niebezpieczeństwie porażenia prądem elektrycznym" oraz "w szczególności niebezpiecznych" do zasilania urządzeń oświetlenia miejscowego, lamp przenośnych i lutownic elektrycznych należy stosować napięcie przemienne nie wyższe niż 25V lub napięcie stałe 60V.
32. Do lamp przenośnych, jak i do transformatorów bezpieczeństwa zasilających te lampy, należy używać przewodów giętkich oponowych. Szkielet oprawy i uchwyt lampy przenośnej powinien być wykonany z materiału izolacyjnego odpornego na działanie wilgoci i temperatury, o dużej wytrzymałości mechanicznej. Siatka chroniąca przed uszkodzeniem mechanicznym powinna być tak mocowana, aby nie można jej było zdjąć bez użycia do tego celu specjalnych narzędzi.
33. Bez wyłączenia napięcia można wykonywać jednoosobowo tylko następujące prace:
 - 1) wymianę żarówek (za wyjątkiem akumulatorni),
 - 2) wymianę wkładek bezpiecznikowych (bezprądowo).
34. Przekazanie do eksploatacji instalacji siłowej i oświetleniowej może nastąpić po sprawdzeniu kompletności i aktualności dokumentacji powykonawczej oraz dokonaniu oględzin zewnętrznych instalacji ze szczególnym zwróceniem uwagi na to, czy:
 - 1) przewody mają właściwą izolację i przekroje żył,
 - 2) zastosowany osprzęt instalacyjny i zabezpieczenia obwodów są zgodne z dokumentacją, co do ilości jakości i danych znamionowych,
 - 3) wyniki pomiarów w zakresie ochrony przeciwporażeniowej (rezystancji izolacji i skuteczności zerowania) są zgodne z wymaganiami w tym zakresie,
 - 4) prawidłowo działa cała instalacja.

14. Sieć uziemiająca

1. Sieci uziemiające powinny być wykonane zgodnie z wymogami - tak, aby zapewniały skuteczną ochronę personelu i użytkowników przed niebezpiecznymi napięciami poprzez:
 - 1) sprowadzenie do wspólnego potencjału ziemi wszystkich znajdujących się w budynku metalowych konstrukcji i instalacji nie będących normalnie pod napięciem,
 - 2) spowodowanie działania zabezpieczeń nadprądowych.Nie dotyczy to obudowy urządzeń wykonywanych w II klasie izolacji.
2. Sieć uziemiająca powinna być połączona:
 - 1) ze wszystkimi dostępnymi uziomami naturalnymi oraz uziomami sztucznymi,
 - 2) z przewodem zerowym sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia i własnej elektrowni zapasowej; połączenie sieci z przewodem zerowym powinno być wykonane tylko w jednym punkcie, w miejscu wprowadzenia sieci do budynku lub w stacji transformatorowej, zasilającej dany obiekt telekomunikacyjny,
 - 3) z instalacją sanitarną, gazową i ogrzewczą budynku,
 - 4) z instalacją piorunochronną budynku w miejscach największego zbliżenia,
 - 5) ze zbrojeniem albo konstrukcją stalową budynku,
 - 6) z przewodami ochronnymi doprowadzonymi do poszczególnych urządzeń wymagających uziemienia.

3. Połączenie układu uziemiającego w jedną całość powinien zapewniać pierścień uziemiający, będący punktem odniesienia dla całej sieci. Pierścień uziemiający powinien być wykonany zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami. Odcinki tworzące pierścień powinny być pewnie połączone, najlepiej przez spawanie.
4. W obiektach mających niewielką liczbę urządzeń telekomunikacyjnych, np. w przelotowych stacjach teletransmisyjnych lub centralach telefonicznych o pojemności do 2000 N, można zamiast pierścienia uziemiającego zastosować szynę uziemiającą.
5. Przewody uziomowe powinny być połączone z pierścieniem lub szyną uziemiającą za pomocą zacisków probierczych, pozwalających odłączyć sieć uziemiającą od uziomów przy wykonywaniu pomiarów ich rezystancji. Zacisk probierczy powinien mieć odpowiednią śrubę stalową ocynkowaną lub ocynowaną. Zaciski probiercze powinny znajdować się w miejscach łatwo dostępnych, na wysokości nie mniejszej niż 0,3m i nie większej niż 1,8 m od podłogi. Połączenie przewodów uziemiających z pierścieniem lub szyną uziemiającą powinno być wykonane za pomocą zacisków śrubowych tak samo, jak połączenie przewodów uziomowych.
6. Przewód ochronny w urządzeniach zasilanych prądem przemiennym powinien być wykonany zgodnie z przepisami ochrony przeciwporażeniowej. Przewodu ochronnego nie wolno wykorzystywać jako przewodu zerowego (wiodącego prąd). Przewody ochronne nie powinny mieć żadnych innych połączeń z przewodami zerowymi w obrębie danego obiektu telekomunikacyjnego, z wyjątkiem jednego połączenia. Gniazda wtykowe, lampy oświetleniowe itp. umieszczone na stojakach powinny być uziemione w taki sposób, jak stojaki i konstrukcje, na których są one umocowane, przy zachowaniu wymagań określonych w przepisach przeciwporażeniowych.
7. Przewód uziemiający w urządzeniach zasilanych prądem stałym, który występuje równocześnie jako przewód ochronny i zasilania, powinien zapewnić ochronę przeciwporażeniową, umożliwiając niezawodne spowodowanie samoczynnego zadziałania zabezpieczenia nad prądowego przy zwarciu nieuziemionego przewodu prądu stałego z obudową urządzeń.
8. Rezystancja uziemienia sieci uziemiającej względem ziemi powinna zapewniać prawidłowe działanie urządzeń telekomunikacyjnych i być zgodna w każdym przypadku z wymaganiami przepisów przeciwporażeniowych.
9. Wszystkie przewody sieci uziemiającej powinny być oznaczone za pomocą kombinacji pasków barwy żółtej i zielonej.
10. Zaciski ochronne stojaków, obudów szaf lub korpusów maszyn powinny być odpowiedniej wielkości, trwale połączone ze szkieletem urządzenia oraz zabezpieczone przed odkręcaniem się i chronione przed korozją.
11. Podziemne zbiorniki paliwa, w celu ochrony przed skutkami elektryczności statycznej, należy uziemiać za pomocą uziomu otokowego. Przewody uziemiające łączące uziom otokowy ze zbiornikiem należy tak rozmieszczać, aby odległość między nimi na obwodzie zbiornika nie przekraczała 10m. Przewody uziemiające powinny być przyspawane do obudowy zbiornika. Uziemienie to powinno być połączone z pierścieniem uziemiającym w budynku oraz mieć wyprowadzony przewód z uchwytem do podłączenia masy autocysterny w czasie napełniania zbiornika paliwem. Rurociągi metalowe odprowadzające paliwo do zespołu spalinowo-elektrycznego powinny mieć zbocznikowane wszelkie połączenia zawierające uszczelki za pomocą giętkich przewodów o przekroju nie mniejszym niż 10 mm². Inne rozwiązanie wymaga ułożenia wzdłuż trasy rurociągu podziemnego, płaskownika stalowego, ocynkowanego, łączonego obejmami do poszczególnych odcinków rur.
12. Wszystkie obudowy urządzeń przewoźnych należy dołączać do uziemień istniejących w obiekcie, w pobliżu którego uruchamia się to urządzenie. Rezystancja uziemienia powinna być zgodna z przepisami ochrony przeciwporażeniowej, a połączenie powinno być wykonane za pomocą przewodu wielożyłowego z żyłą ochronną. Odstępstwo od wymogu stosowania żyły ochronnej przewodu wielożyłowego i zastąpienie jej oddzielnym połączeniem ochronnym może być dopuszczone jedynie w przypadku braku odpowiedniego przewodu (kabla).
13. Sieci uziemiające w obiektach telekomunikacyjnych powinny być systematycznie badane. Badania pełne należy wykonywać przy odbiorze sieci w nowym obiekcie telekomunikacyjnym, po ukończeniu

prac montażowych lub po remoncie kapitalnym. Badania niepełne należy wykonywać okresowo podczas eksploatacji raz w roku.

Przed przystąpieniem do prac na szafach pasywnych, aktywnych, obiektach kontenerowych włącznie z agregatami wolnostojącymi należy sprawdzić wizualnie ciągłość i stan połączeń uzimienia (dotyczy uzimienia konstrukcji do uziomu głównego oraz uzimienia pozostałych elementów, np. drzwi, przełącznicy MDF). W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości należy podjąć próbę ich usunięcia, a przy braku możliwości odstąpić od dalszych prac na obiekcie do momentu ich usunięcia.

14. Pomiar rezystancji wypadkowej całej sieci uziemiającej powinien być wykonany po odłączeniu wszystkich przewodów uziemiających od urządzeń uziemionych i dlatego należy ten pomiar wykonywać (przy odbiorze sieci uziemiającej) przy nieczynnych urządzeniach zasilanych i zasilających oraz przy odłączonym przewodzie zerowym sieci elektroenergetycznej od sieci uziemiającej.

15. Zespoły spalinowo elektryczne

1. Zespoły spalinowo elektryczne o mocy powyżej 20kW, którymi zasilane są urządzenia łączności (w przypadku braku energii elektrycznej ze źródła podstawowego), powinny być eksploatowane przez osoby znające zasady działania i przepisy eksploatacji zespołów oraz posiadające aktualne świadectwa kwalifikacyjne w zakresie urządzeń elektroenergetycznych.
2. Zespoły instalowane na stałe, przy obiektach łączności, powinny być zlokalizowane w budynkach specjalnie na ten cel przeznaczonych lub w specjalnych pomieszczeniach budynków, przeznaczonych również dla innych urządzeń łączności. Pomieszczenia zespołów są pomieszczeniami ruchu elektrycznego, wydzielonymi pożarowo, w odpowiedniej klasie odporności ogniowej.
3. Wysokość pomieszczeń, w których zainstalowano na stałe zespoły spalinowo elektryczne, powinna zapewnić możliwość wyjmowania z zespołów poszczególnych ich elementów za pomocą wyciągu łańcuchowego przesuwanego lub suwnicy pomostowej.
4. Wymiary poziome pomieszczeń powinny zapewniać swobodne i bezpieczne poruszanie się obsługi, możliwość demontażu zespołów oraz dogodne warunki dla transportowania ciężkich elementów. Szerokość przejść od strony obsługi powinna wynosić co najmniej 1,2 m.
5. Posadzka w pomieszczeniach zespołów powinna być wykonana z materiałów utrudniających poślizgnięcie się. Kanały kablowe, jeżeli są wykonane w posadzce, powinny być przykryte płytami z blachy żłobkowanej. Płyty nie powinny wystawać poza poziom posadzki.
6. W pomieszczeniach powinno być zapewnione światlenie ogólne oraz zapasowe. Oprawy lamp oświetleniowych powinny być hermetycznie zamknięte.
7. Pomieszczenia zespołów powinny mieć wentylację i ogrzewanie, które umożliwiają:
 - 1) w okresach przerw w pracy zespołów - utrzymanie w pomieszczeniach temperatury 12°C przy jednoczesnej około 1,5-krotnej wymianie powietrza na 1 godzinę,
 - 2) w czasie pracy zespołów takie odprowadzenie ciepła, aby temperatura w pomieszczeniu nie przekraczała 35°C .
8. Pomieszczenia zespołów powinny być wyposażone w:
 - 1) dodatkowy izolacyjny sprzęt ochronny (np. chodniki elektroizolacyjne), w przypadku nawierzchni podłogi nie posiadającej właściwości dielektrycznych,
 - 2) sprzęt przeciwpożarowy (w pomieszczeniu albo w odległości maksymalnie 30 m od pomieszczenia),
 - 3) tablice ostrzegawcze,
 - 4) instrukcję eksploatacji, instrukcję obsługi oraz schemat instalacji rurociąkowej.

9. Pracownikom wykonującym pracę przy zespołach spalinowo elektrycznych należy zapewnić:
 - 1) zasadniczy izolacyjny sprzęt ochronny (rękawice dielektryczne i kalosze izolacyjne),
 - 2) nagłowne ochronniki słuchu
 - 3) sprzęt zabezpieczający przed działaniem łuku elektrycznego,
 - 4) uchwyt do wyjmowania bezpieczników mocy
 - 5) instrukcje stanowiskowe BHP i pierwszej pomocy przedlekarskiej (dostępne zamiennie na stronach intranetowych),
10. Zabrania się przechowywać w pomieszczeniach zespołów przedmiotów nie należących do ich wyposażenia.
11. Na drzwiach wejściowych otwieranych na zewnątrz powinny znajdować się napisy: „Elektrownia zapasowa” lub „Agregatornia” i „Wejście z otwartym ogniem wzbronione”
12. Na agregacie prądotwórczym w widocznym miejscu powinna być umieszczona informacja o możliwym samostarcie urządzenia.
13. Pomieszczenia ze zbiornikami paliwa należy traktować jako pomieszczenia wydzielone pożarowo, w odpowiedniej klasie odporności ogniowej.
14. Pomieszczenia ze zbiornikami paliwa należy lokalizować w budynkach parterowych.
15. Pomieszczenia ze zbiornikami paliwa muszą posiadać co najmniej wentylację grawitacyjną, wymaganą przez przepisy dla tego typu pomieszczeń.
16. Podłogi w pomieszczeniach ze zbiornikami paliwa muszą być wykonane z materiałów nieiskrzących.
17. Drzwi pomieszczeń ze zbiornikami paliwa muszą otwierać się na zewnątrz i powinny posiadać wysokie, oznakowane progi.
18. Nad pomieszczeniami ze zbiornikami paliwa stosować należy lekkie dachy wykonane z materiałów niepalnych lub trudno zapalnych o masie nieprzekraczającej 75 kg/m².

Powyższe nie dotyczy obiektów zabezpieczonych.
19. Do otwierania pojemników z paliwem należy używać narzędzi z końcówkami wykonanymi z metali nieiskrzących.
20. Główny zbiornik paliwa powinien być umieszczony poza elektrownią zapasową.
21. Teren nad umieszczonym pod powierzchnią gruntu zbiornikiem powinien być ogrodzony barierką, gdy istnieje na nim możliwość wjazdu lub parkowania samochodu. Ponadto powinien być w widocznym miejscu oznakowany napisem “Ostrożnie z ogniem”. Zbiorniki paliwa powinny być wyraźnie oznakowane piktogramem informującym o rodzaju paliwa stosowanego do danego zespołu.
22. Zbiorniki paliwa powinny być skutecznie uziemiane.
23. Czyszczenie zbiorników stałych należy zlecać wyspecjalizowanym jednostkom.
24. Wszystkie zawory w instalacji rurowej zespołów powinny być ponumerowane zgodnie ze schematem dokumentacji (numer czarną farbą w kole namalowanym farbą czerwoną) oraz mieć oznaczoną strzałką, kierunek otwierania zaworu.

Kierunki przepływu w instalacji oznaczyć należy strzałką o długości 10 cm.
25. Rury wydechowe powinny być zabezpieczone przed przypadkowym dotknięciem ich przez obsługę i prowadzone na zewnątrz obiektu najkrótszą drogą, z jak najmniejszą ilością załamań.

26. Zabrania się otwierania korka chłodnicy w czasie pracy zespołu.
27. Wszystkie prace przy zespołach należy wykonywać w specjalnej odzieży ochronnej i przy użyciu sprzętu ochronnego. W czasie pracy zespołu używać należy ochronników słuchu.
28. Obudowa zespołu musi być skutecznie uziemiona przez podłączenie do sieci uziemiającej obiektu zasilanego.
29. Przed uruchomieniem zespołu wyłącznik główny na tablicy rozdzielczej musi być ustawiony w pozycji "wyłączone".
30. Rozlane na podłodze paliwo lub smar należy niezwłocznie usunąć używając właściwych środków utylizacyjnych.
31. Stosowanie benzyny etylizowanej do zasilania silników znajdujących się w pomieszczeniach zamkniętych jest zabronione.
32. Nie wolno również używać benzyny etylizowanej do mycia części silników, mycia rąk itp.
33. W przypadku stwierdzenia jakichkolwiek nieprawidłowości w pracy zespołu, mogących spowodować zagrożenie dla życia i zdrowia obsługi lub jego uszkodzenie, należy zespół zatrzymać i usunąć usterki.

16. Urządzenia wentylacyjne i klimatyzacyjne

16.1 Wymagania ogólne

1. Zakres działania osób eksploatujących urządzenia wentylacyjno-klimatyzacyjne powinien wynikać z instrukcji eksploatacji tych urządzeń, natomiast w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy przede wszystkim z niniejszych przepisów .
2. Urządzenia elektryczne należy zabezpieczyć od przeciążeń i zwarć tak, aby najwyższy prąd, który nie spowoduje zadziałania zabezpieczenia, nie mógł wywołać podwyższenia temperatury żadnej części chronionego urządzenia ponad dopuszczalną wartość.
3. W pomieszczeniach, gdzie drgania pochodzące od pracy silników wentylatorów mogą spowodować zakłócenia w pracy innych urządzeń lub zakłócać spokój ludzi, należy stosować środki tłumiące.
4. Kanały urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, ich wykładziny akustyczne lub cieplne, przegrody i powłoki wykończeniowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych.
5. Nie należy dopuszczać do obsługi i konserwacji urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych i chłodniczych osób nie mających do tego odpowiednich kwalifikacji i stosownych uprawnień.

16.2 Urządzenia wentylacyjne

1. Przed każdym rozruchem urządzeń dokonywanych przez obsługę należy sprawdzić, czy uruchomienie tych urządzeń nie stworzy zagrożenia bezpieczeństwa obsługi lub otoczenia albo nie spowoduje uszkodzenia urządzeń napędowych.
2. Na urządzeniach napędowych należy umieszczać i utrzymywać w stanie czytelnym następujące napisy i oznaczenia:
 - 1) strzałki na obudowach wskazujące wymagane kierunki wirowania,
 - 2) napisy na urządzeniach pomocniczych określające, z którym dane urządzenie jest związane.
3. Ruch urządzeń należy wstrzymywać w razie powstania zagrożenia bezpieczeństwa obsługi lub otoczenia, w przypadku stwierdzenia uszkodzeń zakłócających i uniemożliwiających normalną eksploatację, a w szczególności przy stwierdzeniu:
 - 1) pojawienia się dymu, ognia lub zapachu spalonej izolacji,

- 2) nadmiernych drgań urządzeń,
 - 3) uszkodzenia urządzenia napędowego,
 - 4) zewnętrznych uszkodzeń mechanicznych lub objawów świadczących o wewnętrznych uszkodzeniach,
 - 5) nadmiernego poziomu hałasu lub drgań urządzeń.
4. Kanały urządzeń wentylacyjnych pomieszczeń zwykłych nie mogą łączyć się z kanałami urządzeń wentylacyjnych pomieszczeń zagrożonych wybuchami.
 5. Wentylacyjne otwory wyciągowe powinny być lokalizowane tak, aby kierunek ruchu zanieczyszczonego powietrza był zgodny z grawitacyjnym spływem par i gazów – górny wyciąg dla par i gazów lżejszych od powietrza, dolny dla par i gazów cięższych od powietrza.
 6. Komory filtracyjne, komory kurzowe i cyklony należy lokalizować w pomieszczeniach wydzielonych, odgrodzonych ścianami i stropami wykonanymi z materiałów niepalnych.
 7. Czerpnie powietrza dla systemu wentylacyjnego powinny być lokalizowane w strefie wolnej od zanieczyszczeń substancjami łatwopalnymi lub tworzącymi mieszaniny wybuchowe.
 8. Wszystkie części metalowe układu wentylacji wewnątrz obiektu powinny być ze sobą metalicznie powiązane i skutecznie uziemione.
 9. W przypadku stosowania do instalacji wentylacyjnej materiałów będących dielektrykami, należy stosować rozwiązanie zapewniające odprowadzenie elektryczności statycznej .
 10. Wentylatory wyciągowe dachowe należy lokalizować w strefie ochrony odgromowej obiektu.
 11. Montowanie przewodów elektrycznych wewnątrz kanałów wentylacyjnych jest niedopuszczalne.

16.3. Urządzenia klimatyzacyjne

1. Urządzenia klimatyzacyjne i chłodnicze obsługiwać mogą wyłącznie osoby, które posiadają odpowiednie przygotowanie techniczne. Przy eksploatacji urządzeń wentylacji, klimatyzacji i chłodniczych o mocy powyżej 50kW wymagane jest posiadanie zaświadczenia kwalifikacyjnego w tej specjalności.
2. Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac naprawczo-remontowych przy urządzeniach klimatyzacyjnych, należy je bezwzględnie wyłączyć spod napięcia i oznaczyć tabliczką:
„PRACUJĄ LUDZIE - NIE WŁĄCZAĆ”.
3. Do obsługi, napraw i regulacji urządzeń ciśnieniowych należy używać odpowiednich przyrządów pomiarowych i narzędzi. Do układów ciśnieniowych należy używać baterii manometrów (wielodrożny miernik ciśnień)
4. Baterii manometrów nie należy używać z inną cieczą niż czysty olej i czynnik chłodniczy. Nie dopuszczać, aby ciśnienie działające na manometr było wyższe niż maksymalne ciśnienie wskazane na skali. Należy upewnić się, czy węże przyłączeniowe odpowiadają wymaganym ciśnieniom.
5. Przy uruchomieniu nowej instalacji chłodniczej urządzenia klimatyzacyjnego należy dokonać prób szczelności układu, a także przeprowadzić pomiary natężenia hałasu emitowanego do środowiska.
6. Do wykonania prób szczelności układu używać należy azotu jako gazu obojętnego. Do wykonania prób zabrania się używać tlenu, który w połączeniu ze znajdującym się w rurociągu olejem może spowodować eksplozję.
7. Przy naprawach, remontach i demontażu jakiegokolwiek armatury wchodzącej w skład instalacji chłodniczej należy dany odcinek rurociągu odciąć zaworami, a następnie odessać z czynnika chłodniczego i oznakować uwagę:

„NIE ODKRĘCAĆ – NAPRAWA”

8. Nie należy przekraczać bezpiecznych granic zabezpieczeń ciśnieniowych zainstalowanych w układach chłodniczych. Nastawy powinny być zgodne z dokumentacją techniczno-ruchową. Zabezpieczenia ciśnieniowe winny być zaplombowane. Zawory bezpieczeństwa są plombowane, presostaty nie.
9. Nastawę zabezpieczeń ciśnieniowych należy kontrolować co najmniej dwa razy do roku, dokonując regulacji przy użyciu baterii manometrów. Kontroli i regulacji dokonuje osoba odpowiedzialna za obsługę i eksploatację urządzenia.
10. Wykonanie czynności nastaw ciśnieniowych należy odnotować w dzienniku pracy urządzenia.
11. Podczas prac eksploatacyjnych urządzeń chłodniczych należy zwrócić uwagę na następujące zagrożenia związane ze stosowaniem freonu:
 - 1) możliwość oparzeń - odmrożeń, przy występujących temp. - 40 ° C,
 - 2) wypieranie tlenu z atmosfery podczas ulatniania.
12. Do transportu butli należy używać wózków. Na krótkie odległości dopuszcza się przetaczanie (kantowanie) butli przy zachowaniu szczególnej ostrożności.
13. W przypadkach uszkodzenia rurociągu chłodniczego (pęknięcie rury) i wycieku czynnika należy chronić oczy i ręce. Jeżeli wyciek nastąpił w pomieszczeniu, należy je intensywnie wietrzyć, a urządzenie wyłączyć z eksploatacji. Miejsce wycieku odciąć zaworami i w miarę możliwości rozpocząć ewakuację czynnika z uszkodzonej instalacji.
14. Wszelkie prace naprawcze przy sprężarkach (kompresorach) w układzie chłodniczym należy wykonać na urządzeniu bezwzględnie wyłączonym spod napięcia sieci i stwierdzeniu, że w układzie nie ma nadciśnienia.
15. Czynności w układzie chłodniczym należy wykonywać ściśle wg instrukcji i wiedzy technicznej, dotyczącej postępowania w zakresie usuwania skutków tego typu awarii. W przypadku wykonywania prac związanych z wymianą oleju w sprężarce nie należy wkładać gołych rąk do zużytego oleju lub manipulować szlamem olejowym gołymi rękoma.
16. Zabrania się wykonywania prac spawalniczych (lutospawania) na rurociągu będącym pod ciśnieniem. Jeżeli jednak zachodzi konieczność spawania (lutospawania) rurociągu chłodniczego będącego pod ciśnieniem, wówczas należy unikać wdychania szkodliwych produktów spalania m.in. poprzez intensywnie wietrzenie pomieszczeń. Prace te muszą być wykonywane przez dwie osoby.
17. W czasie spawania przewodów instalacji chłodniczej należy rurociąg przedmuchać azotem w celu uniknięcia tworzenia się tlenków miedzi.
18. Pracownicy zatrudnieni przy spawaniu (lutospawaniu) powinni być dokładnie przeszkoleni i poinformowani o groźącym niebezpieczeństwie i szkodliwościach występujących przy pracach spawalniczych powodowanych przez gazy palne, wybuchowe, prąd elektryczny, szkodliwe wyziewy a także o środkach ochronnych. Prace przy spawaniu (lutospawaniu) muszą być wykonywane przez dwie osoby.
19. Prace konserwacyjne (mycie skraplaczy) należy wykonać bezwzględnie na urządzeniu wyłączonym spod napięcia.
20. Skraplacze urządzeń klimatyzacyjnych powinny znajdować się w strefie ochrony odgromowej obiektu.
21. Podczas pracy szaf klimatyzacyjnych nie należy otwierać osłon, drzwi, itp. W przypadku konieczności wykonywania prac wymagających otwarcia osłon, drzwi itp (np. podczas wykonywania napraw lub regulacji), należy zachować szczególną ostrożność.
22. Pomieszczenia klimatyzacyjne (klimatyzatornie) należy wyposażać w:

- 1) sprzęt przeciwpożarowy (w pomieszczeniu albo w odległości maksymalnie 30 m od pomieszczenia),
 - 2) oświetlenie zapasowe.
23. Każdy pracownik zajmujący się utrzymaniem i eksploatacją urządzeń klimatyzacyjnych powinien posiadać niezbędny sprzęt ochrony osobistej i używać go stosownie do wymagań i potrzeb.

17. Urządzenia piorunochronne

1. Obiekty telekomunikacyjne należą do obiektów wymagających ochrony od wyładowań atmosferycznych.
 2. Urządzenia piorunochronne powinny być projektowane i wykonane tak, aby zapewniły skuteczne przyjmowanie i odprowadzanie prądu pioruna do ziemi oraz zabezpieczały wnętrza budynków od wtórnych skutków wyładowań atmosferycznych (wyładowania iskrowe, nadmierne napięcie krokowe i dotykowe).
 3. Obiekty telekomunikacyjne, w celu ochrony przed skutkami wyładowań atmosferycznych, powinny być wyposażone w instalację odgromową.
 4. Wszystkie metalowe części budynku znajdujące się na powierzchni dachu (bariery, wentylatory, rury wydechowe zespołów spalinowo-elektrycznych itp.) powinny być połączone najbliższym zwodem lub przewodem odprowadzającym.
 5. Połączenia przewodów odprowadzających z uziomami powinny być wykonane za pomocą zacisków probierczych, przy użyciu przewodu uziemiającego. Zaciski probiercze powinny być wyposażone w odpowiednie śruby zaciskowe.
 6. Uziomy sztuczne powinny być układane lub pograżone w gruncie w odległości nie mniejszej niż 1,5m od wejść do budynków i przejść dla pieszych oraz metalowych ogrodzeń usytuowanych przy drogach publicznych.
 7. W celu niedopuszczenia do powstania różnic potencjałów wywołujących przeskok iskry od urządzenia piorunochronnego do innych instalacji (np. wodociągowych, elektrycznych, centralnego ogrzewania, gazowych), urządzeń lub przedmiotów metalowych, powinny być wykonane odpowiednie połączenia (tzw. połączenia koordynacyjne,). Koordynacje należy stosować w przypadkach, gdy wystąpienie iskry stanowi zagrożenie dla ludzi, względnie grozi pożarem lub wybuchem.
 8. Przy wprowadzeniu do budynku linii elektroenergetycznych kablowych, kabli telekomunikacyjnych, rurociągów itp. należy w celu zapewnienia koordynacji połączyć instalację odgromową z siecią uziemiającą obiektu.
 9. Koordynacja urządzeń piorunochronnych z innymi instalacjami, urządzeniami i przedmiotami metalowymi wewnątrz budynku powinna być wykonana jednym z następujących sposobów:
 - 1) przez zachowanie odpowiedniego odstępu izolacyjnego (sposób najbardziej zalecany),
 - 2) przez trwałe połączenie metaliczne,
 - 3) przez połączenie wykonane odgromnikiem lub ochronnikiem.
- Odstęp izolacyjny należy obliczać wg wzorów podanych w warunkach technicznych ochrony odgromowej. Odstęp ten nie może być jednak mniejszy 0,3m.
10. Urządzenia piorunochronne w czasie eksploatacji należy poddawać okresowym badaniom, zgodnie z przepisami eksploatacyjnymi urządzeń elektroenergetycznych.

W przypadku niezgodności wyników badań z wymaganiami przepisów, należy urządzenie piorunochronne naprawić i przeprowadzić ponownie próby.

11. W czasie przeprowadzania badań elementów urządzenia piorunochronnego znajdujących się na dachu budynku, należy zachować szczególną ostrożność. Zadania te mogą być wykonane tylko poprzez osoby posiadające aktualne zaświadczenia o zdolności wykonywania pracy na wysokości.
12. Szczegółowe wymagania i warunki bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie (montażu), remoncie i eksploatacji (konserwacji) urządzeń piorunochronnych określają odrębne przepisy.

Załącznik nr 1

do II rozdziału Instrukcji
Bezpieczeństwa i Higieny Pracy
przy budowie (montażu), remoncie,
konserwacji i obsłudze technicznej linii
i urządzeń telekomunikacyjnych.

Oddziaływanie prądu stałego i przemiennego o niskiej częstotliwości na organizm ludzki.

