

SPIS TREŚCI

1.	Przedmiot opracowania	2
2.	Podstawa opracowania	2
3.	Zakres opracowania	2
4.	Stan istniejący i demontaż	2
5.	Stan projektowy	3
5.1.	Stacja transformatorowa 15/0,4kV	3
5.2.	Bilans mocy dla zakładu	3
5.3.	Rozdzielnice obiektowe	3
5.4.	Szafy kablowe istniejące	4
5.5.	Zasilanie projektowanej pompowni	4
5.6.	Sieć kablowa	4
5.7.	Oświetlenie zewnętrzne	4
5.7.1.	Szafa oświetleniowa SO	4
5.7.2.	Kable sterujące oświetleniem na elewacji	4
5.7.3.	Słupy oświetleniowe	5
5.7.4.	Oprawy oświetleniowe i źródła światła	5
5.8.	System telewizji przemysłowej CCTV	6
6.	Uwagi końcowe	6
7.	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	9

Spis rysunków

Nr.	Treść rysunku	Skala
E-1	Plan sytuacyjny. Instalacje zewnętrzne.	1:500
E-2	Schemat blokowy zasilania.	

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji elektroenergetycznych zewnętrznych i przebudowy stacji trafo. w ramach modernizacji instalacji mechanicznego przetwarzania odpadów na terenie Zakładu Gospodarki Odpadami w Wardyniu Górnym i utworzenia Regionalnego Centrum Odzysku i Recyklingu.

Inwestor:

Międzygminne Przedsiębiorstwo Gospodarki Odpadami Sp. z o.o.
Wardyń Górny 35
78-320 Połczyn Zdrój

2. Podstawa opracowania

- mapa do celów projektowych w skali 1:500
- projekt zagospodarowania terenu,
- wytyczne i projekty instalacji branżowych,
- obowiązujące normy i przepisy.

3. Zakres opracowania

- przebudowa słupowej stacji transformatorowej 15/0,4kV na kontenerową
- przebudowa kolidujących sieci elektroenergetycznych kablowych,
- sieci kablowe niskiego napięcia,
- sieci kablowe średniego napięcia,
- oświetlenie zewnętrzne,
- ochrona przeciwprzepięciowa,
- ochrona przeciwporażeniowa.

4. Stan istniejący i demontaż

Aktualnie na terenie objętym inwestycją znajduje się funkcjonujący zakład zagospodarowania odpadów zasilony linią kablową SN-15kV. Zakład posiada konsumentową słupową stację trafo. typu STSpbo-2 2-/400 z transformatorem o mocy 400kVA którą przeznacza się do przebudowy.

Do demontażu przeznacza się kabel zasilający wiatę oraz w kolizji z projektowaną halą znajduje się kabel energetyczny nn do RP który należy przebudować.

5. Stan projektowy

5.1. Stacja transformatorowa 15/0,4kV

Istniejąca stacja słupowa z transformatorem o mocy 400kVA mimo niewielkiego obciążenia (ok.100kW) jest niewystarczająca do zasilania projektowanych urządzeń. Istniejąca moc przyłączeniowa 350kW także jest niewystarczająca do dokonania zwiększenia mocy przyłączeniowej.

Szacowana moc zapotrzebowana dla urządzeń projektowanych wynosi ok. 380kW.

Zachodzi konieczność wymiany stacji słupowej na kontenerową z obsługą wewnętrzną, pozwalającą na zabudowę transformatora o mocy 630kVA (gabaryty i wyposażenie stacji musi umożliwiać instalację trafo. o mocy do. 1000kVA) W tym celu prefabrykowana stacja kontenerowa zostanie wybudowana w pobliżu stacji istniejącej, należy dokonać przełączenia istniejącego zasilania jak i odbiorów do nowej stacji.

Projekt stacji transformatorowej stanowi odrębne opracowanie (projekt wykonawczy stacji transformatorowej zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia podlega uzgodnieniu z Energa Operator S.A.).

Zasilanie zakładu bez zmian – zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia wydanymi przez ENERGA-OPERATOR S.A.