1. Prąd elektryczny przepływający przez organizm może w nim spowodować zmiany fizyczne, chemiczne i biologiczne.
2. Zaburzenia w żywym organizmie mogą być wywołane również pośrednio, w wyniku działania prądu elektrycznego np.
 - 1) przez oparzenie łukiem elektrycznym,
 - 2) przez oparzenie nagrzanymi częściami urządzeń elektrycznych,
 - 3) przez uszkodzenie oczu spowodowane dużą jaskrawością łuku elektrycznego.
3. Rozgrzanie organizmu do temperatury 50°C powoduje ścięcie białka.
4. Przy przepływie prądu przez organizm o dużym natężeniu może wystąpić zwęglenie części ciała.
5. Skutki bezpośredniego działania prądu elektrycznego zależą od rodzaju prądu, jego natężenia i napięcia, częstotliwości, drogi i czasu przepływu przez organizm oraz od indywidualnych cech organizmu i stanu zdrowia.
6. Prąd elektryczny przepływający przez ciało człowieka powoduje przesuwanie jonów i tak np.:
 - 1) prąd stały powoduje przesunięcia jednokierunkowe jonów i odczucie ciepłego działania prądu,
 - 2) prąd przemienny charakteryzuje się zmianą kierunku przesunięcia jonów i odczucie skurczu mięśni.

Spośród prądów o częstotliwości akustycznej najbardziej niebezpieczne są prądy przemiennie w zakresie częstotliwości od 40-60Hz.

7. Czynnikiem decydującym o uszkodzeniu organizmu jest natężenie prądu, którego wartość jest bezpośrednio zależna od napięcia i rezystancji, występujących w obwodzie zamkniętym przez organizm człowieka.
8. Prąd zmienny o częstotliwości przemysłowej (50Hz) i długotrwałym przepływie wywołuje następujące reakcje:
 - 1) przy natężeniu 10-15 mA utrudnia lub uniemożliwia wypuszczenie z rąk trzymanej elektrody,
 - 2) przy natężeniu 25mA i większym może nastąpić wstrzymanie akcji serca,
 - 3) przy natężeniu większym niż 75mA występuje śmierć lub ciężkie zaburzenia, nawet przy przepływie krótszym od 1 sekundy.
9. Dla długich czasów przepływu przyjmuje się wartość 24mA jako górne natężenie prądu porażenia, przy którym jeszcze nie występują szkodliwe zaburzenia.

10. Oporność ciała człowieka zależna jest od wielu czynników. Największy wpływ na oporność ciała ma wilgotność i grubość naskórka.
11. Opór wewnętrzny ciała na drodze dłoń-stopą i dłoń - dłoń wynosi około 1000 Ω , a na drodze krótszej np. dłoń-pierś wynosi około 500 Ω .
12. Działanie prądu elektrycznego na organizm ludzki uzależnione jest również od drogi przepływu prądu.
Najczęstsze przypadki dróg przepływu prądu elektrycznego to:
 - 1) od ręki do ręki,
 - 2) od ręki do nóg i ziemi,
 - 3) poprzez nogi i ziemię – tzw. napięcie krokowe.
13. Skurcze mięśni spowodowane przepływem prądu lub przepływ prądu przez mózg mogą spowodować zahamowanie dopływu tlenu do mózgu.
14. Ustanie prawidłowej działalności serca i przerwanie dopływu tlenu do mózgu powoduje już po okresie 3 do 5 minut takie zmiany w mózgu, że przywrócenie po tym okresie normalnej działalności serca nie przywróci prawidłowego funkcjonowania organizmu.
15. Powodzenie w akcji ratowania porażonego prądem elektrycznym uzależnione jest w dużej mierze od wiedzy i sprawności ratującego.

Załącznik nr 2

do II rozdziału Instrukcji
Bezpieczeństwa i Higieny Pracy
przy budowie (montażu), remoncie,
konserwacji i obsłudze technicznej linii i urządzeń telekomunikacyjnych.

Wzór

.....

/Nazwa pracodawcy/

.....

/Nazwisko i imię polecniodawcy/

POLECENIE WYKONANIA PRACY nr

z dnia (wypełnić czytelnie. Poprawki w tekście są niedozwolone)

1. Kierującemu zespołem wraz z zespołem:
/Nazwisko i imię/

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

/Nazwiska i imiona pracowników zespołu/

polecam wykonać następujące prace:
.....
.....
.....

w obiekcie, przy urządzeniach
.....
.....
.....

2. Planowany termin rozpoczęcia pracy
/data i godzina/

3. Planowany termin zakończenia pracy
/data i godzina/

4. Dopuszczający

5. Określenie warunków i środków ochronnych niezbędnych do zapewnienia bezpiecznego przygotowania i wykonania poleconych prac:

.....
.....
.....

6. Numery lub oznaczenia załączników

.....
.....

7. Planowane przerwy w pracy:

.....
.....

.....

/podpis poleceniodawcy/

8. Zmiany w poleceniu

.....
.....
.....

Data:

.....
/podpis poleceniodawcy/

UWAGI dopuszczającego i kierującego zespołem

.....
.....
.....
.....

Rozdział III. PRACE NA LINIACH NAPOWIETRZNYCH

1. Przedmiot instrukcji

Przedmiotem niniejszej instrukcji są przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie (montażu), remoncie, konserwacji i demontażu telekomunikacyjnych linii napowietrznych.

2. Zakres stosowania i przeznaczenie instrukcji

W instrukcji podano zasadnicze czynności i obowiązki, jakie muszą być wykonywane i przestrzegane w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie (montażu), remoncie, konserwacji i obsłudze technicznej telekomunikacyjnych linii napowietrznych drutowych, kablowych i światłowodowych. Instrukcja obowiązuje pracowników wykonujących te prace oraz osoby nadzorujące i kierujące robotami bezpośrednio lub pośrednio. Pracownicy muszą zapoznać się z jej treścią w zakresie zajmowanego stanowiska i wykonywanych prac, a przyjęcie do wiadomości potwierdzić własnoręcznym podpisem na dokumencie, przechowywanym przez ich przełożonego.

3. Wymagania ogólne

1. Praca związana z budową, montażem, remontem, konserwacją i demontażem linii napowietrznych powinna być poprzedzona doбором grupy roboczej pod względem liczby osób i posiadanych kwalifikacji oraz określeniem szczegółowych wymagań bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu prac, w szczególności zapewnieniem:

- 1) bezpośredniego nadzoru nad tymi pracami wyznaczonych w tym celu osób;
- 2) odpowiednich narzędzi i środków zabezpieczających;
- 3) instruktażu pracowników obejmującego w szczególności:
 - imienny podział pracy,
 - kolejność wykonywania zadań,
 - wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przy poszczególnych czynnościach
- 4) właściwego zabezpieczenia miejsc wykonywania prac szczególnie niebezpiecznych, tak aby dostęp do nich miały jedynie osoby upoważnione i odpowiednio poinstruowane

2. W przypadku wykonywania prac na terenie obcego zakładu pracy (np. słupy energetyczne), wszyscy pracownicy muszą znać i przestrzegać obowiązujące normy, przepisy i instrukcje w zakresie BHP dotyczące obcego zakładu pracy oraz stosować środki ochronne właściwe dla zagrożeń w zakresie wynikającym z wykonywanych prac.

3. W razie, gdy jednocześnie w tym samym miejscu wykonują pracę pracownicy zatrudnieni przez różnych pracodawców, pracodawcy ci mają obowiązek współpracować ze sobą w zakresie określonym w Kodeksie pracy.

4. Przy prowadzeniu prac na terenie ogólnie dostępnym należy stosować znaki ostrzegawcze: barierki, taśmy, w porze nocnej lampy sygnalizacyjne.

5. Po zakończeniu prac używane narzędzia należy oczyścić i dokonać przeglądu (ogłędzin zewnętrznych). Narzędzia uszkodzone należy przekazać do naprawy lub wymienić na nowe. Zabrania się korzystania z narzędzi i przyrządów niesprawnych.

4. Kwalifikacje i uprawnienia

1. Kierowanie pracami przy budowie linii napowietrznej może być powierzone tylko osobom posiadającym odpowiednie uprawnienia budowlane w telekomunikacji przewodowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą w zakresie sieci, linii i instalacji.

2. Kierujący zespołem wykonującym prace w pobliżu linii elektroenergetycznych powinien posiadać ważne świadectwo kwalifikacyjne dla osób zatrudnionych przy dozorze i eksploatacji urządzeń i sieci elektroenergetycznych.

5. Obowiązki osoby kierującej pracownikami

1. Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:
 - 1) organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bhp,
 - 2) dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowanie zgodnie z przeznaczeniem,
 - 3) organizować prace uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska,
 - 4) dbać o bezpieczny i higieniczny stan wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowanie zgodnie z przeznaczeniem,
 - 5) egzekwować przestrzeganie przez pracowników przepisów i zasad bhp,
 - 6) zapewniać wykonanie zaleceń lekarza sprawującego opiekę zdrowotną nad pracownikami,

6. Prawa i obowiązki pracowników

1. W razie, gdy warunki pracy nie odpowiadają przepisom bezpieczeństwa i higieny pracy i stwarzają bezpośrednie zagrożenie dla życia lub zdrowia pracownika albo, gdy wykonywana przez niego praca grozi takim niebezpieczeństwem innym osobom, pracownik ma prawo powstrzymać się od wykonywania pracy, powiadamiając o tym niezwłocznie przełożonego.
2. Jeżeli powstrzymanie się od wykonywania pracy nie usuwa zagrożenia, pracownik ma prawo oddalić się z miejsca zagrożenia, powiadamiając o tym niezwłocznie przełożonego.
3. Za czas powstrzymania się od wykonywania pracy lub oddalenia się z miejsca zagrożenia pracownik zachowuje prawo do wynagrodzenia.
4. Pracownik ma prawo, po uprzednim powiadomieniu przełożonego, powstrzymać się od wykonywania pracy wymagającej szczególnej sprawności psychofizycznej w przypadku, gdy jego stan psychofizyczny nie zapewnia bezpieczeństwa wykonywania pracy i stwarza zagrożenie dla innych osób.
5. Przestrzeganie przepisów i zasad bezpieczeństwa jest podstawowym obowiązkiem pracownika. W szczególności pracownik jest obowiązany:
 - 1) znać przepisy i zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, brać udział w szkoleniu i instruktażu z tego zakresu oraz poddawać się wymagany egzaminom sprawdzającym,
 - 2) wykonywać pracę w sposób zgodny z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosować się do wydanych w tym zakresie poleceń i wskazówek przełożonych,
 - 3) dbać o należyty stan maszyn, urządzeń i sprzętu oraz o porządek i ład w miejscu pracy,
 - 4) stosować środki ochrony zbiorowej, a także używać przydzielonych środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego, zgodnie z ich przeznaczeniem,
 - 5) poddawać się wstępnym, okresowym i kontrolnym badaniom lekarskim,
 - 6) niezwłocznie zawiadomić przełożonego o zauważonym w zakładzie pracy wypadku albo zagrożeniu życia lub zdrowia ludzkiego oraz ostrzec współpracowników, a także inne osoby znajdujące się w rejonie zagrożenia o grożącym im niebezpieczeństwie,

- 7) współdziałać z pracodawcą i przełożonymi w wypełnianiu obowiązków dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

7. Organizacja prac liniowych

1. Kierujący zespołem, przed przystąpieniem do pracy obowiązany jest ustalić plan organizacji prac z uwzględnieniem metod ich bezpiecznego wykonywania oraz udzielić każdemu pracownikowi wyczerpującego instruktażu o sposobie wykonywania czynności, o zachowaniu środków ostrożności i o niebezpieczeństwie grożącym przy wykonywaniu prac oraz o środkach zapobiegawczych, powinien dokładnie określić, jakie prace i w jakich warunkach można wykonywać.
2. W szczególności wzmożonej uwagi wymagają prace w miejscach, w których:
 - 1) napowietrzna linia telekomunikacyjna krzyżuje się lub dochodzi do zbliżenia z napowietrzną linią energetyczną lub torami kolejowymi, krzyżuje się lub przechodzi w bezpośrednim sąsiedztwie szlaków komunikacyjnych, rzek, cieków wodnych, mostów, itp.
 - 2) wymiana lub budowa nowych słupów telefonicznych odbywa się w pobliżu innych urządzeń podziemnych (kable energetyczne, gaz, woda, kanalizacja sanitarna, deszczowa),
 - 3) na terenie zabudowanym, przy wymianie, ustawianiu i demontażu słupów oraz przy zawieszaniu lub demontażu drutów, przewodów i kabli,
 - 4) przy ustawianiu, wymianie i likwidacji słupów złożonych.
3. Zabrania się prowadzenia prac na napowietrznych liniach telekomunikacyjnych:
 - 1) jeżeli o zmroku nie zapewniono oświetlenia pozwalającego na dobrą widoczność,
 - 2) w czasie gęstej mgły, opadów deszczu, śniegu oraz gołedzi,
 - 3) w czasie burzy lub wiatru, o prędkości przekraczającej 10 m/s.
4. Zabrania się wykonywania prac na słupach w złym stanie technicznym.
5. Wykonywanie prac w okresie zimowym powinno odbywać się w miarę możliwości z przerwami wykorzystywanymi na ogrzanie organizmu.
6. Praca w bezpośrednim sąsiedztwie linii energetycznej może być prowadzona po wyłączeniu napięcia, sprawdzeniu przyrządami braku tego napięcia oraz uziemieniu linii energetycznej uziemiaczami przenośnymi lub stałymi, przy czym jedno z uziemień powinno być widoczne z miejsca pracy. Prace związane z wyłączeniem i uziemieniem linii elektroenergetycznej muszą być wykonane przez uprawnionego pracownika energetyki.

8. Odpowiedzialność za stan bhp

1. Odpowiedzialność za stan bezpieczeństwa i higieny pracy na terenie prowadzonych prac ponosi kierujący zespołem pracowników.
2. Pracownicy wykonujący pracę odpowiedzialni są za wszelkie następstwa spowodowane nieprzestrzeganiem przepisów oraz wydanych im przez przełożonych zaleceń, wskazówek i ostrzeżeń. Ponadto, odpowiedzialni są za nie używanie przy pracy środków ochrony osobistej oraz za nieprawidłowe wykonanie zleconych im czynności.

9. Ochrony osobiste stosowane przy budowie (montażu), remoncie, konserwacji obsłudze technicznej i demontażu telekomunikacyjnych linii napowietrznych drutowych i kablowych na podbudowie słupowej telekomunikacyjnej i energetycznej do 1 kV

Odzież i obuwie robocze, spełniające wymagania określone w Polskich Normach, należy stosować w sytuacjach:

- 1) jeżeli odzież własna pracownika może ulec zniszczeniu lub znacznemu zabrudzeniu,

2) ze względu na wymagania technologiczne, sanitarne lub BHP.

Środki ochrony indywidualnej oznaczone znakiem bezpieczeństwa CE, tym samym spełniające wymagania dotyczące oceny zgodności określone w odrębnych przepisach, należy stosować w celu zabezpieczenia przed działaniem niebezpiecznych i szkodliwych czynników dla zdrowia:

- 1) fizycznych (mechanicznych, termicznych, elektrycznych, promieniowania, hałasu),
- 2) chemicznych,
- 3) biologicznych.

10. Przestrzeganie zasad higieny osobistej

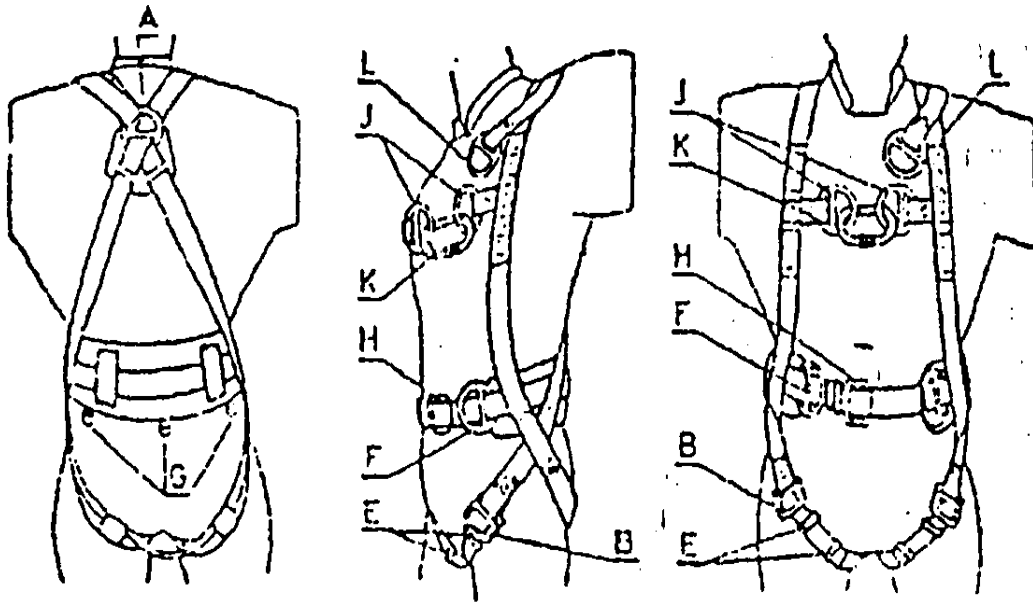
Przy pracy ze słupami nasyconymi środkiem grzybobójczym (impregnatem) należy przestrzegać następujących zasad:

- 1) nie należy spożywać żadnych pokarmów i palić papierosów,
- 2) należy pracować w rękawicach roboczych,
- 3) przed rozpoczęciem pracy należy smarować odkryte części ciała kremem ochronnym, otrzymywanym w ramach przydziałów środków higieny osobistej (zał. Nr 6 do Regulaminu pracy).

11. Ochrony osobiste stosowane przy zawieszaniu, łączeniu i regulacji przewodów

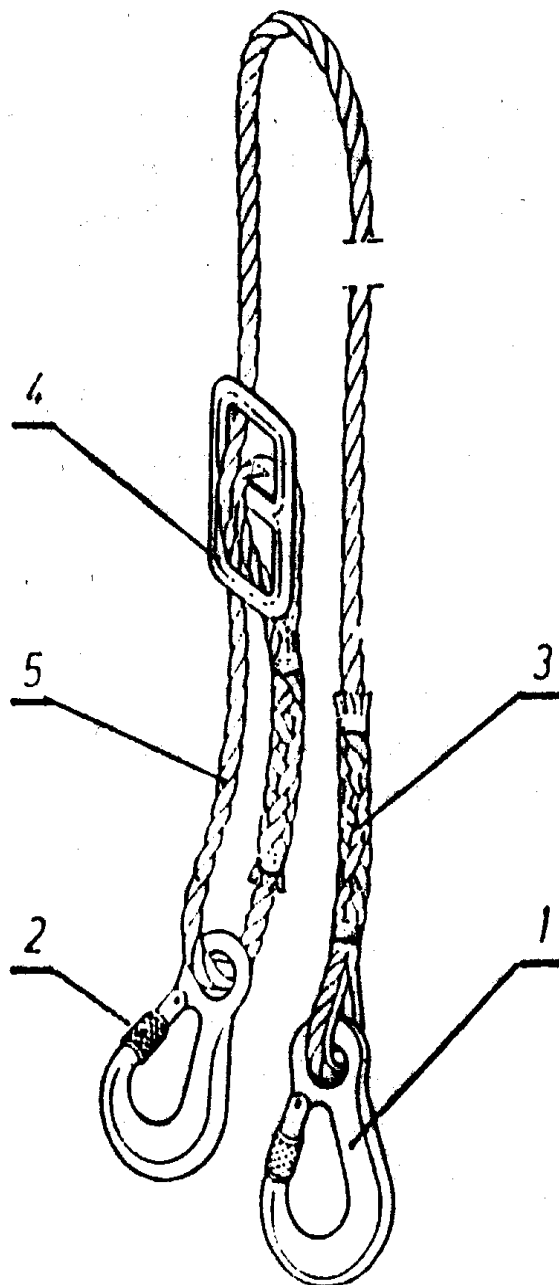
1. Stosowane ochrony rąk nie powinny utrudniać wykonywania czynności związanych z zawieszaniem, łączeniem i regulowaniem przewodów.
2. Pracownicy wykonujący pracę na słupie oraz znajdujący się poniżej powinni używać hełmów ochronnych.
3. Dla zabezpieczenia oczu przed urazami lub zaprószeniem pracownicy powinni posiadać okulary ochronne lub gogle.
4. Pracownicy wykonujący pracę na słupie powinni posiadać pas narzędziowy. Zabronione jest podawanie narzędzi do góry poprzez rzucanie ich przez pracowników znajdujących się na dole. Zabrania się również zrzucania sprzętu i narzędzi na dół przez pracownika pracującego na górze.
5. Przed wejściem na słup należy założyć szelki bezpieczeństwa. Szelki powinny być w dobrym stanie technicznym, posiadać kartę użytkownika z aktualnym wpisem potwierdzającym wykonanie przeglądu przez uprawnioną osobę. Rozmiar szelek musi być dobrany do wzrostu i obwodu klatki piersiowej użytkownika.
6. W przypadku, gdy do przypięcia się użytkownika do stałego elementu konstrukcji wykorzystywany jest zaczep piersiowy, zatrzaśnik podzespołu amortyzująco-łączącego należy mocować bezpośrednio do obu klamer zaczepowych przednich.
7. Punkt zamocowania podzespołu amortyzująco-łączącego do stałego elementu konstrukcji należy dobrać optymalnie pod względem położenia, wytrzymałości i kształtu powinien on znajdować się bezpośrednio nad stanowiskiem pracy. W przypadku zastosowania linki bezpieczeństwa i amortyzatora, punkt ten powinien znajdować się na takiej wysokości, aby droga swobodnego spadania nie była dłuższa niż 2 m.
8. Zabrania się używania klamer zaczepowych pasa biodrowego do przyłączania podzespołu łącząco-amortyzującego powstrzymującego spadanie.
9. W celu prawidłowego założenia szelek, a tym samym prawidłowym zabezpieczeniem się od upadku z wysokości należy:
 - 1) chwycić szelki za klamrę zaczepową tylną tak, aby siodełko znalazło się na dole,

- 2) założyć pasy barkowe na ramiona tak, aby ich nie skręcać i spiąć obie klamry zaczepowe przednie zatrzaśnikiem piersiowym i zabezpieczyć go przed przypadkowym otwarciem,
 - 3) przełożyć pasy udowe między nogami tak, aby ich nie krzyżować ze sobą, a następnie zapiąć je przekładając ramkę małą przez otwór ramki dużej,
 - 4) dopasować długości pasów udowych tak, aby nie były zbyt luźne, ani ciasne, regulacje wykonać za pomocą klamry spinającej pasu udowy. Następnie zapiąć pas biodrowy.
10. Szelki należy używać wraz z zespołem łącząco - amortyzującym, którym może być urządzenie samohamowne stacjonarne, urządzenie samozaciskowe lub linka bezpieczeństwa z amortyzatorem.



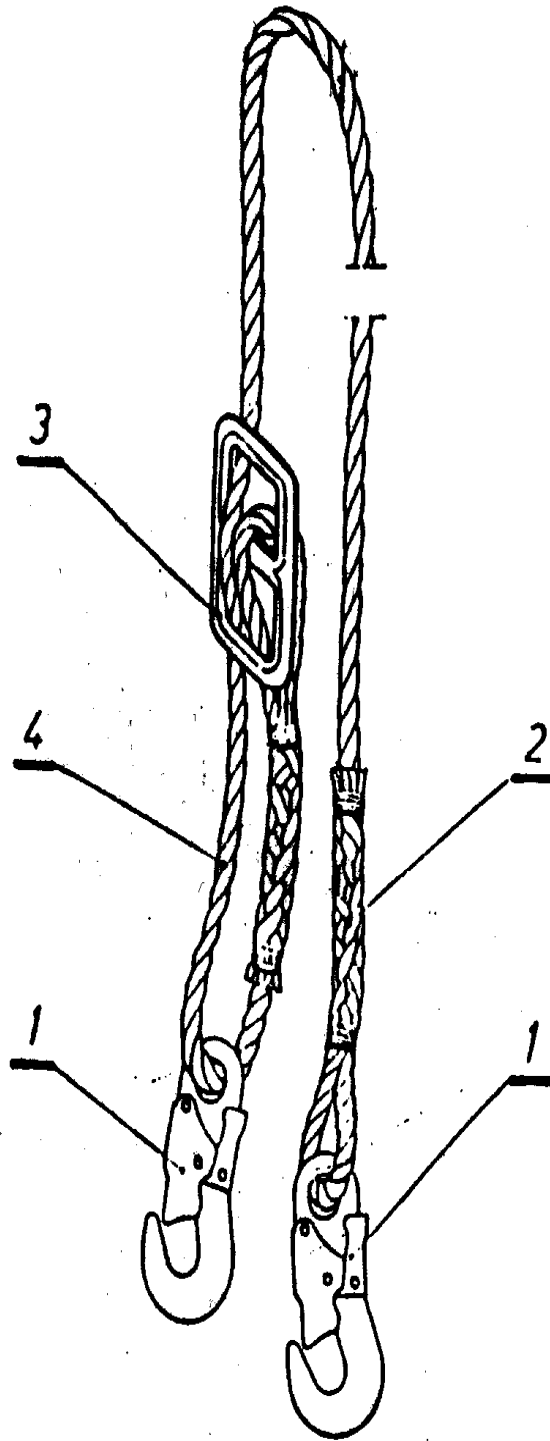
A - klamra zaczepowa tylna, B - klamra spinająca pasa udowego, E - szlufki zabezpieczające wolne końce pasów, F - klamra zaczepowa pasa biodrowego, G - zaczep do mocowania narzędzi, H - klamra pasa biodrowego, J - klamra zaczepowa przednia, K - zatrzaśnik piersiowy, L - klamra zaczepowa łącznika taśmowego.

Rys. 1 Widok ogólny szelek bezpieczeństwa typ S-5



1 - zatrzaśnik, 2 – nakrętka, 3 – zaplot, 4 - klamra regulacyjna długości, 5 - odcinek regulacyjny

Rys. 2 Linka bezpieczeństwa poliamidowa



1 - zatrzaśnik, 2 - zaplot, 3 - klamra regulacyjna, 4 - odcinek regulacyjny.

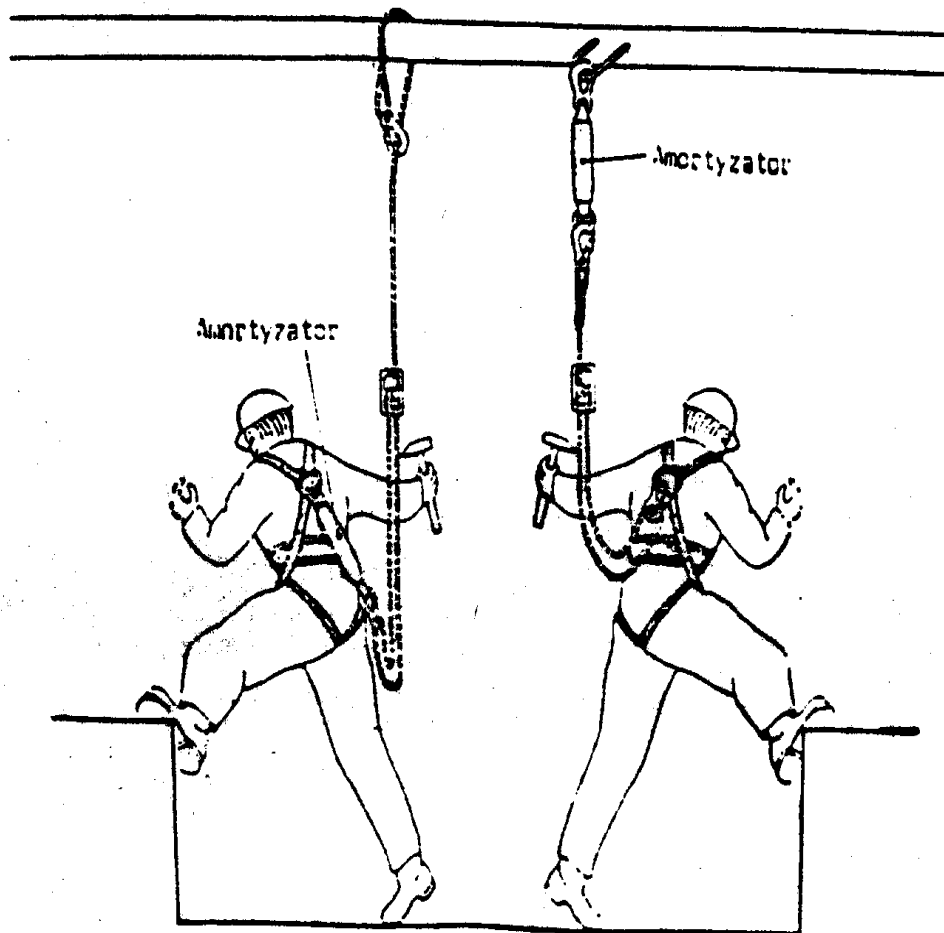
Rys. 3 Linka bezpieczeństwa poliamidowa z klamrą regulacyjną długości wyposażona obustronnie w zatrzaśniki.

11. Linka bezpieczeństwa może być wykorzystywana, jako:

- 1) element składowy podzespołu łącząco-amortyzującego - oprócz linki w skład zespołu wchodzi amortyzator,
- 2) linka opasująca podczas pracy na wysokości „w podparciu” oraz przy wchodzeniu na słup.

12. Prawidłowo funkcjonujący podzespół łącząco-amortyzujący musi spełniać następujące zadania:

- 1) połączyć uprząż (szelki bezpieczeństwa) użytkownika z punktem zamocowania stałego do konstrukcji nośnej,
- 2) pochłonąć energię w momencie powstrzymania spadania zmniejszając wielkość siły dynamicznej do poziomu bezpiecznego dla użytkownika.



Rys. 4 Sposoby mocowania do konstrukcji stałej linki bezpieczeństwa z klamrą regulacyjną długości wyposażoną obustronnie w zatraski.



Rys. 5 Zastosowanie linki bezpieczeństwa, jako linki opasującej przy wchodzeniu na słup.