5.2. Bilans mocy dla zakładu

Symbol	Opis	Moc [kW]
Odbiory istniejące		100
RS2 (hala)	technologia	413
	ogólne (ośw + gniazda)	15
	wentylacja	12
	kable grzejne	8
RB (socjal)	ogólne	2
	wentylacja	0,5
RD (dyspozytornia)	ogólne	4
	ogrzewanie	4,5
	wentylacja	0,5
RM	myjka kół	11
RP1	pompownia	6
	oświetlenie boksów	0,8
RG	ośw. terenu	2
Suma całość	Pi	579,3
	kj	0,8
	Pz	463,44

463,44kW (moc zapotrzebowana po rozbudowie) < 650kW (TWP Energa)

5.3. Rozdzielnice obiektowe

Rozdzielnice obiektowe (R...) zaprojektowano i ujęto w opracowaniach poszczególnych obiektów.

Szafy zasilająco-sterujące dla urządzeń technologicznych (RT...) nie są przedmiotem tego opracowania. Zostaną zaprojektowane i dostarczone przez producenta/dostawcę urządzeń. Szafy te posiadają własne

zabezpieczenia obwodowe, przeciwporażeniowe i przeciwprzepięciowe. Niniejsze opracowanie obejmuje wyłącznie doprowadzenie zasilania do tych szaf.

Istniejąca rozdzielnica RS hali sortowni pozostanie podłączona istn. kablem do przebudowanej stacji trafo.

5.4. Szafy kablowe istniejące

Przewiduje się pozostawienie istniejącej szafy RG zabudowanej w terenie, zasilanie bez zmian.

5.5. Zasilanie projektowanej pompowni

Na terenie zakładu projektuje się przepompownię. Niniejszy projekt obejmuje jedynie doprowadzenie oraz zabezpieczenie kabla zasilającego do szafy zasilająco sterującej pompowni RP1 oraz wykonanie uziemienia. W pełni wyposażona szafa zasilająco - sterująca pompownią zostanie dostarczona przez producenta pompowni. Szafy powinny posiadać własne aparaty zabezpieczające i sterujące prawidłową pracą urządzeń.

W szafie RP1 przewidzieć zabezpieczenie np. 1xB16 dla kabla który z RP1 doprowadzić do boksów (kabel do celów oświetlenia).

5.6. Sieć kablowa

W stacji trafo. zlokalizowana jest rozdzielnica RGNN z której zasilane są wszystkie projektowane obiekty.

Przewiduje się stosowanie kabli niskiego napięcia z izolacją 0,6/1kV typu YKY i YAKY o przekrojach dobranych pod względem obciążalności prądowej, spadków napięć i zachowania ochrony przeciwporażeniowej przez samoczynne wyłączenie zasilania.

Ponadto na terenie zakładu rozbudowana zostanie kablowa sieć oświetleniowa typu YKY 4x10mm², kable zasilające pompownie oraz kable sterownicze do załączania oświetlenia zewnętrznego na elewacjach budynków.

Kable układane będą bezpośrednio w ziemi oraz przy przejściach przez jezdnie i place kable niskiego napięcia chronione będą rurami osłonowymi niebieskimi Ø110.

Trasy kabli, lokalizacje szaf, przepustów przedstawiono na planie sytuacyjnym E-1.

5.7. Oświetlenie zewnętrzne

5.7.1. Szafa oświetleniowa SO

Projektowane oświetlenie zasilić z istniejącej szafy RG gdzie zlokalizowane są zabezpieczenia i układ sterujący oświetleniem terenu.

Obwody oświetleniowe wykonać kablami jak istniejące: YKY 4x10mm² i zabezpieczyć rozłącznikiem bezpiecznikowym z wkładkami topikowymi.

Lokalizacje projektowanego oświetlenia przedstawia plan sytuacyjny rys. E-1.

5.7.2. Kable sterujące oświetleniem na elewacji

W celu zasilania naświetlaczy zamontowanych na budynku sortowni przewiduje się wykorzystanie szafy ogólnej RS2. Rozwiązanie to zapewnia wyłączenie zasilania opraw na elewacji w przypadku użycia PWP (przeciwpożarowego wyłącznika prądu).

W celu jednoczesnego załączania oświetlenia zewnętrznego przewiduje się wykonanie połączeń sterujących z obwodów oświetlenia terenu z szafy SO do układów załączających oprawy na elewacji. Połączenia sterujące wykonać kablami YKY 2x1,5mm².