13. Przy użyciu linki bezpieczeństwa wyposażonej w zatrzaśnik należy go zabezpieczyć przed samoczynnym otwarciem nakrętką.
12. **Narzędzia i sprzęt stosowany przy pracach budowlano-montażowych**
 1. Narzędzia i sprzęt muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa „CE”,
 2. Pracownik przed dopuszczeniem do pracy powinien być zaopatrzony w odpowiednio sprawne narzędzia, odzież roboczą oraz sprzęt ochronny.

3. Za zły stan narzędzi i sprzętu wydanego do użytkowania odpowiedzialna jest osoba kierująca pracownikami. Narzędzia wykazujące usterki powinny być wycofane z użycia i zastąpione nowymi lub sprawnymi technicznie.
4. Niedozwolone jest używanie narzędzi, przyrządów i urządzeń przez pracowników nie znających ich działania lub zastosowania.
5. Nie należy przechowywać w kieszeniach spodni lub w okolicy pasa ostrych narzędzi, które w czasie schylania się mogą spowodować uraz.

13. Narzędzia i sprzęt stosowany przy montażu osprzętu

Do montażu osprzętu należy stosować narzędzia i sprzęt sprawny i dobrej jakości zapewniający bezpieczeństwo pracowników, takie jak:

- 1) przecinaki, młotki, te które mają płaszczyzny zbite, powinny być wymienione na nowe lub sprawne technicznie,
- 2) klucze do śrub i nakrętek powinny szczelnie przylegać do boków nakrętki lub śruby. Niedozwolone jest używanie kluczy o nieodpowiednich wymiarach, zbitych lub wytartych płaszczyznach w miejscach styku,
- 3) elektronarzędzia.

14. Narzędzia i sprzęt stosowany przy zawieszaniu, łączeniu i regulacji przewodów

Przy zawieszaniu, łączeniu i regulacji przewodów potrzebny jest następujący sprzęt:

- 1) kołowrotek do rozwijania i zwijania przewodu,
- 2) słupolazy,
- 3) szelki bezpieczeństwa i hełmy ochronne,
- 4) wielokrążki do naciągania przewodów lub wciągarki linowe,
- 5) tyczki z kompletem nasadek z włókna szklanego (mogą być teleskopowe),

Ponadto w zależności od warunków, próbnik do wskazania obecności napięcia, sprzęt izolacyjny oraz płotki, barierki, taśmy i sprzęt sygnalizacyjny o prowadzonych pracach - zabezpieczający osoby postronne przed dostaniem się na teren zagrożony.

15. Remont i konserwacja telekomunikacyjnych linii napowietrznych

15.1. Prostowanie słupów

1. Prostowanie słupów przelotowych powinno odbywać się za pomocą odpowiednich narzędzi, poprzez naciskanie górnej części od strony pochylenia, po uprzednim odkopaniu słupa na głębokość 50 - 70 cm od strony przeciwnej do pochylenia.
2. Przy prostowaniu słupa narożnego należy w górnej jego części umocować linkę odciągową, a do ziemi zakopać skośnie na właściwym miejscu odcinek słupa o długości około 1,5 m na głębokość 1 - 1,2 m. W przypadku prostowania słupa narożnego złożonego (np. A-owego, H-owego), należy użyć dwóch linek odciągowych oraz dwóch par wielokrążków. W zależności od obciążenia linii i kąta załamania ilość odciągów i wielokrążków należy zwiększyć.

15.2. Wymiana słupów, podpór i odciągów

1. Wymianę słupa przelotowego w przypadku konieczności ustawienia nowego słupa w dotychczasowym miejscu należy wykonywać w następujący sposób:

- 1) słup przeznaczony do wymiany należy wzmocnić prowizorycznie odciągami lub podporami w sposób umożliwiający bezpieczne odwiązanie przewodów i zdjęcie osprzętu,
 - 2) w razie potrzeby wzmocnić w podobny sposób słupy sąsiednie (w zależności od ich stanu i obciążenia),
 - 3) odwiązać przewody i zdjąć osprzęt, zaczynając od przewodów najniżej zawieszonych. Poprzeczniki i pozostały osprzęt opuścić na ziemię za pomocą linki,
 - 4) odkopać i wyjąć stary (demontowany) słup,
 - 5) po poprawieniu wykopu ustawić nowy słup, następnie dokładnie zasypać ubijając ziemię,
 - 6) założyć osprzęt na nowoustawiony słup,
 - 7) zamocować przewody.
2. Wymianę słupa przelotowego w przypadku możliwości ustawienia słupa nowego w bezpośrednim sąsiedztwie słupa podlegającego wymianie należy wykonać następującą metodą:
- 1) ustawić słup nowy w kierunku zgodnym z osią linii,
 - 2) umocować stary słup do nowego słupa,
 - 3) założyć osprzęt na nowym słupie i przełożyć na niego przewody,
 - 4) zdemontować osprzęt ze starego słupa,
 - 5) odkopać stary słup i zwolnić umocowanie z nowym słupem,
 - 6) wyjąć stary słup, zasypać po nim dół, ubijając ziemię.
3. Wymiana słupa narożnego:
- 1) zabezpieczyć wymieniany słup prowizorycznie podporami lub odciągami,
 - 2) wykopać dół dla nowego słupa,
 - 3) ustawić nowy słup,
 - 4) wzmocnić w razie potrzeby słupy sąsiednie,
 - 5) założyć osprzęt na nowym słupie,
 - 6) zwolnić wiązania przewodów na słupach sąsiednich,
 - 7) umocować stary słup do nowego i odwiązać przewody na starym słupie,
 - 8) przełożyć i przywiązać przewody na nowym słupie,
 - 9) zdjąć osprzęt ze starego słupa,
 - 10) odkopać stary słup ze strony przeciwnej od nowego słupa, zwolnić od odciągów i podpór, odwiązać od nowego słupa, następnie wyjąć go z dołu opuszczając ostrożnie na ziemię po czym zasypać dół i ubić ziemię.
4. Wymiana słupa badaniowego lub przelotowego:
- 1) zabezpieczyć prowizorycznie wymieniany słup,
 - 2) ustawić obok słupa podlegającego wymianie dwa drągi (cienkie słupy) w taki sposób, aby można do nich umocować poprzeczniki, w miejscach między 1 i 2 oraz 3 i 4 torem,

- 3) umocować prowizorycznie w w/w miejscach poprzeczniki,
 - 4) zdjąć obłęki z poprzecznikami ze starego słupa,
 - 5) odkopać i wyjąć stary słup,
 - 6) ustawić nowy słup tak, aby przylegał do poprzeczników,
 - 7) umocować poprzeczniki do nowoustawionego słupa,
 - 8) zdemontować pomocnicze drągi i słupy.
5. Wymiana podpory:
- 1) umocować słup prowizorycznym odciążeniem po przeciwnej stronie podpory za pomocą wielokrążków,
 - 2) zwolnić wiązanie przewodów na sąsiadujących z podporą słupach,
 - 3) odkopać podporę, odłączyć od słupa i wyjąć,
 - 4) ustawić nową podporę i umocować do słupa, a następnie zasypać dół i ubić ziemię,
 - 5) zdjąć prowizoryczny odciąż.
- 6) Wymiana odciążu:
- 1) umocować słup prowizorycznym odciążem,
 - 2) zwolnić wiązania przewodów na słupach sąsiadujących z odciążem,
 - 3) odłączyć odciąż od słupa i wykopać dół, umocować odciąż od słupa i w ziemi,
 - 4) zwolnić naciąg prowizorycznego odciążu i zdjąć go ze słupa.
7. Wzmacnianie słupa przystawką należy dokonywać zabezpieczając go we właściwy sposób.

15.3. Uszczudlanie słupów

Słupy ustawione na linii można uszczudlić za pomocą trójnogu (tylko w przypadku, gdy nie ma innej możliwości) w następujący sposób:

- 1) przystawić trójnog do słupa i przymocować go do niego obejmą i łańcuchami,
- 2) słup odkopać na całą głębokość jego zakopania,
- 3) upiłować przegniły odziomek słupa i usunąć z wykopu,
- 4) zaimpregnować stopę słupa i część, która będzie przylegać do szczudła,
- 5) opuścić szczudło do wykopu i umocować do niego słup,
- 6) wykop zasypywać, ubijając ziemię warstwami,
- 7) zdjąć trójnog ze słupa.

15.4. Wchodzenie i praca na słupach linii telekomunikacyjnej

1. Pracą na wysokości jest praca wykonywana na powierzchni znajdującej się, co najmniej 1 m nad poziomem gruntu, dlatego też pracę wykonywaną na podbudowie słupowej zalicza się do prac na wysokości.

2. Pracownik przed wejściem na słup powinien sprawdzić stan słupolazów i szelek bezpieczeństwa z zespołem łącząco-amortyzującym.
3. Przed użyciem słupolazów należy sprawdzić czy wymiar słupolazów odpowiada typowi słupa, na którym pracownik ma wykonywać swoje czynności.
4. Przed wejściem na słup należy założyć hełm, zabezpieczyć się szelkami bezpieczeństwa i założyć rękawice ochronne.
5. Zabrania się wchodzenia na słup żelbetowy (strunobetonowy) w taki sam sposób jak na słup drewniany z odrywaniem słupolazów od powierzchni bocznych słupa. W czasie wchodzenia lub schodzenia ze słupa, słupolazy powinny być na przemian podciągane lub opuszczane po powierzchni bocznej słupa, zwracając przy tym uwagę, aby pręt nośny słupolazów przylegał do płaszczyzn bocznych słupa.
6. Długość skoku (kroku) w czasie wchodzenia lub schodzenia ze słupa nie powinna być większa niż 35 cm.
7. Przy wchodzeniu lub schodzeniu ze słupa należy sprawdzić czy każdy ze słupolazów, na którym pracownik ma stanąć jest prawidłowo umocowany na słupie.
8. W czasie pracy na słupie, ciężar pracownika powinien być równomiernie rozłożony na każdy słupolaz, należy uprzednio sprawdzić prawidłowość umocowania słupolaza na słupie.
9. Zabrania się wchodzenia na słupy oblodzone blizniacze i A-owe przy pomocy słupolazów. Praca na słupach oblodzonych powinna być wykonywana z pomostu.
10. Posługiwanie się słupolazami na słupach blizniaczych i A-owych może odbywać się tylko przy pracach krótkotrwałych.
11. Praca ciągła na słupach blizniaczych i A-owych powinna odbywać się przy użyciu podnośników z pomostami. W przypadku braku podnośników dopuszcza się stosowanie odpowiednich drabin, zabezpieczając je przed obsunięciem się ze słupa i z podłoża.

16. Prace konserwacyjno-remontowe

Pracownicy zatrudnieni przy pracach wykonywanych w ramach konserwacji i remontów linii powinni:

- 1) sprawdzić wszystkie punkty podporcze linii napowietrznej, na której mają być prowadzone prace,
- 2) poinformować pozostałych pracowników o dokonanym przeglądzie, z wyjaśnieniem konieczności i sposobu zabezpieczenia słupa osłabionego przed wejściem na ten słup,
- 3) sprawdzić słupy drewniane, zwracając przy tym uwagę na część przyziemną (po odkopaniu na głębokość około 25 cm) poprzez nakłuwanie jej szpikulcem, określenie ubytków spróchniałych (pęknięć i innych uszkodzeń) oraz ocenić optycznie i siłowo ich stabilność,
- 4) sprawdzić słupy prefabrykowane pod względem ubytku betonu, pęknięć oraz ocenić optycznie i siłowo ich stabilność,
- 5) wejść na słup nowo ustawiony dopiero po jego stabilnym posadowieniu i ubiciu ziemi.

17. Montaż i wymiana osprzętu na słupach telekomunikacyjnej linii napowietrznej

1. Przed każdym wejściem na słup należy sprawdzić słupolazy i szelki bezpieczeństwa, jak również stan wytrzymałości słupa.
2. Zabrania się przechodzić od słupa do słupa w słupolazach.
3. Zabronione jest przebywanie osób u podstawy słupa, na którym prowadzone są prace.

4. Osprzęt na słup należy wciągnąć za pomocą linki po uprzednim przymocowaniu się do słupa (powyżej istniejącego już osprzętu) linką bezpieczeństwa. Nie wolno zrzucać narzędzi ze słupa lub podrzucać pracownikowi znajdującemu się na słupie.
5. Wchodzenie na słup narożny, jak również praca na nim powinna być wykonywana od strony zewnętrznej kąta załamania.

18. Prace wykonywane przy przewodach

18.1. Zawieszanie przewodów i kabli

1. Prace przy bębnach kablowych należy wykonywać przestrzegając następujących zasad:
 - 1) transportowane bębny należy zabezpieczyć przed samoczynnym przemieszczaniem się,
 - 2) przed rozwinięciem kabla należy bęben podnieść na kozłach (podnośnikach) kablowych na wysokość niezbędną do swobodnego obracania bębna,
 - 3) kozły powinny być ustawione na terenie równym i o twardej nawierzchni oraz w sposób uniemożliwiający poruszanie się ich podczas obracania bębna,
 - 4) przed rozpoczęciem rozwijania kabla należy usunąć z bębna wszelkie gwoździe by nie były powodem okaleczenia oraz należy zwrócić uwagę, aby końcówka kabla nie odczepiła się od zamocowania na tarczy i kogoś nie uderzyła,
 - 5) pracownicy rozwijający, układający lub wciągający kabel powinni pracować w rękawicach roboczych.
2. Przy rozwijaniu przewodów przez drogi, ulice oraz w innych miejscach ruchu kołowego przewody powinny być podniesione i prowizorycznie przymocowane na takiej wysokości, aby nie hamowały ruchu.
3. W czasie prowadzenia prac w terenach zabudowanych dostępnych dla ruchu pieszego lub kołowego powinny być ustawione zapory ostrzegawcze zapewniające bezpieczeństwo pieszych i pojazdów. W porze nocnej i w warunkach złej widoczności należy stosować świetlne znaki ostrzegawcze.
4. Zakładanie przewodów na osprzęt należy wykonywać za pomocą tyczek. Zakładanie przewodów na osprzęt metodą wnoszenia ich na ramionach do góry po słupie jest zabronione.
5. Zawieszanie nowych przewodów na istniejących liniach może być dokonywane po uprzednim sprawdzeniu stanu podbudowy linii i ewentualnym jej wzmocnieniu.
6. Kolejność prac instalacyjnych:
 - 1) haki ewentualnie zaciski mocujące powinny być montowane po naprężeniu kabla i dobraniu zwisów,
 - 2) w przypadku braku obejm umożliwiających indywidualne instalowanie rolek (bez pośrednictwa haków) dopuszcza się również inną kolejność - instalowanie haków ewentualnie zacisków mocujących, zawieszanie na nich rolek i wieszaków, a później kabla,
7. Zasady zawieszania kabli na słupach:
 - 1) wysokość zawieszenia kabla na linii powinna być taka, aby przy największym zwisie normalnym odległość pionowa od powierzchni ziemi do najniższej położonego punktu kabla nie była mniejsza niż:
 - a) 3,5 m - dla linii biegnących wzdłuż ulic i dróg publicznych w miejscach niedostępnych dla pojazdów i ciężkiego sprzętu rolniczego,
 - b) 4,0 m - dla linii biegnących przez pola i przy zjazdach na pola uprawne oraz nad wjazdami do zabudowań gospodarczych,

- c) 3,0 m - dla linii biegnących poza miastami i miejscowościami o zwartej zabudowie oraz w miejscach niedostępnych dla pojazdów i ciężkiego sprzętu rolniczego,
 - d) 5,0 m - przy skrzyżowaniach z ulicami, drogami i wjazdami do bram,
- 2) kabel nie powinien ocierać ani uderzać o słup i inne elementy osprzętu instalacyjnego,
 - 3) złącza kablowe oraz powłoka żyły kabla nie powinny przenosić żadnych sił rozciągających. Siłę ciężkości powinna przenosić wyłącznie linka nośna,
 - 4) złącza kabli nadziemnych powinny być instalowane wyłącznie przy słupach z zamocowaniem do nich w sposób wykluczający przenoszenie przez nie sił wzdłużnych,
 - 5) w przypadku jednakowego obustronnego obciążenia słupa należy:
 - a) przy prostoliniowym przebiegu linii i zakrętach mniejszych niż 15° dopuszcza się mocowanie wahlwe kabli w wieszakach zawieszanych na hakach, przy czym płaszczyzna haka powinna być prostopadła do osi kabla,
 - b) przy zakrętach większych od 15° do 30° zalecane jest mocowanie kabla do słupów narożnych sztywno z zastosowaniem osobnych haków dla każdego z obu kierunków,
 - c) przy odchyleniach linii większych niż 30° kabel powinien być zawieszany na słupach narożnych na trzpieniach obejm dwudzielnych,
 - 6) przy dużych różnicach obciążeń słupów, w tym dla słupów końcowych kabel należy zawieszać na trzpieniach obejm dwudzielnych,
 - 7) kabel na podbudowie napowietrznej linii drutowej powinien być zawieszony na poprzecznikach możliwie najbliżej słupów,
 - 8) zawieszany na słupach kabel telekomunikacyjny nie powinien być zginany poniżej dopuszczalnego promienia gięcia określonego przez producenta,
 - 9) kabel samonośny należy naprężać po położeniu go na rolki ewentualnie krążki słupowe, naprężanie kabla należy prowadzić jednostronnie a wartość zwisu powinna być kontrolowana w najkrótszym prześle oraz w pierwszym licząc od słupa naciągowego.
8. Metody instalowania kabla na słupach:
- 1) wnoszenie kabla na słupy ułożonego na ziemi wzdłuż linii słupowej i następnie jednostronne naciąganie kabla – zawieszanie, należy zacząć od początku linii, kabel powinien być uprzednio rozwinięty na ziemi wzdłuż linii po tej stronie, po której będzie zawieszany,
 - 2) wnoszenie na słupy kabla rozwijanego z bębna umieszczonego na wózku ciągniętym wzdłuż linii słupowej,
 - 3) zawieszanie kabla wyciąganego z bębna ustawionego stacjonarnie na podnośnikach na początku linii.

18.2. Przekładanie przewodów i kabli ze starego słupa na nowy

1. Przy przekładaniu przewodów i kabli ze starego słupa na nowy pracownik powinien umocować się słupołazami na nowym słupie. Zaczepienie się jednym słupołazem na słupie nowym i jednym słupołazem na słupie starym jest zabronione.
2. Rozwiązanie i odczepianie przewodów przy wymianie słupów należy zaczynać od najniższej zawieszzonego a przekładanie przewodów lub kabli na nowy słup - od zawieszzonego najwyżej.
3. Przy przekładaniu przewodów i kabli w szczególności na słupach narożnych należy ustawiać się po przeciwnej stronie słupa w stosunku do naciągu przewodów (sił wywołanych naciągami).

4. Przekładanie przewodów lub kabli na nowoustawiony słup narożny należy wykonywać po uprzednim wzmocnieniu nowoustawionego słupa. Przekładanie przewodów na słup narożny nieumocowany (niewzmocniony) jest zabronione.
5. Przekładanie oraz wymianę przewodów w zależności od rodzaju osprzętu i ilości przewodów należy wykonywać po uprzednim przeprowadzeniu przez osobę kierującą zespołem instruktażu zapoznającego pracowników z porządkiem (kolejnością) wykonania poszczególnych czynności oraz przestrzeganiem zasad bezpieczeństwa.
6. Wymianę izolatora należy wykonywać w następujący sposób:
 - 1) odwiązać oraz zabezpieczyć przewód,
 - 2) zdjąć izolator za pomocą klucza lub w razie trudności rozbić młotkiem po uprzednim nałożeniu na izolator woreczka brezentowego zabezpieczającego od odprysków,
 - 3) zebrać kawałki rozbitego izolatora do specjalnego pojemnika i wywieźć na wyznaczone wysypisko odpadów,
 - 4) czynności należy wykonywać w rękawicach i okularach ochronnych.

18.3. Łączenie przewodów i kabli

1. Łączenie przewodów należy wykonywać według obowiązującej technologii przy użyciu właściwych narzędzi.
2. Nie należy prowadzić żadnych prac związanych z ponownym połączeniem włókien kabla optotelekomunikacyjnego napowietrznego przed odłączeniem jednego z końców od źródła promieniowania laserowego.
3. W wyjątkowych sytuacjach, w których niemożliwe jest odłączenie źródła promieniowania laserowego wszelkie prace związane z wykonaniem złącza należy prowadzić w okularach ochronnych nieprzepuszczających promieniowania laserowego. Zabrania się kierowania włókien w stronę oczu.
4. Prace prowadzone w bezpośrednim kontakcie z włóknami światłowodowymi należy wykonywać w rękawicach ochronnych, a podczas ich wykonywania zabrania się spożywania napojów i posiłków.
5. Po zakończeniu prac montażowych należy umyć ręce i uprzątnąć stanowisko pracy z resztek włókien szklanych.
6. W przypadku napromieniowania oka lub wniknięcia w skórę odłamków szklanych uszkodzony powinien bezwzględnie udać się do lekarza.
7. Przy łączeniu kabli żelowanych należy używać rękawic ochronnych zabezpieczających przed bezpośrednim kontaktem żel ze skórą.
8. Złącza nie mogą być zawieszane w przęśle między słupami, lecz powinny być podwieszane do słupów z zamocowaniem nieco poniżej wysokości zaczepienia kabla.
9. Po obu stronach złączy należy pozostawić niewielkie zapasy kabla samonośnego, zaleca się wykonywanie czynności związanych z montażem złączy kablowych na powierzchni gruntu u podstawy słupa z późniejszym zawieszeniem złącza na słupie i uformowaniem zapasów.

18.4. Zasady używania palnika gazowego do zamykania kablowych osłon termokurczliwych

Używając palnika gazowego należy przestrzegać następujących zasad:

- 1) należy sprawdzać szczelność butli i połączeń węży i palnika, jeżeli ulatniania się gazu nie da się wyeliminować przez dokręcenie nakrętek lub zaworu, pracy nie wolno rozpoczynać, a sprzęt należy przekazać do naprawy,
- 2) szczelności nie wolno sprawdzać otwartym płomieniem,

- 3) zwracać uwagę, aby gaz nie ulatniał się, gdy nie jest zapalony płomień.
- 4) zawór należy otwierać powoli w płynny sposób,
- 5) w razie stwierdzenia uszkodzenia palnik należy natychmiast zgasić i niezwłocznie przekazać sprzęt do naprawy,
- 6) wąż do butli na propan - butan powinien mieć minimum 5 m długości.

19. Uziemianie urządzeń telekomunikacyjnej linii napowietrznej

1. Linie kablowe nadziemne o metalowym elemencie nośnym muszą mieć uziemiony nieizolowany element nośny na obydwu końcach linii oraz na co trzecim słupie, a w przypadku izolowanego elementu nośnego na obydwu końcach linii oraz w każdym miejscu łączenia kabli.
2. Ekran powinien być uziemiony tylko na końcach kabla nadziemnego wprowadzonych do pomieszczeń a nie na słupach.
3. Ekran kabla jak i linka nośna powinny zachować ciągłość elektryczną na całej długości kabla nadziemnego.
4. Kable samonośne małoparowe pełniące rolę napowietrznych przyłączy abonenckich należy uziemiać jednostronnie od strony słupów kablowych.
5. Uziemianie napowietrznej linii kablowej:
 - 1) słupy drewniane - piorunochron, zwód, przewód odprowadzający i przewód uziemiający powinny być wykonane z jednego odcinka bednarki lub drutu stalowego, uziemienie linki nośnej może być dokonane za pomocą przewodu łączącego linkę nośną ze zwodem,
 - 2) słupy żelbetowe - uziemienie linki nośnej może być wykonane za pomocą przewodu łączącego linkę nośną z zaciskiem piorunochronu, piorunochron i przewód uziemiający powinny być dołączone do odpowiednich zacisków słupa.
6. Uziemianie linii napowietrznej mieszanej zawierającej przewody drutowe i kable samonośne:
 - 1) linka nośna kabla niezależnie od rodzaju słupa musi zachować ciągłość izolacji,
 - 2) słupy drewniane - piorunochron wraz ze zwodem odgromowym powinny być wykonane z jednego odcinka bednarki; zwód odgromowy powinien być oddzielony od przewodu odprowadzającego szczeliną powietrzną niezależnie od tego czy linia telekomunikacyjna krzyżuje się z linią energetyczną czy też nie; linka nośna powinna być uziemiona przez dołączenie jej przewodem izolowanym do przewodu uziemiającego lub odprowadzającego z pominięciem wyżej wymienionej szczeliny powietrznej znajdującej się w zwodzie odgromowym; połączenie linki nośnej z przewodem izolowanym powinno być zrealizowane bez usuwania izolacji z linki nośnej tj. za pomocą zacisków perforujących z izolowanymi śrubami ściskającymi,
 - 3) słupy żelbetowe - piorunochron i przewód izolujący powinny być dołączone do odpowiednich zacisków słupa; linka nośna powinna być uziemiona przez dołączenie jej przewodem izolowanym do zacisków piorunochronu, połączenie linki nośnej z przewodem izolowanym powinno być zrealizowane w sposób identyczny jak dla słupów drewnianych.
7. Izolowanie wsporników i innego osprzętu zamocowanego na podporach linii nadziemnej:
 - 1) wsporniki, obłaki i inny osprzęt muszą być odizolowane od linki nośnej kabla za pomocą uchwytów, których zaciski chwytające linkę nośną są odizolowane od cięgien stykających się bezpośrednio ze wspornikami, hakami itp. oraz wieszaków, których zaciski są odizolowane od haczyków zawieszonych bezpośrednio na wspornikach, hakach itp.,
 - 2) piorunochron ani zwód nie powinny powodować uziemienia osprzętu słupowego,

- 3) izolowany przewód łączący linkę nośną z przewodem odprowadzającym oraz zwód odgromowy należy prowadzić wzdłuż słupa pod korytkiem ochronnym z tworzywa sztucznego, odpornego na promieniowanie UV.
 - 4) uziemiać należy również słupy kablowe z doziemnymi kablami wprowadzeniowymi, wartość rezystancji uziemienia powinna wynosić 10 Ω ,
 - 5) w przypadku zainstalowania na słupach telefonicznych urządzeń zwielokrotniających typu PCM rezystancja uziemienia tych słupów powinna wynosić 5 Ω i do zacisków uziemiających podłączone winny być styki ochronne samych urządzeń oraz dodatkowe zabezpieczenia przepięciowo - odgromowe linii w przypadku ich wymagania przez producenta sprzętu zwielokrotniającego.
8. Wszystkie elementy sieci telekomunikacyjnej, do których są dołączone urządzenia zwielokrotniające pracujące z napięciem powyżej 60 V, powinny posiadać oznakowanie „wysokie napięcie” (słownie lub symbolicznie). Oznakowanie takie powinno znaleźć się również na samych urządzeniach.

20. Prace przy skrzyżowaniu i zbliżeniu z liniami elektroenergetycznymi wysokiego napięcia

1. Pracownicy zatrudnieni przy naprawie skrzyżowania linii telekomunikacyjnych z linią elektroenergetyczną wysokiego napięcia powinni być wyposażeni w buty i rękawice dielektryczne, w narzędzia z izolowanymi uchwytami oraz posiadać ważne świadectwa kwalifikacyjne dla osób zatrudnionych przy eksploatacji linii i sieci elektroenergetycznych.
2. Przy pracach w pobliżu urządzeń i linii elektroenergetycznych WN należy wywiesić odpowiednie napisy ostrzegawcze i ustawić ogrodzenia lub bariery zabezpieczające.
3. W razie zwarcia przewodu telekomunikacyjnego z przewodem linii elektroenergetycznej lub w przypadku zerwania linii elektroenergetycznej w pobliżu miejsca prac należy:
 - 1) przerwać wszelkie prace na przewodach i kablach,
 - 2) wstrzymać ruch pieszy i kołowy w pobliżu zerwanych przewodów zabezpieczając zagrożone miejsca odpowiednim ogrodzeniem i wystawieniem posterunku,
 - 3) zawiadomić właściciela linii elektroenergetycznej w celu przedsięwzięcia odpowiednich środków zaradczych.

1) Usuwanie przez pracowników telekomunikacji zwarć przewodów telekomunikacyjnych z przewodami energetycznymi jest wzbronione. Kierujący zespołem ma obowiązek niezwłocznego zgłoszenia informacji o uszkodzeniu na całodobowy bezpłatny numer Pogotowia Energetycznego – 991.

21. Prace wykonywane w bezpośrednim sąsiedztwie nie osłoniętych urządzeń elektroenergetycznych lub ich części znajdujących się pod napięciem

1. Należy dążyć do likwidacji zbliżeń linii telefonicznych z liniami wysokiego napięcia przez zastępowanie napowietrznych linii telekomunikacyjnych kablami odcinkami doziemnymi.
2. Prace telekomunikacyjne w bezpośrednim sąsiedztwie przewodów energetycznych wysokiego napięcia w przypadku skrzyżowania lub zbliżenia mogą być wykonywane po uprzednim wyłączeniu i skutecznym uziemieniu linii energetycznej.
3. Wyłączenie linii spod napięcia, nałożenie przenośnych uziemień oraz przygotowanie miejsca pracy powinno być wykonane przez jednostkę energetyczną na pisemny wniosek przedstawiciela Orange Polska. Jedno z uziemień powinno być widoczne z miejsca pracy.
4. Przy uziemieniu przewodów energetycznych uczestniczy kierujący zespołem, który nadzoruje wszelkie prace w obrębie zagrożenia. Prace muszą być realizowane według ustalonego planu, przy udziale pracowników o odpowiednich kwalifikacjach i doświadczeniu, dokładnie zapoznanych z zakresem prac przed ich rozpoczęciem. Przystąpienie zespołu do pracy może nastąpić jedynie na

podstawie pisemnego zlecenia wystawionego przez właściwą jednostkę energetyczną i wręzonego kierującemu zespołem.

5. Gdy wyłączenie linii elektroenergetycznej jest niemożliwe z uwagi na pozbawienie ważnych odbiorców energii elektrycznej przeprowadzić prace bez wyłączenia takiej linii można tylko wówczas, gdy przewody linii telekomunikacyjnej przechodzą pod przewodami linii elektroenergetycznej będącej pod napięciem oraz przy zachowaniu następujących wymagań i szczególnych środków ostrożności:
 - 1) prace należy prowadzić przy współpracy ze służbami energetycznymi, pod nadzorem przedstawiciela jednostki energetycznej, który udzielając instruktażu odpowiada za bezpieczeństwo pracujących pod warunkiem ścisłego przestrzegania i stosowania się do jego zaleceń i wskazówek.
 - 2) prace powinny być wykonane pod bezpośrednim nadzorem kierującego zespołem przez wykwalifikowanych i przeszkolonych pracowników posiadających ważne świadectwa kwalifikacyjne dla osób zatrudnionych przy eksploatacji linii i sieci elektroenergetycznych,
 - 3) zastosowane muszą być skuteczne środki uniemożliwiające przypadkowe dotknięcie lub zbliżenie się do przewodów wysokiego napięcia.
 - 4) zawieszane przewody telekomunikacyjne oraz urządzenia podnośne używane przy pracach, powinny być uziemione,
 - 5) przy pracy należy stosować dielektryczny sprzęt ochronny oraz narzędzia izolacyjne.

22. Prace wykonywane przy demontażu telekomunikacyjnych linii napowietrznych

1. Przy demontażu telekomunikacyjnych linii napowietrznych przewody lub kable należy zdejmować ze słupa pojedynczo według ustalonej kolejności. Zdejmowanie wszystkich przewodów jednocześnie jest zabronione.
2. Zdejmowanie przewodów ze słupa może mieć miejsce tylko wtedy, gdy zostanie stwierdzone, że słup jest nieuszkodzony lub został zabezpieczony w skuteczny sposób (np. odciągami lub podporami). W przypadku stwierdzenia uszkodzenia słupa prace demontażowe należy prowadzić z podnośnika.
3. Przy zdejmowaniu przewodów i kabli odcinkami, należy przecinać je na słupach wzmocnionych w kierunku naciągu przewodów. W przypadku konieczności przecinania przewodów w punktach linii niewzmocnionych kierujący zespołem powinien określić sposób zabezpieczenia słupa przed wyróceniem.
4. Nie wolno przystępować do odkopywania słupa przed zdemontowaniem z niego wszystkich przewodów i kabli oraz przed jego zabezpieczeniem w taki sposób, aby słup nie mógł się przewrócić, gdy przytrzymująca go ziemia zostanie usunięta.
5. Pracując na słupie przy wciąganiu lub opuszczaniu osprzętu nie wolno okręcać linki wokół ręki lub tułowia.
6. Wyjmowanie słupa z dołu należy wykonywać uważnie podtrzymując słup oraz powoli i równocześnie opuszczać go na ziemię. Zabrania się wyjmowania słupa z zamontowanym na nim osprzętem.
7. Słupów nadgniłych lub spróchniałych nie wolno wyjmować za pomocą rozkołysania.
8. Spilowywanie lub ścinanie słupów jest zabronione. Wyjątek stanowią prace związane z uszczadanie słupów.
9. Przy demontażu telekomunikacyjnych linii napowietrznych w miejscach dostępnych dla osób postronnych należy ustawić postępniki ostrzegawcze zapewniające bezpieczeństwo ruchu pieszego i pojazdów.

23. Eksploatacja podnośników montażowych

1. Podnośnik może być obsługiwany tylko przez osoby posiadające wymagane uprawnienia.
2. Praca podnośnika może odbywać się tylko po dokonaniu przeglądu techniczno-konserwacyjnego potwierdzającego pełną sprawność wszystkich elementów urządzenia.
3. Podnośnik właściwie przygotowany do pracy musi być ustawiony na podporach i odpowiednio wypoziomowany.
4. Jeżeli podpory trafiają na miękki grunt należy podłożyć pod nie deski o grubości minimum 30 mm lub płyty metalowe.
5. Pracownicy znajdujący się na pomoście podnośnika, od momentu jego podnoszenia aż do chwili jego opuszczenia powinni być zabezpieczeni szelkami bezpieczeństwa.
6. Prace na urządzeniach pod napięciem nieprzekraczającym 750 V mogą być wykonywane tylko z podnośnika wyposażonego w izolowany pomost roboczy i na pisemne polecenie przełożonego oraz po otrzymaniu szczegółowego opisu sposobu wykonania prac.
7. Pracownicy wykonujący pracę pod napięciem muszą posiadać ważne świadectwa kwalifikacyjne dla osób zatrudnionych przy eksploatacji sieci i linii elektroenergetycznych oraz używać sprawdzonego sprzętu ochrony osobistej oraz izolowanych narzędzi pracy.
8. Nie wolno wykonywać prac pod napięciem przy urządzeniach napowietrznych przy złych warunkach atmosferycznych (mgły, opady, skrajne temperatury).
9. Stan izolacji pomostu w podnośnikach dopuszczonych do pracy pod napięciem należy okresowo sprawdzić zgodnie z dokumentacją DTR.
10. Szczegółowe warunki bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji urządzeń (maszyn z napędem silnikowym) określają odrębne przepisy.

24. Praca na drabinach.

Do pracy na wysokości mogą być wykorzystywane drabiny jako stanowiska robocze, jedynie w warunkach, w których wykorzystanie innego, bardziej bezpiecznego sprzętu roboczego nie jest uzasadnione z powodu niskiego poziomu ryzyka i krótkotrwałego ich wykorzystania albo istniejących okoliczności, których pracodawca nie może zmienić.

24.1. Wymagania dotyczące stosowanych drabin

1. Stosowane w zakładach pracy drabiny przenośne powinny spełniać wymagania określone w Polskich Normach.
2. Drabiny powinny posiadać deklaracje zgodności producenta, w której producent stwierdza, że wyrób został wykonany zgodnie z właściwą normą.
3. Stosowane drabiny powinny podlegać bieżącym przeglądom kontrolnym.
4. Przegląd bieżący przeprowadzany jest przez użytkownika drabiny każdorazowo, przed rozpoczęciem pracy.
5. Zakres przeglądów bieżących powinien obejmować sprawdzenie:
 - 1) wzrokowe, czy drabina nie jest uszkodzona i jest bezpieczna do użycia,
 - 2) funkcjonowania elementów (np. przegubów w drabinach przegubowych),
 - 3) czy nie są uszkodzone stopy i szczeble drabiny,
 - 4) czy stopy drabiny, gwarantują jej stabilność,
 - 5) czy wszystkie sekcje drabiny są w jednej osi,
 - 6) sprawdzenie śrub i połączeń śrubowych wsporników konstrukcji, w złączach sekcji i przy ogranicznikach krańcowych oraz czy są pewnie dokręcone i zabezpieczone przed poluzowaniem się,
 - 7) sprawdzenie zabezpieczenia przed rozsuwaniem się drabiny rozstawnej.

24.2. Zasady wykonywania prac na drabinach:

Drabiny przenośne powinny być stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem, w sposób niestwarzający zagrożeń dla ich użytkowników i osób przebywających w pobliżu.

24.2.1 Drabiny:

1. muszą być tak ustawione, aby zapewnić ich stateczność w trakcie użytkowania,
2. przenośne muszą opierać się na stabilnym, trwałym, posiadającym odpowiednie wymiary, nieruchomym podłożu w taki sposób, aby były zabezpieczone przed przemieszczaniem, zanim będą użytkowane a szczeble pozostawały w pozycji poziomej,
3. zawieszane - z wyjątkiem drabin linowych - muszą być zaczepione w bezpieczny sposób, tak aby zapobiec, ich przemieszczaniu lub bujaniu,
4. używane jako środki dostępu muszą być dostatecznie długie, tak aby wystarczająco wystawały ponad platformę dostępu, chyba że zostały zastosowane inne środki zapewniające pewne uchwycenie poręczy,
5. wieloczęściowe łączone lub wysuwane muszą być używane w taki sposób, aby zapobiec przemieszczaniu się ich różnych części względem siebie,
6. przejezdne przed ich użyciem muszą być pewnie unieruchomione.

24.2.2. Drabiny muszą być używane w taki sposób, aby:

1. przez cały czas była zapewniona możliwość bezpiecznego uchwycenia poręczy i wsparcia pracowników,
2. w szczególności, jeśli ładunek ma zostać ręcznie przeniesiony na drabinie, nie może to przeszkadzać pracownikowi w bezpiecznym trzymaniu się poręczy.

24.2.3. Przenośne drabiny muszą być zabezpieczone przed przemieszczaniem się w trakcie ich użytkowania za pomocą urządzeń przeciwpoślizgowych przy górnych lub dolnych końcach podłużnie albo poprzez inne rozwiązania o równoważnej skuteczności.

24.2.4 Przy pracach na drabinach i słupach powyżej 2 m nad poziomem terenu zewnętrznego lub podłogi należy w szczególności:

1. przed rozpoczęciem prac sprawdzić stan techniczny konstrukcji lub urządzeń, na których mają być wykonywane prace, w tym ich stabilność, wytrzymałość na przewidywane obciążenie oraz zabezpieczenie przed nie przewidywaną zmianą położenia, a także stan techniczny stałych elementów konstrukcji lub urządzeń mających służyć do mocowania linek bezpieczeństwa,
2. zapewnić stosowanie przez pracowników, odpowiedniego do rodzaju wykonywanych prac, sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości jak: szelki bezpieczeństwa z linką bezpieczeństwa przymocowaną do stałych elementów konstrukcji, szelki bezpieczeństwa z pasem biodrowym.

25. Przeglądy kontrolne użytkowanych maszyn, narzędzi

1. Maszyny i inne urządzenia techniczne, narzędzia oraz instalacje użytkowane podczas pracy powinny spełniać wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy, określone w odrębnych przepisach, przez cały okres ich użytkowania,
2. Należy zapewnić aby maszyny narażone na działanie warunków powodujących pogorszenie ich stanu technicznego, poddane były:
 - 1) okresowej kontroli, a także badaniom przez jednostki działające na podstawie odrębnych przepisów albo osoby upoważnione przez pracodawcę i posiadające odpowiednie kwalifikacje,

- 2) specjalnej kontroli w przypadku możliwości pogorszenia bezpieczeństwa związanego z maszyną
3. Zakres i częstotliwość kontroli powinien określać producent lub dostawca w dostarczonej wraz z urządzeniem lub maszyną dokumentacji.
4. Wyniki kontroli rejestruje się i przechowuje, do dyspozycji zainteresowanych organów, zwłaszcza nadzoru i kontroli warunków pracy, przez okres 5 lat od dnia zakończenia tych kontroli, o ile odrębne przepisy nie stanowią inaczej.

Rozdział IV. PRACE NA LINIACH KABLOWYCH

1. Przedmiot instrukcji

Przedmiotem niniejszej instrukcji są przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie (montażu), remoncie i konserwacji telekomunikacyjnych linii kablowych.

2. Zakres stosowania instrukcji

W instrukcji zostały podane zasadnicze czynności i obowiązki, jakie muszą być wykonane i przestrzegane w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie (montażu), remoncie i konserwacji telekomunikacyjnych linii kablowych.

3. Wymagania ogólne

1. Instrukcja niniejsza obowiązuje wszystkich pracowników, tak wykonawców prac jak również wszystkich pracowników nadzorujących i kierujących pracami bezpośrednio lub pośrednio. W przypadku wykonywania prac na terenie obcego zakładu pracy, wszyscy pracownicy muszą znać i przestrzegać obowiązujące normy, przepisy i instrukcje w zakresie BHP dotyczące obcego zakładu pracy oraz stosować środki ochronne właściwe dla zagrożeń w zakresie wynikającym z wykonywanych prac. W razie gdy jednocześnie w tym samym miejscu wykonują pracę pracownicy zatrudnieni przez różnych pracodawców, pracodawcy realizują obowiązek wynikający z art. 208 kodeksu pracy.
2. Każdy zespół pracowników powinien być wyposażony w apteczkę pierwszej pomocy. Nadzór nad apteczką powinien sprawować pracownik wyznaczony do udzielania pierwszej pomocy. Każda praca - szczególnie zespołowa - powinna być należycie przygotowana pod względem:
 - 1) sprawdzania i uzupełniania narzędzi i sprzętu,
 - 2) przygotowania środków transportu,
 - 3) doboru pracowników pod względem liczby i kwalifikacji,
 - 4) zapoznania pracowników z techniką bezpieczeństwa pracy i stosowania środków ochrony,
 - 5) wyznaczenia pracownika do kierowania i nadzorowania prac zespołu,
 - 6) omówienia procesu wykonywanej pracy, ustalenie kolejności poszczególnych czynności oraz wyznaczania pracowników do poszczególnych prac,
 - 7) po zakończeniu prac należy miejsce pracy uporządkować.
4. W przypadku prowadzenia prac w studniach kablowych o głębokości większej od 2 m. oraz na słupach linii naziemnych należy stosować sprzęt zabezpieczający przed upadkiem z wysokości.
5. Rodzaje prac, które winny być wykonywane przez dwie osoby:
 - 1) Prace przy eksploatacji i konserwacji napowietrznych linii telekomunikacyjnych wykonywanych:
 - a) na skrzyżowaniach z liniami energetycznymi, kolejowymi oraz w bezpośrednim sąsiedztwie szlaków komunikacyjnych (dróg, rzek , mostów, wiaduktów) i gazociągów,

- b) w terenie trudno dostępnym lub zalesionym, wymagającym ścinania drzew lub wycinania gałęzi,
 - c) przy wymianie słupów i przewodów na słupach.
- 2) Prace przy eksploatacji linii kablowych ze zdalnym zasilaniem oraz przy urządzeniach zdalnego zasilania.
 - 3) Prace w studniach kablowych, w pomieszczeniach z nimi połączonych i dołkach monterskich.
 - 4) Prace w telekomunikacji przy nie obsługiwanych stacjach wzmacniakowych i komorach kablowych.
 - 5) Prace wykonywane w pobliżu nie osłoniętych urządzeń elektroenergetycznych lub ich części, znajdujących się pod napięciem,
 - 6) Prace przy urządzeniach elektroenergetycznych znajdujących się całkowicie lub częściowo pod napięciem, z wyjątkiem prac polegających na wymianie w obwodach o napięciu do 1 kV bezpieczników i żarówek (światłówek).
 - 7) Prace wykonywane na wysokości powyżej 2 m. w przypadkach, w których wymagane jest zastosowanie środków ochrony indywidualnej przed upadkiem z wysokości.
 - 8) Prace konserwacyjne przy nadajnikach radiowych i telewizyjnych oraz prace wykonywane na polach antenowych.

4. Prace ziemne

1. Przed rozpoczęciem prac ziemnych należy:
 - 1) uzyskać wymagane zezwolenia na prowadzenie prac ziemnych zgodnie z obowiązującym prawem i przepisami,
 - 2) uzyskać informację o innych urządzeniach instalacji podziemnych, znajdujących się na terenie prac.
2. Przy wykonywaniu prac przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z kablami elektroenergetycznymi, instalacjami wodociągowymi wysokiego ciśnienia oraz infrastrukturą przesyłającą gazy i paliwa należy zachować szczególne środki bezpieczeństwa. Zabronione jest używanie kilofów i drągów żelaznych do kopania na głębokość powyżej 0,4 m. W razie potrzeby prace należy prowadzić pod nadzorem technicznym zainteresowanych instytucji.
3. Przy wykonywaniu prac ziemnych przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z torami kolejowymi wymagane jest zatwierdzenie projektu przez organ PKP. Prace należy prowadzić pod nadzorem upoważnionego pracownika PKP.
4. Przy wykonywaniu prac ziemnych przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z drogami, należy powiadomić o tym fakcie odpowiedniego zarządcę drogi.
5. Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy przygotować znaki ostrzegawcze, tablice informacyjne, sygnały świetlne, zapory i zastawy drogowe.
6. Teren prowadzonych prac powinien być niedostępny dla osób niezatrudnionych, w celu zabezpieczenia ich przed wypadkiem .
7. Teren całego wykopu powinien być ogrodzony barierkami lub taśmami w kolorze biało – czerwonym lub w żółto – czarnym. Teren wykopu powinien być zabezpieczony lampami w kolorze żółtym, pulsującym.
8. Aby uniknąć zagrożeń oraz stwierdzić czy nie występują instalacje podziemne nie zaznaczone w dokumentacji należy wykonać łopatą przekopy próbne.
9. Przy pracach ziemnych należy zwracać szczególną uwagę na bezpieczeństwo innych pracowników. Przy używaniu sprzętu mechanicznego należy ponadto stosować się do przepisów dotyczących

danego sprzętu oraz wyznaczyć strefy bezpieczeństwa.

10. W przypadku zamarzniętego gruntu na głębokość poniżej 0,4 m, w pobliżu miejsca, w którym leżą kable elektroenergetyczne i telekomunikacyjne, kopanie może się odbywać po sztucznym ogrzaniu ziemi. Warstwa podgrzana nie może sięgać głębiej niż 20 cm od kabla. Nagrzaną ziemię należy wybierać łopatami, nie używając kilofów, łomów itp.
11. Nie należy zostawiać w ścianach wykopu kamieni i wystających brył, które mogłyby grozić obsunięciem ściany.
12. W przypadkach napotkania w wykopie nie ujętych w dokumentacji prowadzonych prac kabli elektroenergetycznych, telekomunikacyjnych lub rurociągów należy fakt ten zgłosić przełożonemu i przerwać kopanie, zabezpieczyć teren prowadzonych prac. Dalsze prace mogą być podjęte po uzyskaniu zezwolenia na kontynuowanie prac od zainteresowanych instytucji.
13. Napotkane w wykopach rurociągi, kable, mufy itp. należy podwiesić. Podwieszenie kabli należy wykonać pod nadzorem i według wskazań użytkownika.

5. Prace prowadzone w szczególnych warunkach terenowych

1. Przed przystąpieniem do prac na terenach kolejowych należy określić sposób wykonywania prac oraz ustalić z przedstawicielem kolei:
 - 1) czy tory kolejowe, przy których mają być prowadzone prace, mogą być zamknięte przez cały czas wykonywania prac,
 - 2) czy tory kolejowe mogą być zamknięte w pewnych określonych godzinach pracy,
 - 3) czy prace mogą być wykonywane bez zamknięcia torów, w przerwach między przejazdami pociągów. Sprawy te powinny być uzgodnione z kierownictwem danego odcinka torów.
2. Przy pracach na terenie kolejowym po uzgodnieniu z przedstawicielami kierownictwa odcinka torów należy stosować sygnały i tablice ostrzegawcze.
3. Prace na terenach kolejowych, na których formują się pociągi, należy wykonywać pod nadzorem upoważnionego pracownika kolei, przydzielonego do dozoru i wyposażonego w przepisowe sygnały oraz odpowiedzialnego za bezpieczeństwo pracy. Pracownicy prowadzący prace powinni podporządkować się zarządzeniom pracownika kolei.
4. Wstęp na tereny kolejowe i przechodzenie przez tory kolejowe dozwolone jest przy przestrzeganiu przepisów kolejowych.
5. W czasie prac na terenach kolejowych należy zachować jak najdalej idącą ostrożność:
 - 1) podczas prac na torach i przy torach kolejowych należy zwracać uwagę na zbliżające się pociągi,
 - 2) materiały, sprzęt i narzędzia należy tak składować na terenie kolejowym, aby nie zagrażały ruchowi pociągów,
 - 3) w czasie przejazdu pociągu prace należy przerwać, a pracownicy powinni zejść ze swoich stanowisk i oddalić się poza tory kolejowe w bezpieczne miejsce.
6. Przy pracach w tunelach, na mostach, krzywiznach toru i terenach o słabej widoczności należy wyznaczyć pracowników sygnałowych. Z chwilą dania umownego sygnału przez tego pracownika należy natychmiast opuścić miejsce pracy i udać się na wskazane (uzgodnione) uprzednio miejsce, do czasu sygnału rozpoczęcia pracy.
7. Przed wlotem do tunelu powinny być umieszczone przepisowe znaki ostrzegawcze, informujące maszynistów kolejowych o prowadzeniu prac w tunelu.
8. Miejsce pracy w tunelu powinno posiadać łączność telefoniczną z najbliższymi stacjami kolejowymi, znajdującymi się po obu stronach tunelu.

9. Miejsce pracy w tunelach powinno być należycie oświetlone.
10. Podczas pracy w tunelu zabronione jest oddalanie się z miejsca pracy bez uprzedniego powiadomienia osoby nadzorującej pracę w tunelu.
11. Pracownicy pracujący w tunelach powinni mieć wyznaczone wnęki, do których mają się udać na umówiony sygnał osób nadzorujących prace. Polecenie osób nadzorujących prace powinny być ściśle i niezwłocznie wykonywane.
12. Opuszczenie wnęki i ponowne przystąpienie do pracy może nastąpić jedynie po umówionym sygnale osoby nadzorującej lub wartownika.
13. Sygnały umowne powinny być stałe i codziennie przed rozpoczęciem pracy przypominane (omawiane) z pracownikami, co oznaczają ustalone sygnały i jak na nie reagować.
14. Materiały i narzędzia należy przynosić do tunelu tylko w ilości koniecznej do wykonywania prac w danym dniu oraz składować na ziemi jak najbliżej ścian tunelu. Zabronione jest rzucanie materiałów i narzędzi na tory.
15. Niedozwolone jest noszenie odzieży luźnej lub odstającej, grożącej możliwością zaczepienia przez przejeżdżający pociąg.
16. Przy pracach na skrzyżowaniach i zbliżeniach z drogami należy umieścić po obydwu stronach wspólnego odcinka w odległości 100 m duże tablice uprzedzające o wykonywanych pracach, nakazujące zmniejszenie szybkości lub wystawić posterunek z czerwonymi chorągiewkami sygnalizacyjnymi.
17. W razie stwierdzenia obecności gazu w wykopie, należy natychmiast opuścić wykop i powiadomić zakład gazowniczy. Prace można podjąć po usunięciu przyczyn obecności gazu i stwierdzeniu jego braku w wykopie.
18. O zamierzeniu prowadzenia prac należy zawczasu uprzedzić odpowiednie władze drogowe, kolejowe lub wodne (żeglugowe) i zażądać od nich przysłania na miejsce prac ich przedstawiciela, w celu ustalenia warunków pracy i nadzoru ze strony tych władz.
19. Pracownicy powinni podporządkować się zarządzeniom pracownika nadzoru ze strony władz kolejowych, wodnych lub drogowych.
20. Dla bezpieczeństwa osób postronnych należy umieścić znaki ostrzegawcze a w razie potrzeby ustawić posterunki.
21. Osoby wykonujące prace na szlakach komunikacyjnych są obowiązane do używania ostrzegawczych kamizelek.

6. Transport i przetaczanie bębnow

1. Przy transporcie bębnow z kablami oraz ich rozładunku należy przestrzegać następujących przepisów:
2. Przed rozpoczęciem transportowania bębnow z kablami należy sprawdzić ich ciężar oraz nośność samochodu. Ładunek umieszczony na pojeździe w żadnym przypadku nie może przekraczać jego nośności.
3. Bębny kablowe powinny być składowane w rzędach jeden za drugim na terenach równych o utwardzonej powierzchni. W razie konieczności ustawienia bębnow kablowych na terenach pochyłych, należy zabezpieczyć bębny klinami przed przetaczaniem się.
4. Przed rozpoczęciem przetaczania bębna należy usunąć oszalowanie bębna. Z powierzchni bocznych i czołowych tarcz bębna należy usunąć gwoździe, drzazgi oraz inne elementy mogące zaczepić odzież pracownika.
5. Teren, po którym ma być toczony bęben powinien być płaski i odpowiednio twardy.

6. Bęben kablowy należy obracać w kierunku pokazanym na tarczy. Przy przetaczaniu należy popychać bęben za tarcze rękami w rękawicach ochronnych wzmocnionych skórą. Podczas skręcania bębna z kablem należy posługiwać się rurą stalową z przyspawaną stopką i uchwytem do trzymania. Niedozwolone jest toczenie bębna przy użyciu dźwigu, lub przez podpieranie barkiem, plecami. itp.
7. Przy ręcznym układaniu lub zaciąganiu kabla do kanalizacji rozstawienie pracowników powinno być takie, aby masa przypadająca na 1 pracownika nie przekraczała 30kg.
8. Pracownicy rozwijający, donoszący, układający kabel powinni pracować w rękawicach ochronnych. Przy ręcznym przetaczaniu bębnow pracownicy muszą znajdować się z boku bębna.

7. Zaciąganie kabla do kanalizacji kablowej

1. Przed otwarciem studni należy sprawdzić przy pomocy przyrządów pomiarowych:
 - 1) czy nie ma w niej gazu wykorzystując do tego celu wywietrzniki. Jeżeli studnia nie posiada wywietrznika należy wykorzystać wywietrznik studni sąsiadującej,
 - 2) sprawdzić czy nie występują symptomy zagrożenia wynikające z awarii energetycznych (zadymienie, ślady stopienia), następnie sprawdzając miernikiem napięcia należy ustalić, czy nie występuje napięcie elektryczne na metalowych elementach studni
2. W przypadku stwierdzenia w studni obecności gazu należy pracę przerwać i zgłosić gazowni.
3. Jeżeli na elementach metalowych studni zostanie stwierdzone napięcie elektryczne należy przerwać pracę i zgłosić ten fakt osobie kierującej pracownikami.
4. Pracę można kontynuować po wyeliminowaniu zagrożeń, uzyskaniu zgody od przedstawicieli właściwych instytucji na dalszą pracę i przeprowadzeniu ponownych pomiarów.
5. Przy otwieraniu studni nie wolno wzruszać pokrywy przez uderzenie młotkiem stalowym, oskardem itp., aby nie powstawały iskry, a tym samym nie nastąpił ewentualny wybuch gazu. Wzruszenie pokrywy można wykonywać tylko przy użyciu specjalnych przyrządów lub narzędzi (haków).
6. Zabrania się zbliżania z otwartym ogniem lub zapalonym papierosem do studni nie sprawdzonej na obecność gazu.
7. Zakleszczone, zatarte lub przymarzniałe pokrywy należy luzować przy pomocy przyrządu do otwierania studni kablowych lub drewnianego ubijaka, stukając uważnie i równomiernie w obrzeża pokrywy.
8. Rozgrzewanie ogniem przymarzniałej w zimie pokrywy jest bezwzględnie wzbronione ze względu na możliwość wybuchu nagromadzonych w studni gazów. Dopuszcza się topienie zmarzliny przy pomocy gorącej wody lub strumienia gorącego powietrza. Urządzenie grzejne w wytwornicy gorącego powietrza powinno być oddalone od studni.
9. Pokrywy studni powinny być podnoszone przy użyciu specjalnych przyrządów lub narzędzi (haków). Ciężkie pokrywy studni powinny być podnoszone przez dwóch pracowników równocześnie, z użyciem jednakowej siły.
10. Pokrywy studni należy odkładać w taki sposób, aby nie przeszkadzały ruchowi pojazdów i pieszych oraz pracującym przy zaciąganiu kabla.
 11. Każda otwarta studnia powinna być zabezpieczona zastawą czterostronną lub namiotem montażowym, a ponadto, jeżeli wjazd jest usytuowany w jezdni powinny być ustawione odpowiednie znaki ostrzegawcze. W przypadku miejsca o ograniczonej widoczności należy wstawić dodatkowo posterunki lub zabezpieczyć ostrzegawczymi sygnałami świetlnymi – pulsującymi światłem żółtym.
 12. Nie wolno wchodzić do studni bezpośrednio po zdjęciu pokrywy.
 13. Przed wejściem do studni kablowej należy ją przewietrzyć, przy jednoczesnym otwarciu pokrywy studni sąsiednich. Jeżeli wywietrzniki były drożne, to wietrzenie powinno trwać 15 minut natomiast,

jeżeli było brak wywietrzników lub były one niedrożne wietrzenie należy przedłużyć do 30 minut.

- 1 4 . Po przewietrzeniu studni kablowej należy sprawdzić za pomocą wykrywacza gazu (posiadającego aktualną legalizację) czy w studni nie znajduje się gaz.
- 1 5 . Jeżeli po wywietrzeniu, po krótkim czasie gaz pojawi się ponownie należy studnię przewietrzyć powtórnie, a przed przystąpieniem do pracy należy uszczelnić otwory kanalizacyjne. Niezależnie od tego, o obecności lub pojawieniu się gazu należy powiadomić właściwy terenowy zakład gazownictwa. Prace zwłaszcza ogniem, można wykonywać tylko po upewnieniu się, że w studni gazu już nie ma. W czasie pracy w studniach zagrożonych gazem jeden z pracowników powinien przebywać nad studnią w celu udzielenia ewentualnej pomocy.
- 1 6 . Przez cały czas pracy w studni musi być zainstalowany wykrywacz gazu o działaniu ciągłym, wyposażonym w sygnalizację alarmową świetlną i akustyczną.
- 1 7 . Przed przystąpieniem do pracy w studni kablowej należy również:
 - 1) dokonać oględzin zewnętrznych studni kablowych,
 - 2) zidentyfikować rodzaje kabli znajdujących się w studni oceniając, które z nich mogą zawierać napięcie niebezpieczne (na podstawie oznakowania znajdującego się na kablu),
 - 3) sprawdzić, czy kable oznakowane jako służące do zdalnego zasilania nie mają widocznych śladów zużycia, uszkodzeń, przerw w izolacji itp., a w przypadku widocznych uszkodzeń sprawdzić miernikiem napięcia, czy nie występuje napięcie elektryczne na pozostałych elementach metalowych studni,
 - 4) przy stwierdzeniu możliwości wystąpienia zagrożenia porażeniem prądem należy zawiadomić bezpośredniego przełożonego, dysponenta, którzy powiadomią właściciela uszkodzonych kabli,
 - 5) w przypadku stwierdzenia napięcia elektrycznego na metalowych elementach studni lub na kablach znajdujących się w studni, zabrania się wykonywania jakichkolwiek prac, a prace rozpoczęte należy przerwać,
 - 6) dalsze prace mogą być podjęte po uzyskaniu zezwolenia na kontynuowanie prac od bezpośredniego przełożonego, dysponenta lub bezpośrednio od właściciela uszkodzonych kabli.