Na elewacji hali oraz zadaszonych boksów zaprojektowano oprawy oświetleniowe typu naświetlacz, LED o mocy min. 50W. Oprawy załączane będą razem z oświetleniem zewnętrznym zakładu.

5.7.3. Słupy oświetleniowe

Zalecane parametry techniczne:

- aluminiowe, anodowane,
- z blachy o grubości min. 4mm,
- wysokość 8m,
- wysięgnik jednoramienny o długości 1m,
- z wnęką kablową o wymiarach 100mm x 400mm, dolna krawędź wnęki na wysokości min. 500mm od stopy słupa,
- spełniające wymogi nośności dla odpowiedniej strefy wiatrowej i kategorii terenu,
- spełniające wymogi bezpieczeństwa,

Fundamenty pod słupy oświetleniowe powinny być wykonane w jednej całości. Nie dopuszcza się stosowania fundamentów dzielonych. Fundamenty pokryć powłoka bitumiczną zabezpieczającą przed wnikaniem wilgoci.

Słupy lokalizować zgodnie z planem sytuacyjnym rys. E-1.

5.7.4. Oprawy oświetleniowe i źródła światła

Na budynkach montować naświetlacze na wysokości ok. 8,0m od poziomu gruntu. Naświetlacze montować bezpośrednio do budynku lub z wykorzystaniem uchwytów/wsporników. Oprawy oświetleniowe na słupach oświetleniowych montować na słupie za pośrednictwem wysięgników.

Zalecane parametry techniczne naświetlaczy:

- napięcie 230V AC, częstotliwość ~50Hz,
- stopień ochrony IP65,
- I klasa ochronności,
- optyka asymetryczna,
- obudowa aluminiowa,
- klosz z szyby hartowanej,
- źródło LED moc ok. 50W, (strumień świetlny min. 6000 lm),
- barwa światła neutralny biały ok. 4000K
- $\cos\phi > 0,93$, współczynnik mocy (PF) $> 0,9$, THD $< 25\%$,
- gwarancja producenta min. 5 lat,
- certyfikat CE, ENEC.

Zalecane parametry opraw oświetleniowych:

- napięcie 230 V AC, częstotliwość ~50 Hz,
- min. stopień ochrony IP66,
- I klasa ochronności
- klosz szklany, korpus aluminiowy
- źródła światła LED o mocy ok. 85 W (strumień świetlny min. 10200 lm),
- barwa światła: neutralny biały ok. 4000K,
- $\cos\phi > 0,93$, współczynnik mocy (PF) $> 0,9$, THD $< 25\%$,
- rozsył drogowy lub obszarowy,

- gwarancja producenta min. 5 lat,
- certyfikat CE, ENEC.

5.8. System telewizji przemysłowej CCTV

Należy przewidzieć konieczność rozbudowy istniejącego systemu CCTV o dodatkowe kamery monitorujące obszar wjazdu/wag, projektowany teren w północnej części zakładu oraz dodatkowo należy zamontować kamery monitorujące proces technologiczny w hali przyjęcia odpadów (ob. 2a), w hali sortowni (ob. 2b) w tym w strefie przyjęcia odpadów, w kabinach sortowniczych oraz na hali sortowni, w hali sortowni (ob. 2c). Łącznie należy zamontować min. 10 kamer wewnętrznych i 5 zewnętrznych. Przewiduje się montaż kamer stacjonarnych obejmujących polem widzenia cały proces technologiczny a w szczególności obszary mogące stanowić potencjalne niebezpieczeństwo pożaru lub zagrożenie dla personelu (np. stanowiska pracy przy maszynach). Podgląd z kamer powinien być jak dotychczas: w istniejącym budynku biurowca oraz w sterowni zlokalizowanej na piętrze istniejącego budynku socjalno-biurowego połączonego z istniejącą halą sortowni – przewidzieć konieczność doposażenia stanowisk do obserwacji w monitory do pracy ciągłej oraz elementy niezbędne dla w pełni funkcjonalnego stanowiska monitoringu.

Ponadto należy przewidzieć wyposażenie nowego stanowiska do obserwacji obrazu z kamer w pomieszczeniu wagowego.

Urządzenia dobrać w standardzie jak istniejące, połączyć z istniejącym systemem oraz dokonać konfiguracji. W razie konieczności rozbudować urządzenie do rejestracji obrazu o dodatkowe dyski twarde, moduły wejściowe dla kamer, zasilacze itd.