UWAGA:

W sytuacji wystąpienia zagrożenia związanego z porażeniem prądem elektrycznym należy powiadomić:

- bezpośredniego przełożonego,
- dysponenta,
- użytkownika kanalizacji kablowej,
- właściciela uszkodzonego kabla.

W przypadku „energetyki” właściwym kanałem powiadomienia jak i uzyskania zgody na dalsze kontynuowanie prac jest numer pogotowia energetycznego 991 z obowiązkowym podaniem i odnotowaniem w systemie e-Dys numeru służbowego lub nazwiska osoby przyjmującej zgłoszenie i/lub zezwalającej.

- 1 8 . Pracownicy pracujący w studniach powinni nosić hełm ochronny.
- 1 9 . Przy pracach w studniach i ewentualnie w komorach kablowych należy używać tylko urządzeń oświetleniowych elektrycznych o napięciu do 24 V.
- 2 0 . Do wchodzenia i wychodzenia ze studni należy używać drabinek lub klamer do tego przeznaczonych. Zabronione jest wykorzystywanie do tego celu konstrukcji wsporczych, kabli oraz ich złączy.
- 2 1 . W przypadku prowadzenia prac w studniach kablowych o głębokości większej od 2 m, podstawowym sprzętem ochronnym, służącym do ewakuacji pracowników, są szelki i linka bezpieczeństwa połączone z umieszczonym nad otworem włącznym do studni statywem

bezpieczeństwa (np. trójnogiem).

- 2.2. Pracownik znajdujący się w studni podawczej lub narożnej powinien być ustawiony po zewnętrznej stronie pętli utworzonej z zaciąganego kabla.

8. Montaż kabli światłowodowych

1. Podczas pracy przy kablach światłowodowych należy pamiętać, że wykorzystywane w telekomunikacji fale świetlne są niewidzialne dlatego:
 - 1) nigdy nie patrzeć na koniec włókna w ten sposób, aby oko znajdowało się na osi włókna,
 - 2) nie wykonywać żadnych prac związanych z obróbką ew. łączeniem swobodnych końców światłowodów nim nie uzyska się pewności, że sygnał świetlny nie jest przesyłany po danym światłowodzie.
2. Poszczególne urządzenia powinny być zabezpieczone i tak:
 - 1) urządzenia końcowe powinny być zaopatrzone w tabliczki ostrzegawcze,
 - 2) mufy złączowe również powinny być zaopatrzone w tabliczkę ostrzegawczą,
 - 3) w tunelach kablowych kabel oznakować na każdym 20m odcinku kabla,
 - 4) na stacjach kabel również trzeba oznakować w miejscach mocowania drabinek ew. wsporników stacyjnych,
 - 5) kable ułożone w ziemi powinny być oznakowane za pomocą taśmy ostrzegawczej,
 - 6) pracownicy pracujący przy urządzeniach laserowych muszą posiadać wiedzę pozwalającą na bezpieczne wykonywanie prac w tym zakresie.
3. Odpady włókien szklanych oraz zbędne odcinki kabla podczas całego procesu zarabiania kabla światłowodowego należy starannie zbierać oraz umieszczać w szczelnym pojemniku.
4. Podczas montażu kabla światłowodowego należy zapewnić ochronę przed podmuchem wiatru oraz innymi warunkami atmosferycznymi.
5. Zabrania się spożywania posiłków i picia napojów w czasie pracy związanych z łączeniem ew. obróbką włókien.
6. Przy pracach związanych z zagrożeniem oczu laserem klasy 3B pracownicy muszą mieć założone okulary lub gogle ochronne tłumiące występujące długości fal.
7. W przypadku urządzeń klasy 3A zabrania się oglądania złącz i końcówek światłowodowych przy pomocy przyrządów optycznych nie wyposażonych w filtry tłumiące promieniowanie.

9. Prace przy posługiwaniu się palnikiem gazowym

1. Przy używaniu palników gazowych należy przestrzegać następujących zasad:
 - 1) nie używać butli, które są nieszczelne. Nie wolno sprawdzać szczelności połączeń otwartym ogniem,
 - 2) zwracać uwagę, aby gaz nie ulatniał się, gdy nie jest zapalony płomień; zawór otwierać powoli,
 - 3) w razie stwierdzenia uszkodzenia palnika / nieszczelności, wadliwie działanie / palnik należy natychmiast zgasić i niezwłocznie przekazać go do naprawy,
 - 4) wąż do butli propan butan powinien być na tyle długi /min. 5 m/, aby umożliwił ustawienie butli na zewnątrz studni podczas pracy palnikiem gazowym. Zasada nie wkładania butli do studni powinna być przestrzegana bezwzględnie,

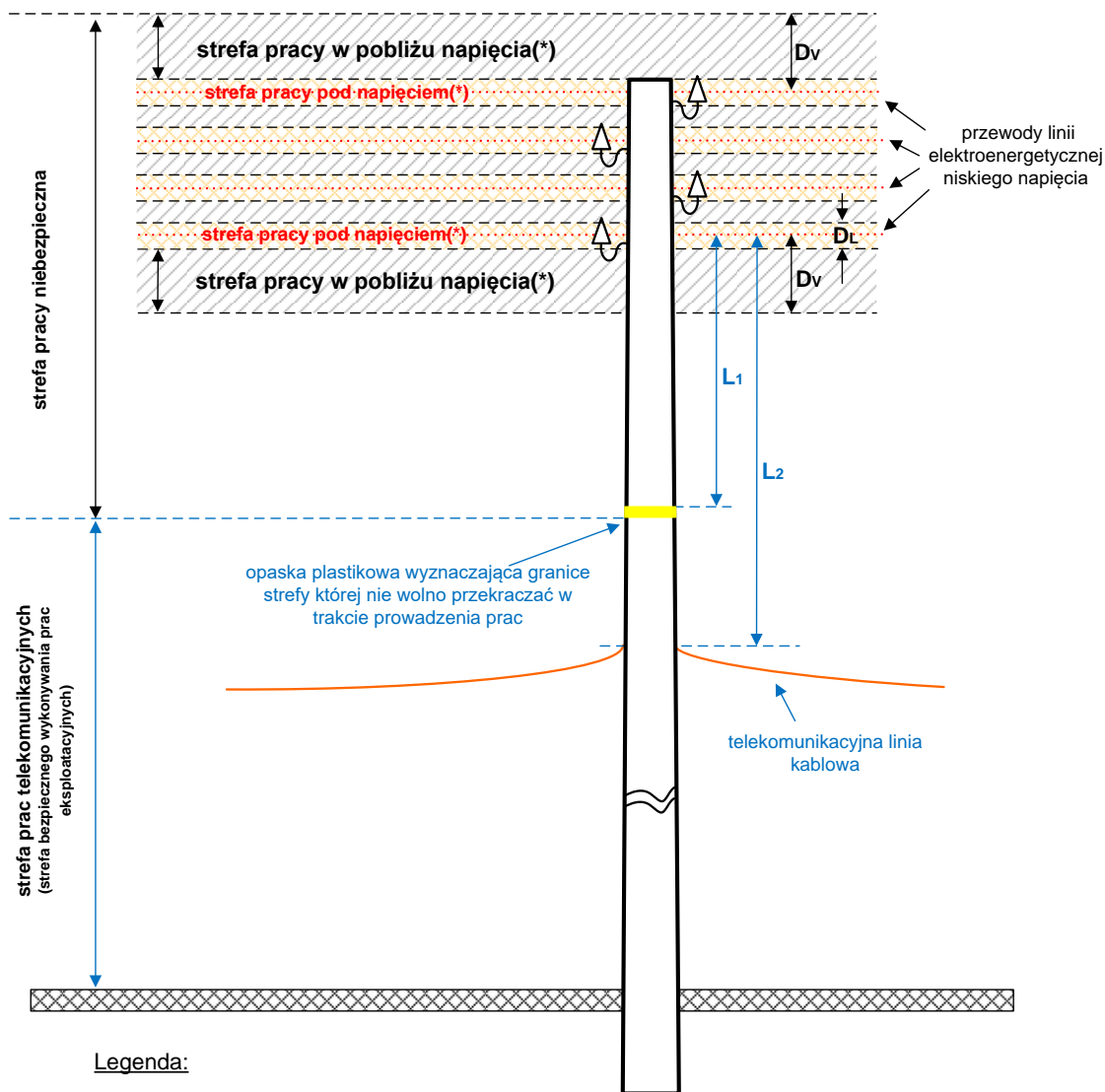
- 5) sprawdzić czy nie występuje ulatnianie się gazu na obydwu końcach węża łączącego butlę z palnikiem. Jeżeli ulatniania gazu nie da się wyeliminować przez dokręcenie zaworu lub nakrętek, sprzęt należy przekazać do naprawy,
- 6) butle z gazem należy przechowywać w pomieszczeniach dobrze wentylowanych.

10. Kable podwieszane na podbudowie słupowej linii elektroenergetycznej

1. Zawieszanie kabli telekomunikacyjnych na podbudowie linii elektroenergetycznej niskiego napięcia jest dopuszczalne tylko po wcześniejszym uzgodnieniu z zakładem energetycznym i zawarciu indywidualnych umów określających zasady zawieszenia kabli telekomunikacyjnych na określonym odcinku linii energetycznej oraz warunków ewentualnej konserwacji i remontów. W zawieranych umowach należy określić również zasady wzajemnego informowania się o zagrożeniach mogących się pojawić w sytuacjach awaryjnych.
2. Przy montażu i konserwacji kablowych linii telekomunikacyjnych na podbudowie istniejących napowietrznych linii elektroenergetycznych o napięciu nie przekraczającym 380/230 V, wszystkie prace należy uzgodnić z właściwym Zakładem Energetycznym, któremu podlega dana linia elektroenergetyczna.
3. Pracownicy pracujący przy montażu lub konserwacji kablowej linii telekomunikacyjnej na podbudowie linii elektroenergetycznej:
 - 1) mogą wykonywać prace wyłącznie w zespołach (min. 2 osobowych), w których jedna osoba pełni rolę Kierującego Zespołem, a pozostałe osoby wiedzą o tym, która osoba pełni tę rolę.
 - 2) muszą być przeszkoleni w zakresie bhp i udzielania pierwszej pomocy w nagłych wypadkach, a w szczególności w przypadku porażenia prądem elektrycznym, oraz posiadać uprawnienia w postaci świadectwa kwalifikacyjnego (Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. Nr 89 poz. 828 z późn. zm.)) Gr. 1 pkt. 2 i pkt. 10 do realizacji czynności związanych z dozorem (D) i eksploatacją (E) w strefie pracy i upoważnienie do wykonywania pracy pod napięciem.
4. Zespół określa i wygradza strefę pracy. Wygradzona przy pomocy zastaw lub taśm ostrzegawczych strefa pracy ma skutecznie zabezpieczyć miejsce prowadzonych prac przed dostępem osób postronnych. Prace prowadzone na telekomunikacyjnych liniach kablowych i urządzeniach zainstalowanych na podbudowie linii elektroenergetycznej należy oznaczać tablicą informacyjną.
5. Zespół przed wejściem na słup ocenia wzrokowo stan techniczny każdej żerdzi słupa, izolatorów i podwieszonych do nich przewodów oraz pozostałego zainstalowanego osprzętu i podejmuje decyzję o możliwości bezpiecznego wykonania zaplanowanych czynności.
6. W przypadku stwierdzenia złego stanu technicznego konstrukcji słupa lub zabudowanych na słupie izolacji/izolatorów, przewodów linii elektroenergetycznej lub uziemienia słupa, zabrania się wykonywania jakichkolwiek prac, a prace rozpoczęte należy przerwać. Fakt stwierdzenia złego stanu konstrukcji słupa należy niezwłocznie zgłosić do Właściciela linii elektroenergetycznych przekazując informację na całodobowy bezpłatny numer Pogotowia Energetycznego - 991..
7. Kablowa linia telekomunikacyjna (kabel samo wiszący) może być montowany tylko poniżej linii elektroenergetycznej, przy czym odstęp między obu liniami, przy napięciu elektroenergetycznym wynoszącym 380/230 V musi wynosić co najmniej 1,3 m. W wyjątkowych przypadkach, gdy możliwość realizacji budowy tego typu linii uzależniona jest od zmniejszenia tego odległości na co najwyżej kilku słupach, odstęp ten można zmniejszyć do 1,0m. (Rys. 1)
8. Na każdym słupie zespół określa strefę 0,9 m od elementów konstrukcyjnych linii niskiego napięcia, poprzez montaż wokół obwodu słupa opaski (wykonanej z materiału izolacyjnego) koloru żółtego szerokości 3 cm, od najniższej zawieszonoego elementu konstrukcyjnego urządzenia znajdującego się pod napięciem. Pomiaru odległości dokonuje przy pomocy drążka izolacyjnego z zaznaczoną czerwoną linią w odległości 0,9 m od końca.
9. W czasie prowadzenia prac zabronione jest przekraczanie wyznaczonej strefy 0,9 m jakimkolwiek

elementem lub częścią ciała. Po zakończeniu prac, zespół porządkuje miejsce pracy oraz demontuje żółtą opaskę zamontowaną na słupie. (Rys.1)

10. W trakcie instalowania kabla telekomunikacyjnego na słupie elektroenergetycznym nie wolno przekraczać oznakowanej żółtym pasem strefy bezpieczeństwa tzn. nie wolno sięgać ciałem ani jakimkolwiek narzędziem lub elementem linii telekomunikacyjnej powyżej znaku ostrzegawczego,
11. Kable zawieszane na podbudowie elektroenergetycznej powinny być kablami samonośnymi o izolacji i powłokach z tworzyw termoplastycznych
12. Pracownikom zabrania się wykonywania jakichkolwiek czynności dotyczących konserwacji i eksploatacji linii elektroenergetycznych.



Legenda:

D_n – odległość wyznaczająca zewnętrzną granicę strefy prac pod napięciem do 1kV - bez dotyku(*).
[wymagane uprawnienia – „E” /Eksploatacja/ Gr. I minimum pkt 2 oraz 10 (**) + certyfikat PPN].

D_v – odległość wyznaczająca zewnętrzną granicę strefy prac w pobliżu napięcia do 1kV - 0,3m(*).
[wymagane uprawnienia – „E” /Eksploatacja/ Gr. I minimum pkt 2 oraz 10 (**) + certyfikat PPN].

L_1 – odległość pomiędzy najniższym przewodem elektroenergetycznym a opaską wyznaczającą strefę bezpieczną dla prowadzonych prac - 0,9m (***)

L_2 – minimalna odległość pomiędzy przewodami elektroenergetycznymi, a kablem telekomunikacyjnej linii kablowej - 1,3m (***)

Strefa prac telekomunikacyjnych (strefa bezpiecznego wykonywania prac eksploatacyjnych)(***)

[wymagane uprawnienia – „E” /Eksploatacja/ Gr. I minimum pkt 2 oraz 10 (**) + certyfikat PPN].

Strefa pracy niebezpieczna(***)

[wymagane uprawnienia – „E” /Eksploatacja/ Gr. I minimum pkt 2 oraz 10 (**) + certyfikat PPN].

(*) - ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI z dnia 28 marca 2013r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych.

(**) - ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI, PRACY I POLITYKI SPOŁECZNEJ z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci.

(***) - „Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie (montażu), remoncie, konserwacji i obsłudze technicznej linii i urządzeń telekomunikacyjnych”

Rys. 1. Strefy pracy w pobliżu napięcia - wymagane odległości

13. Zabrania się wykonywania jakichkolwiek prac w trakcie występowania trudnych warunków atmosferycznych:

- 1) opady atmosferyczne - opad deszczu, śniegu, gradu oraz występowanie mżawki lub szronu,
- 2) gęsta mgła – mgła ograniczająca widoczność w sposób uniemożliwiający kierowanie zespołem nad wykonywaną pracą przez kierującego zespołem,
- 3) burza – zjawisko atmosferyczne, przy którym występują widoczne i/lub słyszalne wyładowania atmosferyczne,
- 4) gwałtowny wiatr - wiatr, który ugina grube gałęzie lub cieńsze pnie drzew (o sile min. 10m/s),
- 5) inne, sprowadzające zagrożenie dla bezpieczeństwa realizacji prac.

14. Kierujący zespołem, zobowiązany jest przerwać pracę, jeżeli stwierdzi, że w miejscu pracy nie są zachowane bezpieczne warunki jej wykonania.

15. Każdy członek zespołu jest zobowiązany natychmiast powiadomić kierującego zespołem o konieczności przerwania pracy, jeżeli stwierdzi, że nie ma możliwości przestrzegania zaleceń i postanowień niniejszej instrukcji, a także, gdy występujące warunki stwarzają zagrożenie dla wykonujących pracę lub osób postronnych.

16. W przypadku wystąpienia konieczności przerwania pracy, Kierujący Zespołem powinien wyprowadzić członków zespołu z miejsca pracy, a miejsce pracy odpowiednio zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych.

17. W przypadku opuszczenia strefy pracy przez kierującego zespołem dalsze wykonywanie pracy musi zostać przerwane, a zespół wyprowadzony z tej strefy.

18. Kierujący Zespołem przed każdym wznowieniem pracy jest obowiązany dokonać dokładnego sprawdzenia zabezpieczenia strefy pracy. Jeżeli podczas sprawdzenia Kierujący Zespołem stwierdzi pogorszenie warunków bezpieczeństwa w strefie pracy, wznowienie pracy może nastąpić po ustąpieniu przyczyn wstrzymania prac i zapewnienia warunków wymaganego poziomu bezpieczeństwa.

19. Każdy pracownik, któremu powierza się realizację prac związanych z budową i eksploatacją telekomunikacyjnych linii kablowych i urządzeń instalowanych na podbudowie linii elektroenergetycznych, zobowiązany jest do przestrzegania zapisów „Instrukcji realizacji prac z zakresu budowy i utrzymania urządzeń telekomunikacyjnych własności Orange Polska, zainstalowanych na podbudowie słupowej linii elektroenergetycznych niskiego napięcia znajdujących się pod napięciem /prace realizowane bez wyłączenia napięcia zasilającego linię energetyczną/” oraz regulacji w niej przywołanych. Znajomość zapisów instrukcji pracownik potwierdza własnoręcznym podpisem.

11. Prace na liniach kablowych w czasie wyładowań atmosferycznych

1. W przypadku zbliżania się burzy należy przerwać wszelkie prace montażowe, pomiarowe i konserwacyjne wykonywane na liniach kablowych.
2. W trakcie wyładowań atmosferycznych nie wolno pracownikom wykonywać żadnych czynności na liniach i urządzeniach liniowych, a także dotykać kabli, urządzeń i konstrukcji wsporczych linii i innych metalowych urządzeń i konstrukcji.

12. Prace na liniach kablowych znajdujących się w zasięgu oddziaływania linii elektroenergetycznych WN i linii trakcyjnych

1. Przed przystąpieniem do prac na liniach kablowych znajdujących się w zasięgu oddziaływania linii

elektroenergetycznych wysokiego napięcia (WN) kierownik prace powinien przeprowadzić szkolenie wszystkich pracowników w zakresie zachowania środków ostrożności.

2. W dołach monterskich i studniach kablowych znajdujących się w zasięgu oddziaływania linii elektroenergetycznych WN, na czas prowadzenia prac dno powinno być wyłożone suchymi deskami i gumowymi matami. W przypadku napływania wody podłogę z deski należy ustawić na drewnianych klockach tak aby woda znajdowała się pod podłogą. Ściany dołów monterskich i studni kablowych oraz metalowe części urządzeń należy osłonić matami gumowymi.
3. Urządzenia i linie telekomunikacyjne znajdujące się w zasięgu oddziaływania linii elektroenergetycznych WN powinny być starannie utrzymane. Wszelkie uszkodzenia, a w szczególności uszkodzenia izolacji powinny być jak najszybciej usuwane.
4. Powłoki i pancerze kabli powinny mieć zachowaną metaliczną ciągłość, stosownie do obowiązujących wymagań.
5. Koniec kabla znajdującego się w zasięgu oddziaływania linii elektroenergetycznej WN wprowadzony do budynku, powinien mieć metaliczne połączenie powłoki metalowej kabla z pancerzem i z uziemieniem obiektu telekomunikacyjnego.
6. Powłoki i pancerze kabli telekomunikacyjnych z zewnętrznymi osłonami z materiału izolacyjnego powinny być uziemione na stałe. Rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać 10 Ω . Uziemienie musi być zachowane również w czasie prowadzenia prac na kablu.
7. Jeżeli kabel telekomunikacyjny narażony na oddziaływanie urządzeń elektroenergetycznych wprowadzony jest na odizolowany od ziemi stojak, to w zasięgu ręki wokół stojaka nie mogą znajdować się żadne uziemione elementy przewodzące, a na podłodze powinien znajdować się chodnik gumowy. Jeżeli stojak jest uziemiony to izolowane powinny być elementy na których mogą pojawić się niebezpieczne napięcia.
8. Tory telekomunikacyjne narażone na niebezpieczne oddziaływanie urządzeń elektroenergetycznych powinny być oznaczone znakami ostrzegawczymi, dla zwrócenia uwagi personelu na możliwość pojawienia się obcych napięć.
9. Wszystkie prace na liniach telekomunikacyjnych narażonych na niebezpieczne oddziaływanie urządzeń elektroenergetycznych mogą być prowadzone tylko przez odpowiednio przeszkolony personel, wyposażony w specjalistyczny sprzęt dielektryczny i izolowane narzędzia.
10. Wszystkie aparaty telefoniczne przyłączone do torów telekomunikacyjnych narażonych na oddziaływanie niebezpieczne, oraz zespoły rozmówne powinny być zaopatrzone w urządzenia przeciwtrząskowe, chroniące przed porażeniem akustycznym.
11. Kable telekomunikacyjne należy wprowadzać na teren podstacji trakcyjnych za pośrednictwem złączy izolowanych, zlokalizowanych poza terenem tych obiektów, w odległości nie mniejszej niż 5 m od konturu uziemienia. W przypadku kabli w osłonach bitumiczno-jutowych zaleca się stosowanie szaf kablowych, pod warunkiem odizolowania uziemienia powłok i pancerzy kabli telekomunikacyjnych, wprowadzonych do szaf.
12. Kable wprowadzone do podstacji trakcyjnych powinny być ułożone w rurach PCV lub podobnych. W przypadku kabli w osłonach bitumiczno-jutowych zaleca się, aby rury ochronne sięgały na odległość nie mniejszą niż 20 m, a w przypadku kabli w osłonach termoplastycznych na odległość nie mniejszą niż 5 m na zewnątrz konturu uziemienia podstacji lub ogrodzenia obiektu.
13. Stan odizolowania poszczególnych elementów na stacjach i liniach powinien być sprawdzany nie rzadziej niż 2 razy do roku.

13. Wyposażenie pracowników zatrudnionych przy pracach kablowych

Pracownicy zatrudnieni przy pracach kablowych, w zależności od wykonywanej pracy i potrzeb powinni być wyposażeni w odpowiedni sprzęt ochronny i urządzenia, zapewniające bezpieczne przeprowadzenie wymaganych prac.

2. Podstawowe wyposażenie, które powinno być do dyspozycji pracowników:

- 1) wskaźnik napięcia DC i AC o zakresie do 1000 V (zalecany miernik uniwersalny),
- 2) wykrywacz gazu (np. metanu, freonu, ziemnego),
- 3) uziemienie przenośne,
- 4) izolowane narzędzia,
- 5) lampy przenośne o napięciu nie przekraczającym 24 V, lub latarki bariery (zapory) lub taśmy ostrzegawcze do zabezpieczenia miejsc pracy na ulicach i drogach,
- 6) znaki ostrzegawcze drogowe,
- 7) tablica informacyjna przy prowadzeniu prac na podbudowie linii energetycznej
- 8) lampy do ostrzegawczego oświetlenia miejsc pracy w porze nocnej,
- 9) podręczne apteczki I pomocy .

3. Pracownicy powinni mieć także do dyspozycji sprzęt ochrony indywidualnej zgodny z aktualnie obowiązującą „Tabelą przydziału odzieży roboczej i obuwia oraz środków ochrony indywidualnej”

4. Przy wykonywaniu prac na kablach w systemie zdalnego zasilania obiektów telekomunikacyjnych napięciem stałym 400VDC dodatkowym wyposażeniem powinny być:

- 1) buty dielektryczne,
- 2) rękawice dielektryczne,
- 3) okulary ochronne,
- 4) opaski uziemiające („antystatyczne”) na ręce.

Rozdział V. PRACE PRZY URZĄDZENIACH TELEKOMUNIKACYJNYCH

1. Przedmiot instrukcji

Przedmiotem niniejszego opracowania jest tematyka bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji urządzeń telekomunikacyjnych .

2. Przeznaczenie instrukcji

Instrukcje obowiązują wszystkich pracowników związanych z eksploatacją urządzeń telekomunikacyjnych w jednostkach organizacyjnych Orange Polska. Dotyczy to zarówno pracowników dozoru jak i bezpośrednich wykonawców określonych zadań.

3. Zakres stosowania instrukcji

Instrukcja dotyczy w szczególności prac przy:

- 1) urządzeniach telekomunikacyjnych (w tym urządzeniach teletransmisyjnych, komutacyjnych, urządzeniach sieci pakietowych, sieci teleinformatycznych, urządzeniach synchronizacyjnych),
- 2) urządzeniach zdalnego zasilania i nadzoru systemów telekomunikacyjnych,
- 3) urządzeniach pomiarowych i pomocniczych.

4. Instrukcje wstępne

1. Instrukcje dotyczą eksploatacji urządzeń telekomunikacyjnych .
2. Urządzenia telekomunikacyjne rozmieszczone są w różnego rodzaju obiektach telekomunikacyjnych własnych, dzierżawionych i wynajmowanych, wspólnie z urządzeniami zasilającymi.

5. Wymagania kwalifikacyjne

1. Każdy pracownik zatrudniony przy uruchamianiu lub eksploatacji urządzeń telekomunikacyjnych powinien posiadać przygotowanie zawodowe oraz uprawnienia eksploatacji odbiorczych urządzeń energetycznych. Ponadto powinien posiadać wydane polecenie do wykonania zleconych w systemie prac.
2. Pracownik powinien znać niniejszą część instrukcji oraz w niezbędnym zakresie pozostałe części instrukcji bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie (montażu), remoncie, konserwacji i obsłudze technicznej linii i urządzeń telekomunikacyjnych.
3. Obowiązkiem pracownika jest ciągle doskonalenie wiedzy zawodowej, znajomości stanowiska pracy oraz znajomość zasad i przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

UWAGA! Należy zdawać sobie sprawę, że nawet najbardziej szczegółowe instrukcje nie uwzględniają wszystkich możliwych sytuacji i zagrożeń, jakie mogą powstać w trakcie wykonywania pracy.

6. Montaż urządzeń i prace modernizacyjne w obiektach obsługiwanych

1. Podczas prac montażowych związanych z przebudową i modernizacją urządzeń telekomunikacyjnych należy uwzględniać przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące przy projektowaniu obiektów telekomunikacyjnych m.in. w zakresie pomieszczeń urządzeń, konstrukcji wsporczych, instalacji uziemienia ochronnego, prowadzenia ciągów kablowych telekomunikacyjnych i zasilających, oświetlenia, klimatyzacji itp.
2. Urządzeń telekomunikacyjnych nie należy instalować w obiektach i pomieszczeniach niespełniających wymagań (z wyłączeniem szaf dostępowych) w zakresie:
 - 1) norm budowlanych,

- 2) warunków sanitarno - higienicznych,
 - 3) klimatyzacji i ogrzewania,
 - 4) oświetlenia,
 - 5) instalacji elektrycznych itp.
3. Każdy pracownik ma obowiązek używania odzieży roboczej oraz sprzętu ochrony osobistej, warunkujących bezpieczne i higieniczne wykonywanie pracy na danym stanowisku.
 4. Pracownikowi przystępującemu do prac montażowych należy dokładnie określić zakres prac, jakie ma wykonać. Powinien on mieć także dostęp do dokumentacji projektowej związanej z zakresem wykonywanych czynności.
 5. Stojaki i szafy powinny być transportowane w sposób zgodny z wymaganiami producenta sprzętu. Jeśli te wymagania nie są sprecyzowane wówczas elementy konstrukcyjne wiążące podzespoły przeznaczone do transportu należy przygotować przez ich demontaż, oraz zabezpieczenie drzwi przed otwarciem (stojaki typu szafowego).
 6. W pomieszczeniu docelowego montażu urządzeń telekomunikacyjnych stojaki lub szafy muszą być przymocowane zgodnie z zaleceniami producenta stojaka (szafy) z wykorzystaniem otworów technologicznych do tego przeznaczonych. Należy zachować właściwą kolejność wykonywania czynności mocowania.
 7. Podczas montażu drabinek kablowych na wysokości, szczeble i inne elementy montażowe oraz narzędzia nie powinny stwarzać zagrożenia wypadkowego.
 8. Drabinka powinna posiadać właściwą wytrzymałość na obciążenia, zgodnie z instrukcją producenta.
 9. Układanie przewodów zasilających i kabli telekomunikacyjnych musi być zgodne z dokumentacją techniczną i ogólnymi standardami.
 10. Otwarte kanały kablowe w obiektach stacyjnych należy skutecznie zabezpieczyć przed wpadnięciem do nich ludzi.
 11. Miejsca, w których brak jest światła naturalnego a w szczególności podziemia, w których znajdują się kanały kablowe, powinny być oświetlone zgodnie z wymogami określonymi w PN.
 12. Prace przy urządzeniach telekomunikacyjnych powinny być wykonywane przy użyciu właściwych, izolowanych narzędzi i sprzętu zapewniającego bezpieczeństwo pracy.
 13. Przenośny sprzęt elektryczny (oświetleniowy, listwy i przedłużacze), stosowany w pomieszczeniach mieszczących urządzenia telekomunikacyjne (również komutacyjne) i zasilania, jak również sprzęt ochronny musi być kontrolowany pod kątem spełnienia parametrów bezpieczeństwa przez osobę organizującą i nadzorującą wykonywane prace.
 14. Urządzenia pomocnicze nieużywane w danej chwili powinny być ustawione w ten sposób, aby nie blokowały przejść między rzędami urządzeń, dostępu do sprzętu przeciwpożarowego i wyłączników obwodów zasilania.
 15. Przy lutowaniu np. połączeń na łączówkach lub innych elementów należy zająć taką pozycję, aby miejsce lutowania znajdowało się poniżej poziomu twarzy pracownika wykonującego lutowanie.
 16. Przed wyposażeniem stojaków w zespoły należy sprawdzić ustawienie i mocowanie: stojaków, ścian bocznych stojaków, półek, stojaków szyn zasilających, przewodów instalacji ochronnej itp.
 17. Montowane w elementach konstrukcji nośnej płyty i zespoły należy zabezpieczyć przed wysunięciem i upadkiem wykorzystując fabryczne zabezpieczenia przewidziane przez producenta.
 18. Zabrania się wykonywania wszelkich prac przy urządzeniach zakończeń linii kablowych i napowietrznych z przewodami metalowymi podczas wyładowań atmosferycznych.