6. Uwagi końcowe

Uwagi dotyczące montażu słupów

W słupach z jedną oprawą umieścić tabliczki bezpiecznikowe 1-obwodowe z wkładkami 2A. Stosować tabliczki (złącza słupowe) z dostępem do wkładek bezpiecznikowych bez użycia narzędzi. Połączenia wewnątrz słupów wykonać przewodami YDY 3x1,5mm².

Wskazane słupy należy uziemić. Do wykonania uziomów zastosować 2 pręty stalowe, ocynkowane o długości 9m każdy. Wartość rezystancji uziemień miejscowych nie powinna przekraczać 10Ω natomiast wypadkowa rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać wartości 5Ω.

W miejscach, gdzie występuje liczne uzbrojenie podziemne, prace ziemne wykonywać ręcznie. Wykonać ręcznie przekopy próbne. Słupy należy ustawić tak, aby dolna krawędź wnęki znajdowała się nie mniej niż 50cm nad poziomem terenu zniwelowanego. W przypadku wystąpienia kolizji (zblżeń) konieczna jest korekta lokalizacji posadowienia słupów. Słupy oświetleniowe lokalizować zachowując normatywne odległości od istniejącej infrastruktury – uzbrojenia podziemnego np. kanalizacji, wodociągów, gazociągów, kanalizacji teletechnicznej itp.

Uwagi dotyczące wykonania prac kablowych

Stosować kable niskiego napięcia z izolacją na napięcie 0,6/1,0kV.

Kable niskiego napięcia/oświetleniowe należy układać w ziemi na głębokości 0,7m w obsypce z piasku po 10cm z każdej strony i nakryć folią niebieską. Folię ochronną układać na wysokości 25cm – 35cm nad kablem. Zachować odległość minimum 0,5m od budynków i krawężników. Przy skrzyżowaniach z innymi elementami uzbrojenia podziemnego oraz pod jezdniami i wjazdami kable niskiego napięcia układać w niebieskich rurach osłonowych o średnicy Ø110. Końce rur lokalizować minimum 0,5m za krawężnikami, w

miejscach łatwo dostępnych dla służb technicznych. Kabel zaopatrzyć w opaski z obowiązującym opisem maksymalnie co 10m.

Równolegle z kablami niskiego napięcia układać w ziemi bednarkę ocynkowaną 25x4mm, z którą połączyć wszystkie metalowe konstrukcje. Bednarkę łączyć za pomocą spawów. Spawy chronić przed korozją poprzez nałożenie powłoki bitumicznej (spawy pod ziemią) lub wazeliną techniczną (spawy nad ziemią).

Nie podłączone żyły kabli i przewodów zaizolować i opisać na obu końcach.

Opaski opisowe na kablach powinny zawierać typ kabla, adres, rok ułożenia.

Kabel SN 15kV

Kabel z istniejącej stacji trafo. SN 15kV z izolacją 12/20kV należy układać w ziemi na głębokości min. 0,8m w obsypce z piasku po 10cm z każdej strony i nakryć folią czerwoną szer. 30cm. Folię ochronną układać na wysokości 25cm – 35cm nad kablem. Zachować odległość minimum 0,5m od budynków i krawężników. Przy skrzyżowaniach z innymi elementami uzbrojenia podziemnego oraz pod jezdniami i wjazdami kabel SN układać w czerwonych rurach osłonowych o średnicy Ø160. Końce rur lokalizować minimum 0,5m za krawężnikami, w miejscach łatwo dostępnych dla służb technicznych. Kabel zaopatrzyć w opaski z obowiązującym opisem maksymalnie co 10m.

Kablową sieć oświetleniową wykonać zgodnie z normami:

- N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-EN 13201 Oświetlenie dróg.

Uwagi i wytyczne pochodzące z dokumentów

Przed przystąpieniem do prac należy zapoznać się z uwagami i zaleceniami zawartymi w:

- warunkach technicznych,
- uzgodnieniach,
- opiniach i decyzjach.

Służby techniczne

Na dwa tygodnie przed przystąpieniem do prac należy zgłosić się do odpowiednich służb technicznych i uzgodnić terminy – harmonogram wyłączeń niezbędnych przy wykonaniu prac oraz terminy pomiarów kontrolnych związanych z realizacją prac kablowych i oświetleniowych.