19. Do czyszczenia styków elektrycznych stosować preparaty chemiczne po zapoznaniu pracowników z kartą charakterystyki danego wyrobu.
20. W sytuacji prowadzenia prac demontażowych należy zachować ogólnie przyjęte zasady bezpieczeństwa i wymaganą kolejność usuwania elementów.

7. Uruchamianie i eksploatacja urządzeń telekomunikacyjnych zasilanych lokalnie

1. Każdy pracownik zatrudniony przy eksploatacji urządzeń powinien mieć dostęp do:
 - 1) instrukcji producenta,
 - 2) dokumentacji techniczno - eksploatacyjnych,
 - 3) przepisów i instrukcji bezpieczeństwa i higieny pracy związanych z wykonywaną przez niego pracą.
2. Przed włączeniem napięcia zasilania urządzeń odbiorczych należy przyjąć zasadę stopniowania od źródła zasilania do urządzenia zasilanego i odwrotnie w sytuacji wyłączenia.
3. Napięcia zasilania dla całego obiektu stacyjnego można włączyć po wyłączeniu wszystkich odbiorników energii. Podobnie, włączenie zasilania na stojaku rozdzielczo - kontrolnym, nastąpić może po odłączeniu odbiorników zasilanych z tego źródła.
4. W przypadku stwierdzenia nadmiernego poboru energii, iskrzenia, objawów nagrzewania się przewodów (wysoka temperatura, swąd itp.), należy natychmiast wyłączyć zasilanie. Ponowne włączenie zasilania nastąpić może po zlokalizowaniu i usunięciu uszkodzenia.
5. Podczas lokalizacji i usuwania uszkodzeń oraz wykonywania czynności konserwacyjnych na czynnych urządzeniach, należy zachować szczególną ostrożność.
6. Przed przystąpieniem do lutowania na czynnych urządzeniach telekomunikacyjnych należy, jeśli to możliwe, wyłączyć napięcie zasilające z fragmentu urządzeń (półka, panel, podzespół) przez usunięcie jednego składnika obwodu zasilania np. bezpiecznika, zespołu itp.
7. Zespoły, lampki kontrolne i alarmowe, wskaźniki wolno wyjmować tylko przy użyciu specjalnie do tego celu przeznaczonych narzędzi: uchwyty, kluczy itp.
8. Przy wymianie uszkodzonych elementów (kondensatory, rezystory, zespoły i układy półprzewodnikowe itp.) nie wolno stosować elementów zastępczych o mniejszej obciążalności lub napięciu przebicia czy roboczym.
9. Podczas naprawy zespołów urządzeń telekomunikacyjnych (szczególnie zasilaczy), należy unikać ustawiania twarzy w linii ewentualnego wybuchu kondensatora elektrolitycznego (wzdłuż jego osi).
10. Przed przystąpieniem do sprawdzania kondensatorów o dużej pojemności (elektrolitycznych, blokowych) należy rozładować je poprzez rezystor o wartości $R=1/C$ (gdzie R [Ω] i C [F]) w czasie większym od 5 sekund.
11. Stanowiska pracy należy utrzymywać w porządku i czystości. Po zakończeniu pracy, używany sprzęt i narzędzia ułożyć w miejscach do tego przeznaczonych. Przyrządy i narzędzia zasilane prądem elektrycznym czy innym nośnikiem energii odłączyć od źródła zasilania.
12. W przypadku stwierdzenia występowania odczuwalnych wyładowań elektrostatycznych należy dążyć do ich wyeliminowania poprzez: stosowanie odzieży roboczej z włókien naturalnych, nieelektryzujących się wykładzin podłogowych, używanie opasek antystatycznych naręcznych podczas prac przy urządzeniach, używanie past antyelektrostatycznych, zwiększenie wilgotności itp. w zależności od lokalnych możliwości.
13. Części urządzeń znajdujące się pod napięciem (łączówki, zasilacze, głowice kablowe, nadajniki zdalnego zasilania itp.) powinny być oznakowane w sposób informujący o zwiększonym zagrożeniu porażeniem prądem elektrycznym.

14. W obiektach, w których eksploatowane są mikrofalowe urządzenia nadawcze, powinno być okresowo mierzone natężenie promieniowania elektromagnetycznego niejonizującego zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami. Pierwszy pomiar powinien być wykonany przed przekazaniem urządzeń do eksploatacji.
15. Kierownicy komórek organizacyjnych oraz służby pracodawcy zobowiązani są do reagowania na wszelkie sygnały pracowników o działaniu na nich czynników fizycznych pogarszających ich samopoczucie. Także wówczas, kiedy zjawiska te nie przekraczają ustalonych norm lub gdy normy jeszcze nie ustalono. Zjawiska fizyczne, negatywnie oddziałujące na człowieka, należy w miarę możliwości zlokalizować, a ich przyczynę zlikwidować lub ograniczyć.

8. Uruchamianie i eksploatacja urządzeń światłowodowych

1. Urządzenia laserowe, których poziom promieniowania laserowego przekracza maksymalną dopuszczalną ekspozycję (MDE) powinny posiadać określone w dokumentacji technicznej nominalny obszar zagrożenia wzroku (NOBZW) i nominalną odległość zagrożenia wzroku (NOdZW). Wartości NOdZW i NOBZW należy wykorzystać do redakcji instrukcji eksploatacji urządzenia. Instrukcja eksploatacji powinna zawierać szczegółowy opis wykonywania tych czynności, podczas których występuje zagrożenie spowodowane promieniowaniem laserowym.
2. Urządzenia optyczne klasy 3B powinny posiadać układ APS zabezpieczający personel zajmujący się lokalizacją uszkodzeń po stronie liniowej urządzeń.
3. Urządzenia laserowe muszą być oznakowane etykietami objaśniającymi i ostrzegawczymi, które informują o klasie urządzenia laserowego i zagrożeniu promieniowaniem laserowym.
4. Złącza światłowodów na wyjściu, których może być emitowane promieniowanie laserowe muszą być opatrzone w napis w postaci trójkąta ze znakiem ostrzegawczym i napisem „UWAGA NIEWIDZIALNE PROMIENIOWANIE”
5. Przy pracy źródła wykonywanie jakichkolwiek prac jest możliwe pod warunkiem zastosowania przez pracownika środków ochrony osobistej (okulary ochronne, gogle), przystosowanych do określonej długości fali promieniowania emitowanego przez nadajnik.

9. Uruchamianie i eksploatacja urządzeń zdalnego zasilania (nadawczo-odbiorczych) oraz zdalnie zasilanych.

1. Przepisy przedstawione w tym rozdziale są wspólne dla systemów telekomunikacyjnych, w których występuje układ zdalnego zasilania i dotyczą zarówno urządzeń zasilanych zdalnie jak i służących do zdalnego zasilania. Do urządzeń tych zaliczamy:
 - 1) wzmacniaki,
 - 2) regeneratory,
 - 3) nadajniki i odbiorniki zdalnego zasilania,
 - 4) przenośne zasilacze i nadajniki zdalnego zasilania itp. będące stale lub przejściowo pod napięciem:
 - a. zdalnego zasilania wzmacniaków, regeneratorów,
 - b. zdalnej lokalizacji miejsca przerwy toru (kabla),
 - c. sygnalizacyjnym (dotyczy łączności służbowej),
 - d. innym.
2. Wszystkie urządzenia z układem zdalnego zasilania powinny posiadać szczegółowe instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy przy uruchamianiu i eksploatacji tych urządzeń.

3. Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy (dotycząca tylko jednego rodzaju urządzeń ze zdalnym zasilaniem) powinna zawierać:
 - 1) zakres stosowania,
 - 2) szczegółowy opis zagrożeń charakterystycznych dla danego rodzaju urządzeń występujących podczas uruchamiania i eksploatacji,
 - 3) szczegółowe instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy - głównie w zakresie: organizacji niebezpiecznych prac, włączania i wyłączania zdalnego zasilania, włączanie i wyłączanie napięć zdalnego zasilania z przenośnego nadajnika zdalnego zasilania (tworzenie beznapięciowego odcinka wzmacniakowego), wykonywania czynności utrzymaniowych i usuwania uszkodzeń,
 - 4) wykaz wyposażenia obiektów i pracowników w zasadniczy i pomocniczy sprzęt ochronny,
 - 5) wykaz narzędzi i przyrządów przeznaczonych do tych prac.
4. Pracownicy zatrudnieni przy uruchamianiu i eksploatacji urządzeń zdalnego zasilania i zdalnie zasilanych powinni:
 - 1) spełniać odpowiednie wymagania kwalifikacyjne wymienione w pkt. 5 niniejszej części instrukcji, ze szczególnym uwzględnieniem znajomości instrukcji bezpieczeństwa i higieny pracy i zasad jej przestrzegania,
 - 2) znać dodatkowo w niezbędnym zakresie wymagania ujęte w części IV niniejszej instrukcji - Prace na liniach kablowych.
 - 3) przejść praktyczne przeszkolenie na urządzeniach zdalnego zasilania pod kierunkiem pracownika odpowiedzialnego za bezpieczeństwo pracy.
5. Urządzenia zdalnego zasilania muszą posiadać przepisowe znaki ostrzegawcze. Urządzenia nadawcze i odbiorcze zdalnego zasilania powinny być po włączeniu napięcia stale zamknięte na klucz, (jeśli konstrukcja urządzeń na to pozwala).
6. Urządzenia znajdujące się w stojakach, skrzyniach, zasobnikach i będące pod napięciem zdalnego zasilania powinny mieć stale nałożone osłony uniemożliwiające dotknięcie elementów (łączy, nieizolowanych części obwodów itp.) będących pod napięciem.
7. Kable z torami zdalnego zasilania wprowadzone do obiektów telekomunikacyjnych winny odróżniać się w miejscach dostępnych od pozostałych kabli poprzez specjalne oznakowanie.
8. Przy urządzeniach zdalnego zasilania powinny znajdować się:
 - 1) instrukcja udzielania pierwszej pomocy w wypadku porażenia prądem elektrycznym,
 - 2) instrukcje eksploatacji danego typu urządzeń,
 - 3) chodnik lub dywanik elektroizolacyjny,
 - 4) przenośna tablica ostrzegawcza z napisem: „NIE WŁĄCZAĆ, PRACUJĄ LUDZIE”.
9. Pracownicy zatrudnieni przy urządzeniach zdalnego zasilania powinni być wyposażeni w:
 - 1) buty dielektryczne,
 - 2) rękawice dielektryczne,
 - 3) chodnik lub dywanik elektroizolacyjny,
 - 4) wskaźnik napięcia do 1000V,
 - 5) uziemienie przenośne,

- 6) okulary ochronne,
- 7) odzież roboczą.
10. Przed użyciem sprzętu ochronnego trzeba sprawdzić na tabliczce znamionowej napięcie, do którego sprzęt może być stosowany oraz daty ważności badań sprzętu, które muszą być aktualne.
11. Przy posługiwaniu się sprzętem dielektrycznym należy zwracać uwagę, aby był czysty, suchy oraz bez uszkodzeń mechanicznych.
12. Przed przystąpieniem do pracy przy urządzeniach odłączonych od zasilania należy upewnić się o braku napięcia. Pomiar sprawdzający wykonać przy pomocy wskaźnika napięcia. Przed i po użyciu wskaźnika należy sprawdzić jego działanie na części urządzeń znajdujących się z całą pewnością pod napięciem.
13. Prowadzenie prac przy urządzeniach będących pod napięciem przemiennym do 50 V, względnie napięciem stałym do 120 V w stosunku do ziemi może odbywać się wtedy, gdy w pomieszczeniu jest sucho, a pracownicy stoją na izolowanym miejscu (sucha płyta gumowa). Części urządzeń będące pod napięciem lub części uziemione, na których nie prowadzi się prac, ale są one w zasięgu ręki pracownika i mogą być przez niego dotknięte należy zakryć płytami gumowymi lub innymi materiałami izolacyjnymi.
14. Prowadzenie prac przy urządzeniach będących pod napięciem przemiennym większym od 50 V, względnie napięciem stałym większym od 120 V w stosunku do ziemi, lecz nie większym niż 250 V, dopuszcza się jedynie w wyjątkowych przypadkach tj. wtedy, gdy nie jest możliwe przerwanie ruchu telekomunikacyjnego. W takich sytuacjach należy: wykonywać pracę, co najmniej przez dwie osoby, zachować szczególną ostrożność, przy jednoczesnym przestrzeganiu obowiązujących przepisów oraz użyciu sprawnych i odpowiednio izolowanych narzędzi, gwarantujących pełne bezpieczeństwo.

Uwaga! Przepisy pkt. 13-14 niniejszej części instrukcji nie dotyczą rutynowych czynności określonych instrukcjami technicznymi i eksploatacyjnymi jak np. pomiar napięć zasilających.
15. Zabrania się prowadzenia prac na urządzeniach będących pod napięciem większym od 250 V w stosunku do ziemi.
16. Podczas wykonywania prac pod napięciem należy używać wyłącznie narzędzi o izolowanych rękojeściach.
17. Wszelkie osłony, pokrywy itp. należy zdejmować tylko na czas trwania prac. Po ich zakończeniu należy je zamontować na swoim miejscu.
18. Wszelkie prace na liniach kablowych z torami, po których przesyłane jest napięcie zdalnego zasilania mogą być wykonywane tylko po uprzednim wyłączeniu napięcia zasilania z odcinka kabla, na którym będą wykonywane prace.
19. Przegląd urządzeń zdalnego zasilania należy wykonywać nie rzadziej niż co 12 miesięcy. Przeglądy można przeprowadzać bez wyłączania napięcia.. Częstość przeglądów urządzeń zdalnego zasilania powinna być ustalona na podstawie niezawodności urządzeń danego systemu zasilania. Podczas przeglądu należy:
 - 1) sprawdzić trwałość połączeń mechanicznych i elektrycznych,
 - 2) przeprowadzić regulację i pomiary przewidziane dokumentacją producenta i instrukcjami eksploatacyjnymi,
 - 3) wymienić zużyte części i elementy,
 - 4) dokładnie oczyścić urządzenia.
20. Wszystkie linie telekomunikacyjne wyposażone w układ zdalnego zasilania powinny posiadać sprawną łączność w pełnym dla danego systemu zakresie.

21. Włączenie i wyłączenie zdalnego zasilania należy przeprowadzać ściśle według instrukcji producenta sprzętu oraz szczegółowych instrukcji bezpieczeństwa i higieny pracy dla danego typu urządzeń.
22. Do prac na kablu lub przy urządzeniach liniowych można przystąpić po:
 - 1) uzyskaniu potwierdzenia o wyłączeniu napięcia zdalnego zasilania,
 - 2) sprawdzeniu braku obecności napięcia zasilającego oraz napięć pomocniczych (przez kierującego pracą i jednego z pracowników).
23. Prace przy urządzeniach zdalnego zasilania należy wykonywać przy użyciu sprzętu ochronnego wymienionego w szczegółowej instrukcji bezpieczeństwa i higieny pracy danego systemu.
24. Po zakończeniu prac kierujący zespołem sprawdza, jakość ich wykonania oraz poleca obsadzie stacji zasilającej włączyć zdalne zasilanie.
25. Obsługa stacji zasilającej po włączeniu zdalnego zasilania dokonuje pomiaru parametrów obwodu zdalnego zasilania.
26. Kierujący zespołem opuszcza miejsce pracy po uzyskaniu potwierdzenia ze stacji zasilającej o poprawnej pracy wyłączonych poprzednio urządzeń.
27. Awaryjne wyłączenie zdalnego zasilania może nastąpić samoczynnie lub być wykonane przez osobę upoważnioną do wyłączania zdalnego zasilania, bez uprzedniego polecenia. Wyłączenie to może nastąpić w przypadku pożaru, nieszczęśliwego wypadku z ludźmi, klęsk żywiołowych, uszkodzeń kabla i urządzeń.
28. Tworzenie odcinka bez napięciowego między sąsiednimi nie obsługiwanymi stacjami wzmacniakowymi i sąsiednimi stacjami regeneracyjnymi należy przeprowadzać zgodnie z instrukcją producenta i szczegółową instrukcją bezpieczeństwa i higieny pracy dla danego systemu zasilania. Zasady współpracy i wzajemnej zależności między służbami liniowymi i stacyjnymi powinny odpowiadać trybowi ustalonym w niniejszej instrukcji.

10. Eksploatacja urządzeń badaniowo – pomiarowych

1. Przyrządy przenośne i stacjonarne przystosowane konstrukcyjnie do stosowania środka ochronnego szybkiego wyłączania zasilania, można zasilać tylko kablem trzy żyłowym.
2. Przed włączeniem zasilania należy sprawdzić ciągłość przewodu neutralnego (N) kabla zasilającego wraz z użytymi przedłużaczami.
3. Zabrania się używania kabli zasilających i przedłużaczy posiadających uszkodzenia mechaniczne oraz kabli zasilających przedłużaczy dwu żyłowych do zasilania przyrządów I klasy ochronności.
4. Do pomiarów wykonywanych w warunkach zwiększonego niebezpieczeństwa (studnie kablowe, zasobniki, nie obsługiwane stacje wzmacniakowe zagłębione) powinny być stosowane przyrządy z zasilaniem bateryjnym. Użycie przyrządów zasilanych napięciem przemiennym 230 V, wymaga zastosowania dodatkowych środków ochronnych jak chodniki elektroizolacyjne, kalosze itp.
5. Przewody pomiarowe do pomiarów napięć przekraczających wartość napięcia bezpiecznego muszą posiadać izolowane wtyki.
6. Zabrania się przenoszenia (przemieszczania) przyrządów pomiarowych podłączonych do sieci energetycznej o napięciu 230 V i wyższej.
7. Nie wolno ustawiać przyrządów na wysuwanych niezabezpieczonych przed przypadkowym wysunięciem: pulpach, drabinach, drabinkach kablowych, szynach zasilających, krzesłach i innych miejscach do tego nie przeznaczonych.
8. Przy ustawianiu stosu przyrządów pomiarowych należy zwracać uwagę na:
 - 1) zapewnienie dostatecznej stabilności,
 - 2) wytrzymałość mechaniczną przyrządów,

- 3) warunki temperaturowe (chłodzenie).
9. Przyrządy na wózkach pomiarowych muszą być zabezpieczone przy pomocy pasów lub w inny sposób uniemożliwiający ich zsunięcie podczas pomiarów i przewożenia.
10. W pobliżu przyrządów pomiarowych nie wolno pozostawiać materiałów łatwopalnych.
11. Podczas transportu przyrządy pomiarowe muszą być zabezpieczone w sposób umożliwiający ich bezpieczne przemieszczenie.

11. Zasady wykonywania prac na wysokości

1. Pracą na wysokości jest praca wykonywana na powierzchni znajdującej się na wysokości co najmniej 1,0 m nad poziomem podłogi lub ziemi.
2. Do prac na wysokości nie zalicza się pracy na powierzchni, niezależnie od wysokości, na jakiej się znajduje pracownik, jeżeli powierzchnia ta:
 - 1) osłonięta jest ze wszystkich stron do wysokości co najmniej 1,5 m pełnymi ścianami lub ścianami z oknami oszklonymi,
 - 2) wyposażona jest w inne stałe konstrukcje lub urządzenia chroniące pracowników przed upadkiem z wysokości.
3. Na powierzchniach wzniesionych na wysokość powyżej 1,0 m nad poziomem podłogi lub ziemi, na których w związku z wykonywaną pracą mogą przebywać pracownicy, lub służących jako przejścia, powinny być zainstalowane balustrady składające się z poręczy ochronnych umieszczonych na wysokości co najmniej 1,1 m i krawężników o wysokości co najmniej 0,15 m. Pomiędzy poręczą i krawężnikiem powinna być umieszczona w połowie wysokości poprzeczka lub przestrzeń ta powinna być wypełniona w sposób uniemożliwiający wypadnięcie osób.
4. Jeżeli ze względu na rodzaj i warunki wykonywania prac na wysokości zastosowanie balustrad jest niemożliwe, należy stosować inne skuteczne środki ochrony pracowników przed upadkiem z wysokości, odpowiednie do rodzaju i warunków wykonywania pracy.
5. Prace na wysokości powinny być organizowane i wykonywane w sposób niezmuszający pracownika do wychylania się poza poręcz balustrady lub obrys urządzenia, na którym stoi.
6. Przy pracach na: drabinach, kłamrach, rusztowaniach i innych podwyższeniach nieprzeznaczonych na pobyt ludzi, na wysokości do 2 m nad poziomem podłogi lub ziemi niewymagających od pracownika wychylania się poza obrys urządzenia, na którym stoi, albo przyjmowania innej wymuszonej pozycji ciała grożącej upadkiem z wysokości, należy zapewnić, aby:
 - 1) drabiny, kłamry, rusztowania, pomosty i inne urządzenia były stabilne i zabezpieczone przed
 - 2) nieprzewidywaną zmianą położenia oraz posiadały odpowiednią wytrzymałość na przewidywane
 - 3) obciążenie;
 - 4) pomost roboczy spełniał następujące wymagania:
 - a) powierzchnia pomostu powinna być wystarczająca dla pracowników, narzędzi i niezbędnych materiałów,
 - b) podłoga powinna być pozioma i równa, trwale umocowana do elementów konstrukcyjnych pomostu,
 - c) w widocznym miejscu pomostu powinny być umieszczone czytelne informacje o wielkości dopuszczalnego obciążenia.
7. Przy pracach wykonywanych na rusztowaniach na wysokości powyżej 2 m od otaczającego poziomu podłogi lub terenu zewnętrznego oraz na podestach ruchomych wiszących należy w szczególności:
 - 1) zapewnić bezpieczeństwo przy komunikacji pionowej i dojścia do stanowiska pracy;
 - 2) zapewnić stabilność rusztowań i odpowiednią ich wytrzymałość na przewidywane obciążenia;
 - 3) przed rozpoczęciem użytkowania rusztowania należy dokonać odbioru technicznego w trybie określonym w odrębnych przepisach.
8. Rusztowania i podesty ruchome wiszące powinny spełniać wymagania określone odpowiednio w odrębnych przepisach oraz w Polskich Normach.

9. Przy pracach na: słupach, masztach, konstrukcjach wieżowych, kominach, konstrukcjach budowlanych bez stropów, oraz przy pracach na drabinach i kłamrach na wysokości powyżej 2 m nad poziomem terenu zewnętrznego lub podłogi należy w szczególności:
 - 1) przed rozpoczęciem prac sprawdzić stan techniczny konstrukcji lub urządzeń, na których mają być wykonywane prace, w tym ich stabilność, wytrzymałość na przewidywane obciążenie oraz zabezpieczenie przed nie przewidywaną zmianą położenia, a także stan techniczny stałych elementów konstrukcji lub urządzeń mających służyć do mocowania linek bezpieczeństwa,
 - 2) zapewnić stosowanie przez pracowników, odpowiedniego do rodzaju wykonywanych prac, sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości jak: szelki bezpieczeństwa z linką bezpieczeństwa przymocowaną do stałych elementów konstrukcji, szelki bezpieczeństwa z pasem biodrowym (do prac w podparciu - na słupach, masztach itp.),
 - 3) zapewnić stosowanie przez pracowników hełmów ochronnych przeznaczonych do prac na wysokości.
10. Osoba organizująca i zlecająca pracę jest zobowiązana ściśle określić warunki prowadzenia bezpiecznej pracy na wysokości ze szczególnym uwzględnieniem warunków atmosferycznych, pory dnia, koniecznego do wykonania danych prac sprzętu ochronnego, sprawności psychofizycznej pracowników.
11. Osoba organizująca i zlecająca pracę jest zobowiązana spośród zespołu wykonującego prace wyznaczyć kierującego zespołem.
12. Kierujący zespołem jest odpowiedzialny za zabezpieczenie miejsca pracy przed dostępem osób niepowołanych (o ile teren jest niezabezpieczony stałym wygradzeniem) oraz stosowanie przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz innego sprzętu powstrzymującego spadanie.
13. Podział środków ochrony pracownika stanowiących wyposażenie masztów, wież:
 - 1) windy towarowo-osobowe,
 - 2) kosze ochronne, bariery, balustrady. itp,
 - 3) systemy asekurujące oparte na urządzeniach samozaciskowych,
 - 4) schody, drabiny, stopnie wjazdowe.
14. Indywidualne wyposażenie pracownika pracującego na wysokości:
 - 1) hełm ochronny,
 - 2) szelki bezpieczeństwa wyposażone w: zaczep piersiowy, zaczep grzbietowy, pas biodrowy do pracy w podparciu,
 - 3) linka bezpieczeństwa z amortyzatorem lub amortyzator z dwoma linkami,
 - 4) linka opasująca z regulatorem długości (np. kłamra, manublok, manufix),
 - 5) dwa zaczepy taśmowe (długi, krótki),
 - 6) dwa zatrzaśniki,
 - 7) urządzenie samozaciskowe z linką asekuracyjną (opcja),
 - 8) urządzenie samozaciskowe na linkę wraz z linką o długości dostosowanej do zakresu wykonywanych prac,
 - 9) urządzenia samozaciskowe w zależności od systemu, jaki został zamontowany na obiekcie.
15. Pracownicy każdorazowo są zobowiązani przed wejściem na konstrukcję sprawdzać jej stabilność i ważność przeglądów okresowych stałych systemów bezpieczeństwa. W przypadku, jeśli stały

- system bezpieczeństwa nie posiada aktualnego przeglądu lub jego sprawność budzi jakiegokolwiek zastrzeżenia należy stosować indywidualne metody asekuracji.
16. Wchodzenie i schodzenie na konstrukcje wysokie wyposażone w stałe środki zabezpieczeń nie wymaga stosowania dodatkowych technik asekuracji. Zaleca się jednak dodatkową asekurację w miejscu wykonywania zadania poprzez przypięcie linką bezpieczeństwa do konstrukcji obiektu. Nie należy podczas wykonywania pracy dokonywać obciążania systemu asekuracyjnego.
 17. Poruszanie się po konstrukcjach wysokich nieposiadających stałych środków zabezpieczeń wymaga asekurowania się zarówno w trakcie przemieszczania się, jak również w trakcie wykonywania prac.
 18. Jeżeli konstrukcja wyposażona jest w drabiny lub stopnie włączowe należy:
 - 1) przypiąć linkę bezpieczeństwa do zaczepu piersiowego szelek bezpieczeństwa,
 - 2) opasać linką asekuracyjny element konstrukcyjny i przypiąć drugi koniec linki do zaczepu piersiowego,
 - 3) poruszając się po drabinie lub stopniach włączowych przesuwać i przekładać linkę bezpieczeństwa na kolejne elementy asekuracyjne.
 19. W razie konieczności przejścia przez węzeł kratowy lub inną przeszkodę uniemożliwiającą przesuwanie linki należy:
 - 1) zamocować ponad przeszkodą zaczep taśmowy,
 - 2) dopiąć zaczep taśmowy za pośrednictwem zatrzaśnika do zaczepu piersiowego szelek bezpieczeństwa,
 - 3) wypiąć linkę bezpieczeństwa i przełożyć ją ponad przeszkodę,
 - 4) ponownie opasać konstrukcję linką bezpieczeństwa i dopiąć do zaczepu piersiowego szelek bezpieczeństwa,
 - 5) zdemontować zaczep taśmowy i kontynuować wejście.
 20. Jeżeli konstrukcja kratowa nie posiada drabiny lub stopni włączowych należy asekurować za pomocą zaczepu hakowego z zapadką zamontowanego na drążku i kolejno wykonywać następujące czynności:
 - 1) dopiąć do zaczepu hakowego stacjonarne urządzenie samohamowne od strony mechanizmu blokującego, a drugi koniec urządzenia przypiąć do zaczepu piersiowego szelek bezpieczeństwa,
 - 2) zaczepić zaczep hakowy w węźle lub za poziomy element konstrukcji kratowej tak wysoko jak jest to możliwe i rozpocząć wspinaczkę,
 - 3) zwijając się taśma urządzenia samohamownego zapewnia bezpieczeństwo,
 - 4) otworzyć zapadki haka i przywiesić zaczep hakowy tak wysoko jak jest to możliwe,
 - 5) odpiąć linkę bezpieczeństwa i kontynuować wspinaczkę.
 21. W czasie wykonywania prac na zewnątrz galerii i pomostów należy się asekurować przy użyciu: stałego punktu asekuracyjnego, zaczepu taśmowego lub linkowego oraz linki bezpieczeństwa z amortyzatorem wykonując następujące czynności:
 - 1) wytypować element konstrukcji, który spełnia wymóg wytrzymałości najlepiej znajdujący się bezpośrednio ponad miejscem pracy,
 - 2) dopiąć do wyżej wymienionego elementu za pomocą zatrzaśnika zaczep taśmowy lub zaczep linkowy,
 - 3) dopiąć do przygotowanego zaczepu linkę bezpieczeństwa,
 - 4) drugi koniec linki bezpieczeństwa dopiąć do zaczepu piersiowego lub grzbietowego szelek bezpieczeństwa,

- 5) wyjść na zewnątrz pomostu.
22. Awaryjne opuszczanie wież i masztów.
- Awaryjne opuszczanie obiektu telekomunikacyjnego ma miejsce na przykład w przypadku groźby nadciągającej burzy lub konieczności zwiezienia osoby poszkodowanej (niezdolnej do samodzielnego zejścia).
- Opisany poniżej sposób wymaga specjalistycznego szkolenia pracowników w zakresie zjazdu na linie oraz obsługi urządzeń do ewakuacji. Na zestaw ratowniczy składa się:
- 1) jeden zaczep linkowy,
 - 2) trzy zaczepy taśmowe,
 - 3) trzy zatrzaśniki,
 - 4) urządzenie ewakuacyjne,
 - 5) lina alpinistyczna o długości dostosowanej do konkretnego obiektu,
 - 6) bezpieczny nóż,
 - 7) apteczka pierwszej pomocy.
23. Kolejność czynności przy awaryjnym opuszczaniu wież i masztów jest następująca:
- 1) przymocować za pośrednictwem zatrzaśnika zaczep linkowy do elementu konstrukcji spełniającego wymóg wytrzymałościowy,
 - 2) do zatrzaśnika przypiąć linę ewakuacyjną wraz z zainstalowanym na niej urządzeniem ewakuacyjnym,
 - 3) linę z zawiązanym na jej końcu supłem bezpieczeństwa należy zrzucić w dół i upewnić się czy sięga do kolejnej platformy lub do poziomu gruntu,
 - 4) przypiąć urządzenie ewakuacyjne za pośrednictwem zatrzaśnika do zaczepu piersiowego szelek bezpieczeństwa osoby pełniącej rolę ratownika,
 - 5) poszkodowanego dopiąć za pośrednictwem krótkiego zaczepu i zatrzaśnika do urządzenia ewakuacyjnego,
 - 6) obsługując urządzenie ewakuacyjne zgodnie z instrukcją zjeżdżać do kolejnej platformy przesiadkowej lub na ziemię,
 - 7) w trakcie zjazdu osłaniać poszkodowanego przed przypadkowymi uderzeniami o konstrukcję.
24. Z uwagi na kwalifikacje prac na wysokości do prac szczególnie niebezpiecznych pracownicy zatrudnieni do wykonywania prac na masztach i wieżach powinni przechodzić okresowe szkolenie bhp nie rzadziej niż raz w roku.
25. Pracownicy zatrudnieni przy pracach na wysokości, o których mowa powyżej, powinni odbyć szkolenie specjalistyczne pozwalające na nabycie umiejętności z zakresu stosowania technik asekuracji z wykorzystaniem dostępnego sprzętu. Zaleca się powtórne odbycie szkolenia w sytuacji zmian, spowodowanych postępem technicznym, w asortymencie sprzętu, stosowania nowych metod i technik zabezpieczania lub stwierdzenia stosowania niepoprawnych metod pracy.
- 12. Praca w otoczeniu źródła promieniowania elektromagnetycznego niejonizującego wielkiej częstotliwości**
1. Pole elektromagnetyczne, z powodu negatywnego oddziaływania na organizm ludzki, uznaje się za jeden z niebezpiecznych i szkodliwych czynników występujących w procesie pracy.