Po zakończeniu prac należy uzgodnić termin odbioru, na którym należy przedstawić protokoły badań i pomiarów pomontażowych, określonych oddzielnymi przepisami.

Służby geodezyjne

Trasy projektowanych kabli, lokalizację słupów oświetleniowych należy wytyczyć za pośrednictwem służb geodezyjnych. Po ułożeniu kabli oraz przepustów, a jeszcze przed ich zasypaniem należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą. Stosowną mapę przekazać wraz z protokołem.

Uwagi ogólne

Wynikający z dokumentacji stan uzbrojenia podziemnego może być z nią niezgodny albo może nie obejmować wszystkich instalacji podziemnych. W związku z tym wszelkie roboty ziemne muszą zostać poprzedzone przekopami kontrolnymi. W przypadku znalezienia nieoznaczonej na mapie infrastruktury, należy ją zinwentaryzować i zawiadomić właściciela.

Jako dodatkową ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania. Ponadto należy stosować urządzenia w II klasie ochronności. Dodatkowo należy wskazać słupy linii oświetleniowej uziemić.

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym musi spełniać warunki określone w rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz ze zmianami, Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 2 marca 1999 roku wraz ze zmianami w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie oraz PN-HD 60364-4-41:2009.

Miejsca wykonywania robót ziemnych i montażowych należy zabezpieczyć zgodnie z przepisami (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401, Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych).

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami branżowymi szczególnie w zakresie bhp. Wszystkie metalowe części urządzeń elektrycznych zabezpieczyć przed działaniem korozji. Po wykonaniu prac remontowo – montażowych należy przeprowadzić przewidziane przepisami badania, a protokoły dołączyć do protokołu przekazania wykonanych prac. Wszelkie zmiany wykonawcze są możliwe jedynie po uzgodnieniu z projektantem za pośrednictwem biura projektowego.

7. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Zgodna z Dz. U. nr 120/2003 poz. 1126

1. Zakresy wykonywanych prac:

- stacja transformatorowa 15/0,4kV
- oświetlenie zewnętrzne,
- wewnętrzne linie zasilające,
- szafy kablowe,
- uziemienie i połączenia wyrównawcze,
- ochrona przeciwporażeniowa,

2. Kolejność realizacji:

- wytyczenie miejsca posadowienia nowych słupów oświetleniowych,
- wytyczenie tras kabli i przewodów nn oraz kabli oświetleniowych,
- montaż fundamentów, pod słupy oświetleniowe
- wykonanie wykopów kablowych i ułożenie przepustów kablowych, kabla,
- montaż nowych słupów oświetleniowych i opraw,
- montaż szaf kablowych i rozdzielnic,
- wykonanie prac porządkowych,
- wykonanie połączeń,
- wykonanie pomiarów i uruchomienie obiektu,
- prace wykonać w koordynacji z robotami drogowymi.

3. Obiekty istniejące:

- uzbrojenie podziemne zgodne z planem sytuacyjnym,
- funkcjonujący zakład,

4. Elementy zadania, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- wykopy wąskoprzestrzenne szer. 0,5m i głębokości 2m. oraz pod słupy,
- montaż słupów oświetleniowych,
- praca przy rozdzielnicach,
- praca na wysokości (samochodowy podnośnik z balkonem), przy układaniu kabli, wieszaniu opraw oświetleniowych, itp.

5. Przewidywane zagrożenia:

- wykonanie przepustów, przecisków
- montaż kabli i przewodów,
- montaż słupów oświetleniowych o wysokość do 9m,
- montaż opraw oświetleniowych, rozdzielnic
- montaż tabliczek bezpiecznikowych we wnękach słupowych,
- wykopy o głębokości do 2,0m,
- podłączanie kabli,
- praca przy rozdzielnicach,
- roboty wykonywane przy użyciu dźwigów,
- roboty wykonywane w pobliżu drogi kołowej,
- praca na wysokości – montaż opraw, prowadzenie przewodów i kabli do 9m,
- praca na budowie w warunkach jednoczesnego wykonywania prac wielobranżowych,