2. Praca przy źródłach pól elektromagnetycznych w strefach niebezpiecznej i pośredniej, może być wykonywana jedynie przez pracowników posiadających specjalistyczne przeszkolenie w tym zakresie.
3. Pracę w miejscach występowania stref ochronnych pól elektromagnetycznych należy organizować w sposób ograniczający do minimum czas ekspozycji pracownika.
4. Czas przebywania pracownika w strefach ochronnych, w których występują ograniczenia czasowe nie może przekroczyć maksymalnego dopuszczalnego czasu przebywania w tej strefie wyliczonego na podstawie pomierzonej wartości jednej ze składowych pola elektromagnetycznego.
5. Pola i promieniowanie elektromagnetyczne na stanowiskach pracy charakteryzowane są jednocześnie przez następujące wielkości normatywne:

- 1) widmo częstotliwości, f w Hz,
- 2) natężenie pola magnetycznego o ogólnym działaniu na organizm człowieka (w zakresie częstotliwości od 0 Hz do 3 GHz), H w A/m,
- 3) natężenie pola elektrycznego o ogólnym działaniu na organizm człowieka (w zakresie częstotliwości od 0 Hz do 300 GHz), E w V/m,
- 4) natężenie pola magnetycznego o działaniu miejscowym na kończyny pracownika – ręce do łokci i nogi do kolan (w zakresie częstotliwości od 0 Hz do 800 kHz), H w A/m,
- 5) doza rzeczywista pola magnetycznego strefy zagrożenia, o ogólnym działaniu na organizm człowieka, DH w $(A/m)2h$,
- 6) doza rzeczywista pola elektrycznego strefy zagrożenia, o ogólnym działaniu na organizm człowieka, DE w $(V/m)2h$,
- 7) wskaźnik ekspozycji dla dozy rzeczywistej pola elektrycznego i dozy rzeczywistej pola magnetycznego w strefie zagrożenia, W .

Sposób i skutki oddziaływania pól elektromagnetycznych, zarówno bezpośrednio na ciało człowieka jak i na materialne elementy środowiska pracy, zależą od ich częstotliwości i natężenia.

6. Pojęcia podstawowe dotyczące stref promieniowania elektromagnetycznego

Strefa niebezpieczna	- obszar bardzo silnych pól elektromagnetycznych (tzw. strefa niebezpieczna), w którym <u>nie wolno przebywać zarówno ogółowi ludności, jak i pracownikom</u> . Przebywanie w tym obszarze jest dozwolone jedynie w specjalnych kombinezonach ekranujących, które ograniczają narażenie pracowników); dla pól magnetostatycznych i magnetycznych o częstotliwości $f < 800$ kHz dopuszczono możliwość narażenia kończyn w polach strefy niebezpiecznej
Strefa zagrożenia	- obszar, w którym dopuszczone jest przebywanie pracowników zatrudnionych przy źródłach przez czas ograniczony zgodnie z zasadami: - $DE(f) < DdE(f)$, - $DH(f) < DdH(f)$, - $W < 1$,

Strefa pośrednia	- obszar pól elektromagnetycznych ekspozycji zawodowej (tzw. strefa zagrożenia i pośrednia), w którym mogą przebywać jedynie pracownicy związani z obsługą źródeł pól, po przejściu specjalistycznego przeszkolenia i badań lekarskich wykazujących brak przeciwwskazań do ekspozycji zawodowej na pola; czas przebywania pracownika w polach strefy zagrożenia powinien być tym krótszy im silniejsze pola na niego oddziałują, tak aby nie została przekroczona dopuszczalna wartość wskaźnika ekspozycji; w polach strefy pośredniej ekspozycja nie podlega ograniczeniom w ramach zmiany roboczej
Strefa bezpieczna	- obszar bezpiecznych pól elektromagnetycznych (tzw. strefa bezpieczna lub obszar poza strefami ochronnymi), które są słabsze od pól ekspozycji zawodowej i przy bezpośrednim oddziaływaniu na organizm ludzki nie powinny powodować zmian w stanie zdrowia. Przebywanie w strefie bezpiecznej, zarówno ludności jak i pracowników, nie podlega ograniczeniom; w polach tych jednak mogą wystąpić warunki, w których odczuwalne są prądy kontaktowe; w polach takich nie można również całkowicie wykluczyć niepożądanego oddziaływania na implanty elektroniczne.

7. Definicje wielkości narażenia pracowników w odniesieniu do ekspozycji, według PN:

niebezpieczna	– ekspozycja na pola ze strefy niebezpiecznej (ekspozycja w takich warunkach jest bezwzględnie zabroniona, aby ją zmniejszyć do dopuszczalnej jedynym rozwiązaniem jest ograniczenie wielkości pola elektromagnetycznego oddziałującego na pracownika oraz stosować odpowiednie ochrony osobiste),
nadmierna	– ekspozycja na pola ze strefy zagrożenia lub pośredniej, jeżeli wskaźnik ekspozycji, W , przekracza wartość 1, tzn. doza rzeczywista oddziaływania pola elektromagnetycznego, na które narażony jest pracownik przekracza dawkę dopuszczalną (ekspozycja w takich warunkach jest zabroniona, aby ją zmniejszyć do dopuszczalnej należy ograniczyć wielkości pola elektromagnetycznego oddziałującego na pracownika lub skrócić czas jego ekspozycji),
dopuszczalna	– ekspozycja na pola strefy zagrożenia lub pośredniej, jeżeli wskaźnik ekspozycji, W , nie przekracza wartości 1, tzn. doza rzeczywista oddziaływania pola elektromagnetycznego, na które narażony jest pracownik nie przekracza dawki dopuszczalnej (ekspozycja pracownika w takich warunkach jest dopuszczalna krajowymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy),
pomijalna	– ekspozycja pracowników na pola ze strefy bezpiecznej (ekspozycja w takich warunkach jest dopuszczalna również dla ogółu ludności).

8. W rejonie uruchamiania i eksploatacji urządzeń zawierających źródła promieniowania elektromagnetycznego niejonizującego w.cz. powinny być wykonane niezbędne pomiary celem wyznaczenia stref ochronnych.

9. Dopuszczalne wartości natężenia pola elektrycznego $E_1(f)$ na granicy strefy zagrożenia i pośredniej oraz doza dopuszczalna pola elektrycznego $Dd_E(f)$ określone są poniżej:

Lp.	Zakres częstotliwości	$E_1(f)$ [V/m]	$Dd_E(f)$
1	$0 \text{ Hz} \leq f \leq 0,5 \text{ Hz}$	20000	$3200 \text{ (kV/m)}^2 \cdot \text{h}$
2	$0,5 \text{ Hz} < f \leq 300 \text{ Hz}$	1000	$800 \text{ (kV/m)}^2 \cdot \text{h}$
3	$0,3 \text{ kHz} < f \leq 1 \text{ kHz}$	$100/f$	$0,08/f^2 \text{ (kV/m)}^2 \cdot \text{h}$
4	$1 \text{ kHz} < f \leq 3 \text{ MHz}$	100	$0,08 \text{ (kV/m)}^2 \cdot \text{h}$
5	$3 \text{ MHz} < f \leq 15 \text{ MHz}$	$300/f$	$0,72/f^2 \text{ (kV/m)}^2 \cdot \text{h}$
6	$15 \text{ Mz} < f \leq 3 \text{ GHz}$	20	$3200 \text{ (V/m)}^2 \cdot \text{h}$
7	$3\text{GHz} < f \leq 300 \text{ GHz}$	$0,16 f + 19,5$	$(f/2 = 55)^2 \text{ (V/m)}^2 \cdot \text{h}$

f - częstotliwość w jednostkach podanych w kolumnie „zakres częstotliwości”;

wartości $E_1(f)$ oznaczają natężenia pól elektrycznych charakteryzowane wielkościami:

- wartością skuteczną natężenia pola - dla częstotliwości do 1 kHz oraz powyżej 3 MHz,
- wartością równoważną natężenia pola - w zakresie częstotliwości od 1 kHz do 3 MHz,
- wartością uśrednioną w okresie repetycji impulsów i kącie, w którym emitowane jest promieniowanie, w przypadku promieniowania elektromagnetycznego o zmiennym okresowo rozkładzie przestrzennym natężenia pola;

$Dd_E(f)$ - doza dopuszczalna pola elektrycznego o częstotliwości f , dla ekspozycji w ciągu całej zmiany roboczej.

10. Należy pamiętać o spełnieniu następującego warunku:

- $E_{\text{max imp}} < 4,5 \text{ kV/m}$ w zakresie częstotliwości $0,1 \text{ GHz} < f < 3 \text{ GHz}$;
- $E_{\text{max imp}} < 0,43f + 3,2 \text{ kV/m}$ w zakresie częstotliwości $3 \text{ GHz} < f < 10 \text{ GHz}$
- oraz $E_{\text{max imp}} < 7,5 \text{ kV/m}$ w zakresie częstotliwości $10 \text{ GHz} < f < 300 \text{ GHz}$,

gdzie $E_{\text{max imp}}$ — maksymalna wartość natężenia pola w impulsie; f w GHz.

11. Dopuszczalne wartości natężenia pola magnetycznego $H_1(f)$ na granicy strefy zagrożenia i pośredniej oraz doza dopuszczalna pola magnetycznego $Dd_H(f)$ określone są poniżej.

Lp.	Zakres częstotliwości	$H_1(f)$ [A/m]	$Dd_H(f)$
1	$0 \text{ Hz} \leq f \leq 0,5 \text{ Hz}$	8000	$512 \text{ (kA/m)}^2 \cdot \text{h}$
2	$0,5 \text{ Hz} < f \leq 50 \text{ Hz}$	200	$0,32 \text{ (kAV/m)}^2 \cdot \text{h}$
3	$0,05 \text{ kHz} < f \leq 1 \text{ kHz}$	$10/f$	$800/f^2 \text{ (kA/m)}^2 \cdot \text{h}$
4	$1 \text{ kHz} < f \leq 800 \text{ kHz}$	10	$800 \text{ (kA/m)}^2 \cdot \text{h}$
5	$0,8 \text{ MHz} < f \leq 150 \text{ MHz}$	$8/f$	$512/f^2 \text{ (kA/m)}^2 \cdot \text{h}$
6	$0,15 \text{ Gz} < f \leq 3 \text{ GHz}$	0,053	$0,022 \text{ (A/m)}^2 \cdot \text{h}$

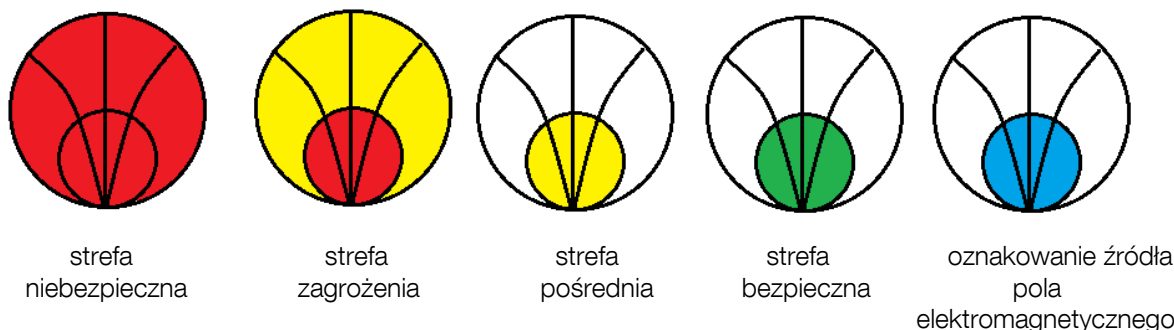
f - częstotliwość w jednostkach podanych w kolumnie „zakres częstotliwości”;

wartości $H_1(f)$ oznaczają natężenia pól magnetycznych charakteryzowane wielkościami:

- wartością skuteczną natężenia pola - dla częstotliwości do 1 kHz oraz powyżej 800 kHz,
- wartością równoważną natężenia pola — w zakresie częstotliwości od 1 kHz do 800 kHz,
- wartością uśrednioną w okresie repetycji impulsów i kącie bryłowym, w którym emitowane jest promieniowanie, w przypadku promieniowania elektromagnetycznego o zmiennym okresowo rozkładzie przestrzennym natężenia pola;

$Dd_H(f)$ — doza dopuszczalna pola magnetycznego o częstotliwości f, dla ekspozycji w ciągu całej zmiany roboczej.

12. Podczas prac należy stosować się do znaków ostrzegawczych (zgodnymi z wymaganiami PN), które znajdują się w otoczeniu i na urządzeniach emitujących PEM.
13. Oznakowanie zasięgu stref ochronnych.



- 1) Znaki ostrzegawcze zawierają dwa okręgi oraz rozchylające się trzy linie, mniejszy okrąg znajdujący się wewnątrz większego wypełniony jest odpowiednim kolorem, który określa stopień zagrożenia.
- 2) Znaki specjalne proponuje się umieszczać w następujących miejscach:
 - a) na drzwiach wejściowych do pomieszczeń, w których znajdują się urządzenia; znaki te powinny informować o strefie najsilniejszych pól występujących w otoczeniu urządzeń i stwierdzonych w pomieszczeniu,
 - b) na obudowach urządzeń w.cz.; znaki te powinny informować o strefach najsilniejszych pól występujących w otoczeniu danego urządzenia w odległości 0,15 metra od jego obudowy, w miejscach dostępnych dla pracowników,
 - c) znaki ostrzegawcze z użytym kolorem niebieskim wskazuje na występowanie źródła promieniowania elektromagnetycznego niejonizującego.
14. Zagrożenia występujące podczas eksploatacji uruchamiania urządzeń zawierających źródła promieniowania muszą zostać uwzględnione w ocenie ryzyka zawodowego.
15. Dozwolona jest praca pracowników w strefie zagrożenia i pośredniej przy naprawach, przeglądach i obsłudze urządzeń w. cz., u których w wyniku przeprowadzonych badań lekarskich stwierdzono brak przeciwwskazań zdrowotnych do przebywania w zasięgu pól elektromagnetycznych.
16. W przypadku narażenia powyżej NDN niezbędne jest przedsięwzięcie środków technicznych i organizacyjnych w celu jego ograniczenia, do co najwyżej warunkowo - dopuszczalnego, przy którym wskaźnik ekspozycji nie przekracza jedności.
17. Przed uruchomieniem źródeł promieniowania elektromagnetycznego niejonizującego w.cz. należy:

- 1) określić prawdopodobny zasięg stref ochronnych w otoczeniu źródeł,
 - 2) zlecić wykonanie pomiarów zasięgu stref ochronnych i opracowanie oceny narażenia pracowników na działanie pól laboratoriom posiadającym akredytację w tym zakresie,
 - 3) wykonać zalecenia instytucji, która po uruchomieniu źródła promieniowania wyznaczyła zasięgi stref ochronnych i oceniła narażenie pracowników,
 - 4) oznakować granicę poszczególnych stref ochronnych,
 - 5) zaplanować organizację pracy, rozmieszczenie urządzeń i stanowisk pracy, wykonanie instalacji ekranujących pole w.cz.,
 - 6) poinformować pracowników o sposobie wykonywania czynności, który zapewni minimalne narażenie na działanie pól strefy zagrożenia i pośredniej (m.in. uzupełnić instrukcję bezpieczeństwa na stanowiskach pracy rysunkiem przedstawiającym rozkład stref w pobliżu urządzenia),
 - 7) przed rozpoczęciem pracy dokonać sprawdzenia ważności badań lekarskich dopuszczających do pracy w narażeniu na promieniowanie elektromagnetyczne oraz ważność odbytego szkolenia.
18. Zgodnie z obowiązującymi przepisami powinny być wykonywane pomiary zasięgu stref ochronnych i oceny narażenia pracowników; badania te powinny być również wykonywać każdorazowo po przebudowie źródeł mogących zwiększyć zasięg stref i narażenia,
 19. Regularnie, sprawdzać wiedzę pracowników obsługujących urządzenia zawierające źródła promieniowania, w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy w obszarze promieniowania elektromagnetycznego w.cz.,
 20. Dokonywać przeglądów i konserwacji instalacji ekranujących i stosowanych ochron.

Rozdział VI. PRACE PRZY URZĄDZENIACH KOMUTACYJNYCH

1. Przedmiot instrukcji

Przedmiotem niniejszej instrukcji są przepisy i zasady bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie (montażu), uruchamianiu i eksploatacji urządzeń komutacyjnych (central telefonicznych) na terenie sieci telekomunikacyjnej operatora Orange Polska.

2. Przeznaczenie instrukcji

Instrukcja niniejsza obowiązuje wszystkich pracowników związanych bezpośrednio lub pośrednio z budową (montażem), uruchamianiem i eksploatacją urządzeń komutacyjnych. Dotyczy zarówno pracowników dozoru jak i bezpośrednich wykonawców określonych zadań.

3. Zakres stosowania instrukcji

1. Instrukcja dotyczy w szczególności prac przy centralach komutacyjnych telefonicznych (wszelkich systemów).
2. Użyte w instrukcji skróty i określenia oznaczają:

Centrale - przez określenie to rozumie się w niniejszych przepisach kompleks pomieszczeń:

- 1) urządzeń komutacyjnych,
- 2) stanowisk łączeniowych i pomocniczych, obsługujących centrale,
- 3) urządzeń i stanowisk telefonicznych służb specjalnych,
- 4) urządzeń i stanowisk badaniowo - pomiarowych,
- 5) stanowisk operatorów komputerowych (terminali) obsługujących centrale.

Dotyczy to central elektronicznych i cyfrowych.

Centrala E-10 - centrala systemu elektronicznego

Centrala EWSD, S-12, 5ESS - centrala systemu cyfrowego

GSM - system telefonii komórkowej

PG - przełącznica główna

PCM - cyfrowe urządzenie dostępne wielokrotnością miedzianych łączy abonenckie.

4. Postanowienia ogólne

1. Wykonawcy prac oraz obsługa eksploatacyjna central powinni znać treść niniejszej instrukcji, łącznie z innymi przepisami i wymogami obowiązującymi na terenie obiektu, w którym wykonywane są prace.
2. Każdy pracownik wykonujący prace w obrębie danego obiektu zobowiązany jest niezwłocznie sygnalizować swoim przełożonym wszelkie zauważone zagrożenia oraz uchybienia w zakresie bhp, mogące spowodować śmierć, lub utratę zdrowia pracownika lub osoby postronnej.

5. Tablice ostrzegawcze na budowie (montażu)

Na budowie (montażu) urządzeń stacyjnych stosuje się tablice ostrzegawcze:

- 1) "Uwaga - prace na wysokości" (należy stosować przy pracach powyżej 2 m na rusztowaniu lub pomoście),
- 2) "Uwaga - praca pod napięciem" (należy stosować przy wykonywaniu dołączeń szyn i kabli rozprowadzających energię elektryczną).

6. Elektronarzędzia przy budowie (montażu) urządzeń

1. Przed przystąpieniem do pracy należy dokonać zewnętrznych oględzin elektronarzędzi, podczas których sprawdza się:
 - 1) czy przewód elektryczny z wtyczką nie posiada uszkodzeń,
 - 2) obudowę elektronarzędzi i wyłącznik,
 - 3) czy prawidłowo zamocowany jest w uchwycie elektronarzędzia, element roboczy,
 - 4) czy urządzenie pracuje prawidłowo na ruchu jałowym.
2. Elektronarzędzia stosuje się ściśle według instrukcji obsługi.
3. Obsługujący musi być przeszkolony w używaniu danego narzędzia.
4. Elektronarzędzia uszkodzone należy niezwłocznie wycofać z użytkowania.
5. Zabroniona jest naprawa elektronarzędzi we własnym zakresie.
6. Po skończonej pracy należy zakonserwować elektronarzędzia, zgodnie z instrukcją użytkowania (fabryczną).
7. Narzędzia ręczne o napędzie elektrycznym należy kontrolować zgodnie z instrukcją producenta, jednak nie rzadziej niż co 6 miesięcy oraz po każdej zaistniałej sytuacji mogącej mieć wpływ na bezpieczeństwo użytkownika elektronarzędzia (upadek, zawilgocenie itp.).

7. Wyposażenie warsztatu specjalistycznego na budowie (montażu)

1. Przy budowie i uruchamianiu central cyfrowych warsztat wyposażony jest w specjalistyczny sprzęt (oprogramowanie) do uruchamiania i testowania modułów centralowych zgodnie z wymaganiami dostawcy urządzeń komutacyjnych.
2. We wszystkich typach central warsztat powinien być wyposażony w odpowiednie przyrządy pomiarowe.

8. Przedłużacze elektryczne

1. Przedłużacze te powinny m.in. spełniać następujące wymagania:
 - 1) przewód użyty do wykonania przedłużacza powinien być w izolacji gumowej lub oponowej,
 - 2) przedłużacz musi być z jednej strony zakończony gniazdem lub zestawem gniazd z bolcem ochronnym, z drugiej strony - wtyczką z otworem na bolec ochronny.
2. Przy przedłużaczach bębnowych należy bezwzględnie brać pod uwagę napięcie wzbudne przewodu zwiniętego w krąg i obciążenie przedłużacza, zgodnie z instrukcją producenta.
3. Przedłużacze nie wolno stosować w przejściach, na drogach transportowych i w miejscach, w których narażone są na uszkodzenia lub przerwanie, bez należytego zabezpieczenia.
4. W przypadku uszkodzenia przedłużacza należy go wycofać z użytkowania.

9. Stawianie i montaż konstrukcji centrali (stojaków)

1. Przy transporcie części konstrukcji lub stojaków na miejsce montażu, należy stosować przepisy bhp dotyczące prac transportowych (cz. I. Przepisy ogólne - niniejszej instrukcji).
2. Przy stawianiu stojaków w miejscach ich montażu należy wykonać prace z uwzględnieniem norm dźwigania – ręczne prace transportowe.
3. Prace montażowe konstrukcji i stojaków pracownicy powinni wykonywać przy użyciu przydzielonych środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego.
4. Przy montażu konstrukcji i drabinek kablowych na wysokościach, elementy te muszą być skutecznie zabezpieczone przed przewróceniem.
5. Do prac przy konstrukcjach na drabinach należy używać narzędzi umieszczonych w pasie narzędziowym monterskim.
6. Przy pracach montażowych nie wolno nosić obrączek, sygnetów pierścieni, łańcuszków, identyfikatorów, itp.
7. Przy stawianiu stojaków (szaf) centrali cyfrowej na podłodze technologicznej podwyższonej, otwory w konstrukcji powinny być zabezpieczone przed przypadkowym wpadnięciem osób.

10. Montaż- kabli

1. Transport i przeładunek bębnow kablowych należy wykonać zgodnie z częścią I -"Przepisy ogólne" i częścią IV- "Roboty na linach kablowych"- niniejszej instrukcji.
2. Przy układaniu kabli na drabinkach (stojakach), korzystać należy z drabin stacyjnych ciężkich, rozstawnych, ze stopniami antypoślizgowymi.
3. Przy konieczności układania kabli powyżej 4 m od poziomu, korzystać należy z rusztowań przenośnych.
4. W trakcie układania kabli, bęben z kablem znajdować się musi na stojaku umożliwiającym swobodne odwijanie kabla z bębna.
5. Najpierw należy układać kable o większym ciężarze jednostkowym, następnie kable o mniejszym ciężarze jednostkowym.
6. Przy pracy na rusztowaniach, miejsce montażu kabla należy oznaczyć tablicą - "Praca na wysokości".
7. Przy pracach związanych z układaniem kabla na wysokości musi być zatrudnionych minimum dwóch pracowników.
8. W trakcie montażu kabli należy zabezpieczyć się przed przypadkowym dotknięciem do elementów centrali, znajdujących się pod napięciem.
9. Pracę przy montażu kabli należy wykonywać przy użyciu przydzielonych środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego.
10. W trakcie montażu kabli nie wolno wchodzić na elementy konstrukcyjne centrali.
11. Przy rozszywaniu kabli należy zapewnić pracownikom wygodną pozycję przy pracy, umożliwiającą jak najmniejsze obciążenie układu kostnego.
12. W trakcie lutowania nie wolno dotykać elementów metalowych konstrukcji.
13. Stosować należy lutownice zasilane napięciem 24V i 230V, w przypadku stosowania lutownicy zasilanej napięciem 230 V należy zasilać ją poprzez transformator separujący 230/230 V.

11. Pomiary elektryczne kabli na budowie (montażu)

1. Pomiar izolacji kabla należy dokonać przed jego ułożeniem lub przed podłączeniem do urządzenia.
2. Do wykonywanych pomiarów należy stosować sprawne przyrządy oraz elementy łączące.
3. Pomiary tłumienności przejścia i przesłuchu dokonać należy przed oddaniem centrali do ruchu.
4. W trakcie pomiarów przyrządy nie mogą być ustawione na niestabilnych podstawach.
5. Przyrządów nie wolno wieszać na elementach centrali.
6. Przy pomiarach powinny być zatrudnione minimum dwie osoby posiadające wymagane energetyczne świadectwa kwalifikacyjne.
7. Przy zasilaniu przyrządów z sieci, nie wolno stosować prowizorycznych połączeń.
8. Każdy przyrząd powinien być wyposażony w środek ochronny szybkiego wyłączenia zasilania.

12. Sale urządzeń central automatycznych końcowych

1. Stojaki w sali powinny być tak ustawione, aby pozostałe wolne miejsca dla przejścia głównego, umożliwiały obsłudze swobodne poruszanie się po sali, przenoszenie części zamiennych (podzespołów wymiennych, drabin przenośnych, wózków pomiarowych i badaniowych, itp.).

W tym celu zachowana powinna być minimalna szerokość przejścia wynosząca:

- 1) dla przejścia głównego - 1,5 m,
 - 2) dla przejścia pomocniczego - 0,8 m,
2. W celu zapewnienia optymalnych warunków pracy dla personelu eksploatacyjnego, powinien być zachowany odpowiedni odstęp między rzędami stojaków oraz między rzędami a ścianą, wynoszący nie mniej niż 0,8m.
 3. Przy wysokości stojaków przekraczających 2,6 m należy stosować drabiny przesuwne, zaopatrzone w urządzenia blokujące.
 4. Wysokość pomieszczenia powinna być taka, aby zapewniony był odstęp między sufitem a górną krawędzią ciągów kablowych - nie mniejszy niż 0,6 m.
 5. Konstrukcja okien powinna zabezpieczać wewnątrz przed pyłem i nadmiernym hałasem pochodzącym z zewnątrz oraz przed bezpośrednim promieniowaniem słonecznym.
 6. Instalacje: wentylacyjna, klimatyzacyjna i grzewcza powinny umożliwiać utrzymanie w pomieszczeniu świeżego, wolnego od kurzu powietrza, o parametrach wymaganych dla określonego systemu centrali.
 7. Maksymalny poziom hałasu spowodowany pracą:
 - 1) urządzeń stacyjnych,
 - 2) urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych,w pomieszczeniach centralowych i operatorskich nie powinien przekraczać 60 dB.
 8. W pomieszczeniach centralowych i operatorskich powinno być stosowane oświetlenie o parametrach zgodnych z wymogami określonymi w PN:
 - 1) ogólne - pośrednio rozproszone, o natężeniu średnim 200 lx, mierzonym w płaszczyźnie roboczej,

- 2) miejsca pracy - zapewniające padanie strumienia światła równomiernie na całą płaszczyznę roboczą i nie powodujące rażenia oczu o natężeniu średnim 300 lx,
 - 3) awaryjne - instalowane w przejściach i nad drzwiami, załączane samoczynnie przy zaniku napięcia sieci elektroenergetycznej 230V, zapewniające oświetlenie o natężeniu nie mniejszym niż 5 lx.
9. Instalacje oświetleniowe powinny być zasilane z sieci o napięciu 230V i wykonane zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami, a bezpieczniki powinny znajdować się w miejscu dostępnym.
 10. Oprawy oświetleniowe powinny być utrzymane w należytej czystości.
 11. Lampy przenośne i lutownice powinny być zasilane napięciem 24V lub 230V, pod warunkiem stosowania dodatkowych ochron przeciwporażeniowych (np. stosowanie środków ochronnych szybkiego wyłączenia zasilania). Lampy ponadto powinny posiadać siatki ochronne oraz elementy konstrukcyjne zapobiegające oślnieniu.
 12. Przewody uziemiające instalacji elektrycznej i oświetlenia mocowanego na konstrukcji należy połączyć z masą stojaków w każdym rzędzie, natomiast nie uziemione szyny i przewody będące pod napięciem powinny być na całej długości chronione izolacją i odpowiednio oznaczone (np. minus baterii stacyjnej kolorem czarnym - zgodnie z obowiązującymi normami).
 13. Instalacja uziemienia ochronnego powinna spełniać warunki wynikające z:
 - 1) przepisów budowy urządzeń elektrycznych,
 - 2) wymagań technicznych na ochronę przeciwporażeniową w urządzeniach elektrycznych o napięciu do 1kV.
 14. Jeżeli na sali stojaków znajdują się jeszcze inne urządzenia, takie jak:
 - 1) zasilające,
 - 2) teletransmisyjne,
 - 3) klimatyzacyjne,
 - 4) urządzenia GSM (oraz innych operatorów)to obowiązują ponadto przepisy bhp dotyczące tych urządzeń (rozdział II i V instrukcji).
 15. Sygnalizacja pożarowa oraz wyposażenie w sprzęt przeciwpożarowy i jego rozmieszczenie, muszą być zgodne z aktualnymi przepisami dla obiektów telekomunikacyjnych.
 16. Stosowane kable i przewody muszą być niepalne oraz posiadać izolację odporną na ścieranie.
 17. Elementy stojaków, w których występują napięcia niebezpieczne (np. zdalnego zasilania traktów PCM), muszą być odpowiednio zabezpieczone przed przypadkowym dotknięciem i prawidłowo oznaczone.
 18. Instalacje grzewcze, wodne, kanalizacyjne, elektryczne, sygnalizacyjne i telefoniczne muszą spełniać obowiązujące wymagania, a przy ogrzewaniu pomieszczeń innym niż centralne (np. opał stały, płynny lub gaz), muszą być zachowane szczególne środki ostrożności w zakresie przestrzegania przepisów bezpieczeństwa pożarowego i wybuchowego.
 19. Pomieszczenia powinny być utrzymane w należytej czystości.
 20. Stosowane środki czystości w sali nie powinny być toksyczne, łatwopalne oraz nie powinny wywierać ujemnego wpływu na urządzenia (np. korozja).
 21. Zapewnione powinno być wyjście ewakuacyjne z pomieszczenia.

22. Powierzchnia podłogi podwyższonej w pomieszczeniach central nie powinna ulec w czasie eksploatacji niebezpiecznemu naelektryzowaniu. Tworzywo podłogi nie może wywoływać niebezpiecznej elektryzacji stykających się z jej powierzchnią pracowników.
23. Podłoga powinna zapewniać dostatecznie szybkie odprowadzenie ładunku nadmiarowego ze stykających się z nią obiektów przewodzących, w tym także ciało człowieka, co określa się wskaźnikiem oporu elektrycznego upływu - Ru.
24. W elektronicznych centralach telefonicznych, w strefach nie zagrożonych wybuchem, wartość wskaźnika Ru powinna być zawarta w przedziale $5 \cdot 10^4 \Omega < Ru < 1 \cdot 10^9 \Omega$.
25. Płyty podłogowe powinny spełniać wymagania higieniczne w zakresie oddziaływania na zdrowie człowieka i posiadać atest Państwowego Zakładu Higieny.
26. Podłoga powinna posiadać odpowiednie właściwości przeciwpożarowe w zakresie klasy odporności ogniowej, trudnopalności i zadymienia.
27. Pochylnie (rampy) i schody, wkomponowane w konstrukcję podłogi, powinny posiadać powierzchnie antypoślizgowe.

13. Parametry sprzętu i wymagania bezpieczeństwa pracy

1. Centrala powinna być zmontowana tak, aby był łatwy dostęp do okablowania i połączeń dla celów utrzymania i przyszłej rozbudowy.
2. Wszystkie oznaczenia w centrali powinny być w języku polskim.
3. Wszystkie oznaczenia i znaki ostrzegawcze umieszczone w obszarach niebezpiecznych lub zagrożonych powinny być dobrze widoczne i powinny być w języku polskim.
4. Całkowita wysokość stojaków łącznie z nadbudową dla okablowania nie powinna przekraczać 2,6 m.
5. Przestrzeń między rzędami stojaków powinna umożliwiać swobodne przemieszczanie urządzeń badaniowych i poruszanie się personelu eksploatacyjnego.
6. Statyczne obciążenie podłogi przez wyposażenie centrali wraz z okablowaniem nie powinno przekraczać 500 kg/m² powierzchni.
7. Ciężar i pozycja zespołów, które w trakcie eksploatacji centrali mogą wymagać przemieszczania, powinny być takie, aby mogła to wykonać jedna osoba w sposób całkowicie bezpieczny bez konieczności użycia do tego celu specjalnych urządzeń.
8. Wszystkie zastosowane elementy i materiały powinny odpowiadać standardom międzynarodowym.
9. Producent powinien dostarczyć niezbędne okablowanie, formy kabli i materiały (łącznie z połączeniami owijanymi, okablowaniem zasilania, okablowaniem między stojakowym i wewnątrz stojakowym) do montażu dostarczonego wyposażenia oraz do połączeń między stojakowych.
10. Okablowanie i połączenia drutowe powinny być wykonane starannie, czysto i w sposób trwały. Nie dopuszcza się połączeń luźnych i prowizorycznych.
11. Zaleca się, aby wszystkie kable między stojakowe i wewnątrz stojakowe z wyjątkiem zasilających były zakończone złączami.
12. Okablowanie i połączenia przewodowe używane w centrali powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami elektrycznymi i mechanicznymi z jakiegokolwiek przyczyny zarówno w okresach normalnej eksploatacji, jak również w okresach występowania skrajnie niekorzystnych warunków lub podczas wykonywania rutynowych prac utrzymaniowych.
13. Izolacja kabli i przewodów powinna być wykonana z materiałów niepalnych.
14. Połączenia dwuprzewodowe mogą być lutowane, owijane lub wykonane inną techniką.

15. Kable optyczne i koncentryczne powinny być wyposażone w odpowiednie wtyki.
16. Urządzenia światłowodowe powinny posiadać specjalne oznaczenia, zgodnie z Polską Normą oraz instrukcje montażu i eksploatacji urządzeń światłowodowych.
17. Instalacje wentylacyjne, klimatyzacyjne i grzewcze powinny zapewnić warunki temperatury i wilgotności w centralach zgodnie z wymaganiami dostawców cyfrowych systemów komutacyjnych.
18. Wymaga się najwyższego stopnia bezpieczeństwa w centrali i obiektach wyniesionych w celu zapewnienia niezawodności sprzętu i bezpieczeństwa pracy personelu.
19. W fazie instalacji i eksploatacji centrali ryzyko pożarowe powinno być zmniejszone do minimum przez odpowiedni dobór elementów, materiałów izolacyjnych, materiałów konstrukcyjnych i właściwe projekty układów.
20. Należy zwrócić szczególną uwagę na obszary o wysokim ryzyku pożarowym, takie jak np.: systemy zasilające i układy silnie obciążone.
21. Zaleca się stosowanie raczej chłodzenia konwekcyjnego naturalnego a nie chłodzenia wymuszonego za pomocą zamontowanych na stojaku wentylatorów.
22. Wentylatory (jeśli są używane) powinny być dublowane, aby w razie uszkodzenia nie wystąpiły warunki sprzyjające uszkodzeniom urządzeń centrali. Uszkodzenie wentylatora powinno być sygnalizowane do wyznaczonego terminala utrzymaniowego w formie wiadomości alarmowej.
23. Odpowiednie znaki ostrzegawcze w języku polskim i ewentualnie angielskim (w formie uzgodnionych międzynarodowych piktogramów) powinny być umieszczone w miejscach niebezpiecznych lub w miejscach narażonych na kontakt z:
 - 1) napięciem zmiennym wyższym niż 90 V napięcia skutecznego,
 - 2) napięciem stałym wyższym niż 60 V,
 - 3) promieniami laserowymi.

14. Wymagania dla przełącznicy głównej - MDF

1. Powinny być zapewnione środki łatwej identyfikacji zakończeń liniowych na przełącznicy głównej.
2. Powinno być możliwe zastosowanie układów zabezpieczających dla wszystkich dołączonych łączy abonenckich.
3. Należy uniemożliwić łatwy dostęp do części metalowych na których może pojawić się napięcie stałe wyższe od 60 V lub napięcie zmienne wyższe od 42 V.
4. Przełącznica główna powinna być wyposażona w miedzianą uziemioną szynę o odpowiednim przekroju poprzecznym.
5. Wszystkie ramy powinny mieć starannie wykończoną powierzchnię bez części wystających i ostrych krawędzi.
6. Całe wyposażenie powinno być oznakowane w sposób przejrzysty i opatrzone etykietami w języku polskim. Wszelkie oznaczenia nie mogą mieć charakteru prowizorycznego.

15. Sale obsługi central cyfrowych

Czyszczenie powierzchni urządzeń:

- a. Powierzchnie wszystkich urządzeń należy utrzymywać w czystości, nie dopuszczać do zabrudzenia i regularnie odkurzać. W razie konieczności zabrudzone powierzchnie przetrzeć miękką ściereczką, lekko zwilżoną łagodnym środkiem myjącym.

- b. Przed przystąpieniem do zdjęcia osłon stacji zasilającej i terminala utrzymeniowego i przed przystąpieniem do odkurzania bezwzględnie należy odłączyć urządzenia od sieci zasilającej.
- c. Przed przystąpieniem do czyszczenia klawiatur, monitorów, laptopów należy urządzenia odłączyć od zasilania sieciowego.
- d. Do czyszczenia powierzchni urządzeń nie stosować agresywnych i gruboziarnistych środków czyszczących. Płynów czyszczących nie wolno rozpylać ani wylewać bezpośrednio na urządzenia.
- e. W żadnym przypadku nie należy czyścić na mokro żadnych złączy, końcówek lub innych metalowych części interfejsów.

16. Urządzenia laserowe i światłowodowe – warunki eksploatacji

1. W dalekosiężnej telekomunikacji światłowodowej stosowane są lasery półprzewodnikowe (diody laserowe) i diody elektroluminescencyjne emitujące niewidzialne promienie podczerwone o długości fali 850 lub 1300 nanometrów albo 1550 nanometrów (nm).
2. Promieniowanie emitowane przez diody laserowe może być niebezpieczne dla oczu człowieka.
3. Promieniowanie emitowane przez diody elektroluminescencyjne, stosowane w telekomunikacji ma małą moc i jest bezpieczne.
4. Lasery mogą znajdować się na kartach, w stojakach z urządzeniami końcowymi w centralach lub regeneracjach (moduły laserowe z wyjściem światłowodowym połączonym złączem) lub w przyrządach np. reflektometrach.
5. W lokalnej łączności światłowodowej, w przypadku stosowania światłowodów z tworzyw sztucznych, używane są diody laserowe emitujące promieniowanie widzialne.
6. Urządzenia laserowe muszą być oznakowane odpowiednimi etykietami objaśniającymi i ostrzegawczymi, które informują o klasie danego urządzenia laserowego i zagrożeniu promieniowaniem laserowym.
7. Złącza światłowodów na wyjściu których może być emitowane promieniowanie muszą być opatrzone trójkątnym znakiem ostrzegawczym i napisem „UWAGA NIEWIDZIALNE PROMIENIOWANIE LASEROWE” zgodnie z obowiązującą w tym zakresie normą zakładową.
8. Zagrożenia dla oczu występujące przy montażu, badaniach i naprawach linii światłowodowych:
 - 1) bezpośrednie oglądanie czół, pęknięć światłowodów, działających linii optotelekomunikacyjnych oraz przy użyciu przyrządów optycznych przepuszczających stosowane promieniowanie laserowe,
 - 2) rozłączanie lub łączenie złączy światłowodów w działających stojakach z urządzeniami końcowymi,
 - 3) przełączanie światłowodów w zasobnikach złączowych (mufach), rozgałęziaczach światłowodów itp. działających linii optotelekomunikacyjnych.

17. Podstawowe wymagania bezpieczeństwa pracy przy urządzeniach emitujących promieniowanie laserowe

1. Należy spowodować wyłączenie źródła promieniowania laserowego, gdy jest to możliwe.
2. Tor wiązki laserowej powinien być zlokalizowany znacznie powyżej lub poniżej poziomu oczu pracownika.
3. Przy pracy źródła promieniowania, wykonywanie jakichkolwiek prac montażowych lub serwisowych związanych z możliwością zagrożenia oczu od promieniowania urządzeń klasy 3B, wymaga aby

pracownicy mieli założone okulary lub gogle tłumiące promieniowanie o określonej długości fali, emitowane przez nadajnik.

4. Należy stosować tylko okulary ochronne o typie i parametrach określonych w instrukcji technologicznej lasera.
5. Stosowanie okularów nie upoważnia do patrzenia w wiązkę lasera, lecz należy je traktować jako zabezpieczenie przed przypadkowym spojrzeniem w wiązkę przed rozproszonym promieniowaniem laserowym.
6. Wiązka emitowana przez każde urządzenia laserowe klasy 2, klasy 3A, klasy 3B, na końcu toru użytecznego, powinna być zakończona materiałem odbijająco - rozpraszającym o odpowiednich właściwościach cieplnych i współczynniku odbicia i pochłaniania.
7. W celu zapobieżenia niezamierzonym zwierciadlanym odbiciom promieniowania z urządzeń laserowych klasy 3B, należy zwierciadła soczewek i dzielniki wiązki sztywno mocować. W czasie emisji laser można przemieszczać tylko w sposób kontrolowany.
8. Wiązka laserowa, o minimalnej nawet mocy, nie powinna być kierowana celowo w stronę ludzi.
9. W przypadku podejrzenia lub stwierdzenia ekspozycji oka na promieniowanie laserowe, mogącej spowodować uraz, należy natychmiast zgłosić się do okulisty celem przeprowadzenia badania kontrolnego.

18. Przelączalnie

1. W celu zapewnienia odpowiednich warunków pracy, część liniowa przelącznicy powinna znajdować się od strony łącznicy probierczej (jeżeli znajduje się ona w tym samym pomieszczeniu) lub od strony wejścia do pomieszczenia. Natomiast jeżeli są dwa rzędy konstrukcji przelącznicy, to ich części liniowe powinny być zwrócone do siebie, z zachowaniem między nimi odpowiedniego odstępu, nie mniejszego jednak niż 1,5 m.
2. Część stacyjna przelącznicy powinna znajdować się nie bliżej niż 1,2 m od ściany.
3. Długość przelącznicy zmontowanej w jednym ciągu nie powinna przekraczać 16 m.
4. Wszystkie tory przewodzące do przelączalni na których mogą się pojawić napięcia indukowane lub przetężenia niebezpieczne dla życia i zdrowia, muszą być odpowiednio zabezpieczone elementami uniemożliwiającymi przedostanie się tych napięć i prądów w okablowanie stacyjne centrali, poprzez stosowanie:
 - 1) dla sieci miejscowych:
 - a) bezpieczników (topikowych, nożowych, cewkowych) o wartościach 0,15 - 0,5A, zabezpieczających obwody liniowe przed przetężeniem.
 - b) odgromników:
 - węglowych (mikowych), o napięciu przebicia 250V - 600V (wielkość zależna od nacisku sprężyn, zanieczyszczenia, kurzu, wilgoci, grubości miki),
 - gazowanych, o napięciu przebicia 230 - 270V,
 - metalowych, na napięciu 1,2kV - 2,0kV,
 - modułów przepięciowo - przetężeniowych
 - c) ochronników gazowanych, dla linii napowietrznych,
 - 2) dla sieci międzymiastowych, okręgowych i innych (wprowadzonych bezpośrednio na przelącznicę lub stojaki głowicowo - transformatorowe) poprzez: izolowanie ich od podłogi oraz innych urządzeń i konstrukcji wsporczych lub wyposażenie w środki ochronne szybkiego wyłączania,

- a) wyposażenie strony stacyjnej transformatorów liniowych w środki ochronne szybkiego wyłączenia,
 - b) takie rozmieszczenie stojaków, aby niemożliwe było jednoczesne ich dotknięcie z dotknięciem innego stojaka.
5. Zapewnić należy wyposażenie stojaków, w środki ochronne szybkiego wyłączenia (dotyczy to zwłaszcza szyn po stronie liniowej).
6. Elementy zdalnego zasilania na których występują napięcia niebezpieczne, powinny być odpowiednio oznakowane i zabezpieczone przed przypadkowym dotknięciem, a ponadto zastosowana przy tych konstrukcjach podłoga powinna mieć własności dielektryczne.

19. Pomieszczenia pomocnicze dla serwisantów, warsztatu podręcznego i magazynu

1. Pomieszczenia te powinny być w wystarczający sposób oświetlone światłem dziennym i elektrycznym, ogrzewane, wentylowane oraz zabezpieczone przed wilgocią.
2. Magazyn podręczny na drobne detale, części i elementy oraz drobne materiały opakowane, powinien mieć oświetlenie zgodne z PN.
3. Materiały przeznaczone do składowania powinny być układane na regałach wykonanych z materiałów niepalnych.
4. Wymogi dotyczące składowisk i magazynów oraz zasady składowania materiałów zostały podane w rozdziale I „Przepisy i zasady ogólne”, pkt. 7 i 8 niniejszej instrukcji.
5. Magazyn powinien być wyposażony w drabinę odpowiednią do wysokości składowania.
6. Szczegółowe wymagania i normy dotyczące pomieszczeń telekomunikacyjnych, zamontowanych w nich urządzeń oraz instalacji zostały określone w odrębnych przepisach oraz wytycznych do projektowania obiektów łączności w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.

20. Stosowanie wyposażenia specjalistycznego

Przy eksploatacji central E-10A, Alcatel 1000 S12J, EWSD, DGT i innych, stosuje się przyrządy specjalistyczne służące do prób indywidualnych zespołów, pakietów i ram. Przyrządy te należy obsługiwać zgodnie z instrukcją uruchamiania i eksploatacji central.

21. Odzież robocza stosowana przy eksploatacji urządzeń

Odzież robocza stosowana przy eksploatacji urządzeń stacyjnych powinna być zapewniona pracownikom zgodnie z wyposażeniem określonym w tabeli przydziału odzieży roboczej i obuwia oraz środków ochrony indywidualnej stanowiącej załącznik do regulaminu pracy.

22. Naprawa, blokada i wyłączenie urządzeń z ruchu w czasie eksploatacji

1. Urządzenia zawierające elementy mechaniczne pasywne - istnieje niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym, zwłaszcza, gdy występują w nich napięcia niebezpieczne - (dotyczy to np. stojaków traktów liniowych PCM wyposażonych w zasilanie zdalne, obwodów liniowych, itp., zainstalowanych na sali wspólnie ze stojakami urządzeń komutacyjnych).
2. Praca na urządzeniach wyłączonych spod napięcia – prawdopodobieństwo wystąpienia zagrożeń jest niewielkie, o ile zachowane zostaną podstawowe zasady dotyczące wykonywania prac. Duże znaczenie ma w tym przypadku właściwe oświetlenie miejsca pracy.

23. Prace lutownicze na urządzeniach będących pod napięciem

Przy pracach lutowniczych na urządzeniach będących pod napięciem, należy zwrócić szczególną uwagę na możliwość porażenia prądem elektrycznym. Lutownica powinna być zasilana napięciem 24V. Prace tego typu należy prowadzić w wyjątkowych sytuacjach.

24. Wyłączanie i załączanie napięcia zasilania urządzeń

Przy wyłączaniu napięcia powstaje łuk elektryczny. W celu zapobieżenia temu szkodliwemu i niebezpiecznemu zjawisku powinny być przestrzegane następujące zasady:

- 1) przy wyłączeniu napięcia - należy najpierw odłączyć poszczególne odpływy, a następnie bezpiecznik główny,
- 2) przy załączeniu napięcia - kolejność postępowania powinna być odwrotna.

25. Prace pomiarowe specjalistyczne w czasie eksploatacji przy urządzeniach stacyjnych

1. Wszelkie prace pomiarowe wykonywane przy urządzeniach będących pod napięciem wykonywać należy zgodnie z przyjętą metodyką pomiarów, zawartą we właściwych instrukcjach obsługi przyrządów pomiarowych. Należy mieć również na względzie zlecenia ujęte w części II - Prace przy urządzeniach elektrycznych niniejszej instrukcji, w zakresie dotyczącym pomiarów. Należy ponadto zwrócić szczególną uwagę na:

- 1) jakość używanych kabli i sond pomiarowych (stan izolacji),
- 2) środki ochronne szybkiego wyłączania zasilania przyrządów i urządzeń badaniowych (w zależności od potrzeb),
- 3) wielkość i rodzaj występujących napięć i prądów (w obwodach mierzonych),
- 4) przy wykonywaniu niezbędnych regulacji wynikających z pomiarów i badań, należy zwrócić uwagę na:
 - a) części obracające się lub wirujące,
 - b) elementy zasilane napięciem niebezpiecznym (stałe >120V, przemienne >50V).

2. Prace pomiarowe wykonywane na wysokości pod napięciem stałym lub przemiennym powinny być wykonane przez minimum 2 pracowników.

26. Prace na przełączalni - PG

1. Z uwagi na możliwość wystąpienia na liniach przepięć i przetężeń niebezpiecznych dla obsługi, należy:

- 1) stosować odpowiednie systemowe zabezpieczenia liniowe (bezpieczniki, ochronniki, odgromniki, moduły przepięciowo - przetężeniowe),
- 2) okresowo sprawdzić jakość zabezpieczeń liniowych zgodnie z zaleceniami producenta oraz jakość uziemienia stojaków,
- 3) bezwzględnie zabezpieczyć linie napowietrzne (uprzednio sprawdzonymi odgromnikami gazowymi i z modułami przepięciowo - przetężeniowymi) w miejscu wprowadzenia ich w sieć kablową,
- 4) przy domniemaniu, że na danej linii podczas prac może pojawić się przepięcie lub przetężenie, linię taką należy bezwzględnie uziemić.

2. Przy pracy na PG należy używać wyłącznie narzędzi izolowanych.

3. Podczas wyładowań atmosferycznych obowiązuje bezwzględny zakaz wykonywania wszelkich prac na przełączalni PG.

27. Czyszczenie stojaków i urządzeń będących pod napięciem

1. Czynności powinny być wykonane przez przeszkolonych w tym celu pracowników za pomocą odpowiednich przyborów, takich jak: szczotki, pędzelki, odkurzacze, w sposób nie powodujący uszkodzeń i zwarć w obwodach elektrycznych (dotyczy to zwłaszcza szyn zasilających i elementów zasilanych napięciem wyższym niż napięcie bezpieczne (do 25V napięcia przemienne i do 60V

napięcia stałego). Pędzle i szczotki powinny być wykonane z elementów dielektrycznych lub izolowanych.

2. Używane środki czyszczące powinny być chemicznie neutralne (pasywne) w stosunku do czyszczonych elementów, niepalne, nie wybuchowe oraz nietoksyczne (wyziewy ich nie powinny być szkodliwe dla pracowników). Dotyczy to również stosowanych "aerozoli".
3. W urządzeniach, w których następuje przerywanie prądu powodujące "iskrzenie" obowiązuje bezwzględny zakaz używania jako środka czyszczącego benzyn lub innych płynów łatwopalnych.

28. Czyszczenie stojaków i urządzeń wyłączonych spod napięcia

1. Czyszczenie urządzeń i stojaków wyłączonych spod napięcia zaleca się dokonywać przy pomocy przyborów do mechanicznego usuwania kurzu.
2. Jeżeli urządzenia i stojaki znajdują się na sali, w której są inne czynne urządzenia, to odnośnie stosowanych środków czyszczących obowiązują zalecenia jak w punkcie 27 niniejszej części instrukcji. Natomiast jeżeli w pomieszczeniu nie ma czynnych urządzeń (np. warsztaty, sale stojaków podczas remontów), wówczas można używać również innych środków czyszczących pod warunkiem:
 - 1) zachowania zasad ogólnych, dotyczących zagrożeń przeciwpożarowych, przeciwwybuchowych, stosowania środków toksycznych, przechowywania i dystrybucji środków palnych i toksycznych),
 - 2) nie oddziaływania w sposób szkodliwy na przedmiot działania (urządzenie),
 - 3) nie powodowania skażenia środowiska oraz zagrożenia zdrowia pracowników.

29. Zasady zachowania się w pomieszczeniach telekomunikacyjnych oraz użycia odpowiedniego obuwia i odzieży

1. Używane obuwie robocze powinno posiadać:
 - 1) właściwości antypoślizgowe,
 - 2) przy pracach na wysokościach - sztywną podeszwę oraz budowę uniemożliwiającą ich zsuwanie się i spadanie.
2. Stosowana w eksploatacji odzież (robocza jak i osobista pracownika) powinna posiadać właściwości uniemożliwiające jej nadmierne elektryzowanie się (gromadzenie ładunku elektrostatycznego poprzez pocieranie), co jest szczególnie istotne przy obsłudze urządzeń nie odpornych na wyładowania spowodowane tymi ładunkami (np. centrale E - 10, E-10B, S-12 oraz inne).
3. Wszelkie prace transportowe powinny być wykonywane zgodnie z obowiązującymi przepisami dotyczącymi:
 - 1) wykorzystania sprzętu transportowego (specjalistycznego i ogólnego),
 - 2) organizacji i zabezpieczania prac transportowych, zawartych w części I - Przepisy ogólne.
4. Podczas wykonywania wszystkich prac lutowniczych, twarz lutującego pracownika powinna znajdować się powyżej miejsca lutowania (punktu lutowania).
5. Zabrania się pracownikowi przeciskania się pomiędzy drabinami, wózkami pomiarowymi a stojakami (zwłaszcza jeżeli znajdują się na nich elementy: wirujące, zabezpieczeń lub rozdziału energii), z uwagi na możliwość wystąpienia urazów mechanicznych jak i porażeń prądem elektrycznym.
6. Zastosowane oświetlenie awaryjne obiektów powinno umożliwiać orientację w pomieszczeniach oraz ewentualnie poruszanie się i ewakuację i być zgodne z PN.

30. Warunki korzystania z instalacji i urządzeń specjalnych

1. Instalacje zbiorcze kabli zasilających i ciągów kabli powinny być prowadzone w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie mechaniczne. W przypadku wykonywania tych instalacji w zbiorczych korytkach ochronnych, korytka te powinny być łączone w sposób trwały i bocznikowane na łączach dodatkowo przewodem łączonym dwiema śrubami po każdej stronie i wyposażone w środki ochronne szybkiego wyłączenia zasilania. To samo dotyczy drabinek dla ciągów kablowych.
2. Kanały kablowe muszą być zamknięte, a wszystkie przejścia przez stropy lub ściany muszą być uszczelnione materiałem niepalnym i zabezpieczone przed możliwością przedostania się pożaru z innych pomieszczeń.
3. Zabrania się zdejmować osłony z części wirujących, takich jak: tryby, bębny, koła, itp., a następnie uruchamiać maszyny. Wszelkie tabliczki zaciskowe dla przewodów elektrycznych powinny być zawsze osłonięte. Wszelkie ekrany należy odpowiednio wyposażać w środki ochronne szybkiego wyłączenia zasilania.
4. Wszelkie prace przy urządzeniach emitujących promieniowanie laserowe powinny być wykonywane z zachowaniem wymagań bhp określonych w niniejszej instrukcji.

31. Prace remontowe przy czynnych urządzeniach, montaż i demontaż sprzętu

1. Prace montażowe przy czynnych urządzeniach wykonywane mogą być tylko w oparciu o dokumentację techniczną, która musi zawierać opis metody zabezpieczenia przed wszelkimi zagrożeniami (np. przed porażeniem prądem, przed upadkiem osób z wysokości). Przed przystąpieniem do prac remontowych przy czynnych urządzeniach, musi być opracowany harmonogram prowadzonych prac remontowych oraz przygotowany zestaw sprzętu i narzędzi. Prace remontowe muszą być odpowiednio oznaczone tablicami informacyjnymi (np. praca na wysokości, urządzenia pod napięciem, itp.).
2. Należy prowadzić również dziennik montażu lub dziennik budowy (rozbiórki) wg przepisów Prawa Budowlanego. Prace remontowe powinny być prowadzone pod właściwym nadzorem inwestorskim.

32. Stanowisko warsztatowe dla potrzeb eksploatacji

Stanowisko warsztatowe dla potrzeb eksploatacji powinno być wyposażone analogicznie jak stanowisko warsztatu specjalistycznego przy budowie (montażu), opisane w niniejszej instrukcji.

33. Warunki pracy nocnej

Za pracę w porze nocnej uważa się pracę od godz. 22.00 do 6.00. Pracę w porze nocnej wykonywać mogą osoby pełnoletnie, samodzielne, o ukierunkowanych kwalifikacjach na dany typ urządzeń. Zabrania się zatrudniać w porze nocnej pracowników młodocianych (którzy nie ukończyli 18 lat życia) oraz kobiet w ciąży.