6. Sposób prowadzenia instruktażu przed przystąpieniem do realizacji szczególnie niebezpiecznych robót:
- instruktaż ogólny przeprowadzony przez kierownika budowy ze wskazaniem miejsc zagrożeń i czasem ich wykonywania,
 - instruktaż i nadzór szczegółowy na stanowisku pracy przeprowadzony przez bryg.
7. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia lub w ich sąsiedztwie. Wyposażenie techniczne brygady w środki transportu, sprzęt i narzędzia gwarantujące prawidłowe oraz zgodne z przepisami, dokumentacją projektową i instrukcjami montażowymi wykonanie poszczególnych elementów zadania.
- wyposażenie techniczne brygady w środki transportu, sprzęt i narzędzia gwarantujące prawidłowe oraz zgodne z przepisami, dokumentacją projektową i instrukcjami montażowymi wykonanie poszczególnych elementów zadania,
 - organizacja pracy zapewniająca optymalne i bezpieczne jej wykonanie,
 - okresowe szkolenia pracowników z zakresu wprowadzania nowych technologii oraz zasad i przepisów dotyczących bezpieczeństwa pracy,
 - okresowe egzaminy z zakresu bhp; p. poż. oraz grupy kwalifikacyjne SEP,
 - wykonywanie robót na czynnych obiektach elektroenergetycznych na podstawie pisemnego polecenia wydawanego przez pracowników energetyki zawodowej,
 - instrukcje ogólne i szczegółowe na miejscu pracy zgodnie z pkt 6,
 - zastosowanie się do wewnętrznych przepisów i organizacji budowy:
 - organizacja ruchu na budowie,
 - zabezpieczenie właściwych drabin, rusztowań i innych elementów do pracy na wysokości,
 - zaopatrzenie we właściwy sprzęt do wykonywania prac montażowych,
 - zapewnienie odpowiedniego ubioru roboczego, kasków, kamizelek, rękawic gwarantujących bezpieczną pracę,
 - zabezpieczenia wykopów,
 - zabezpieczenie dróg komunikacyjnych pieszych i jezdnych przy realizacji wykopów,
 - zastosowanie ogrodzeń miejsc szczególnie narażonych na niebezpieczeństwo,
 - właściwe oznakowanie i wygradzanie miejsc podczas pracy dźwigów, montażu słupów itp.,
 - właściwe zabezpieczenie miejsc składowania elementów wielkogabarytowych,
 - zabezpieczenie odpowiednich miejsc do wypoczynku, mycia i spożywania posiłków zgodnie z obowiązującymi normatywami,
 - zapewnienie środków do udzielenia pierwszej pomocy, dostęp do telefonu, informacji o służbach ratunkowych,
8. Zagospodarowanie elektroenergetyczne terenu budowy:

Zagospodarowanie elektroenergetyczne terenu budowy i rozbiórki, zapewniające skuteczną ochronę przeciwporażeniową wymaga, aby:

- napięcie dotykowe dopuszczalne długotrwale było ograniczone do wartości 25 V prądu przemiennego lub 60 V prądu stałego,
- gniazda wtyczkowe były zabezpieczone wyłącznikami ochronnymi różnicowoprądowymi o znamionowym prądzie różnicowym nie większym niż 30mA (jeden wyłącznik powinien zabezpieczać nie więcej niż 6 gniazd wtyczkowych) albo zasilane indywidualnie z transformatora separacyjnego lub napięciem nie przekraczającym napięcia dotykowego dopuszczalnego długotrwale (układ SELV),
- na terenie budowy i rozbiórki był stosowany układ sieci TN-S przy zasilaniu ze stacji transformatorowej w układzie TN-C-S lub w układzie TN-S oraz stosowany układ sieci TT przy zasilaniu z sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia w układzie TN-C/TT,
- sprzęt i osprzęt instalacyjny był o stopniu ochrony co najmniej IP44, a urządzenia rozdzielcze o stopniu ochrony co najmniej IP43,
- preferowane było stosowanie na terenach budowy i rozbiórki odbiorników, narzędzi oraz urządzeń o II klasie ochronności,

- cała instalacja i urządzenia elektryczne na terenie budowy i rozbiórki były zabezpieczone wyłącznikiem ochronnym różnicowoprądowym selektywnym o znamionowym prądzie różnicowym nie większym niż 500mA dla zapewnienia selektywnej współpracy urządzeń zabezpieczających

opracował
Michał Kaczmarek