

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANÝCH**

ST-01.07

INSTALACJE ELEKTROENERGETYCZNE

Kod CPV: 45300000-0

ST-01.07 – INSTALACJE ELEKTROENERGETYCZNE**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru **Instalacji elektroenergetycznych** służących do zasilania w energię elektryczną przepompowni ścieków i towarzyszących im urządzeń, które zostaną wykonane w związku z **budową sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej wraz z przepompowniami ścieków dla m. Piekiełko, Puzdrowo i Sierakowice ul. Zacisza, Kopernika, Krótka, Źródlana, Spacerowa, w gminie Sierakowice.**

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Niniejsza Specyfikacja Techniczna stanowi część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, służących do zlecenia i wykonania Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą wykonania Instalacji elektroenergetycznych w obiekcie istniejącej przepompowni ścieków:

L.p.	Oznaczenie przepompowni	Lokalizacja	Wydajność min. [dm ³ /s]	Wysokość podnoszenia min. [mH ₂ O]	Moc [kW]
1.	P1	Sierakowice ul. Źródlana	4,5	11,0	2,2
2.	P1	Sierakowice ul. Spacerowa	5,0	10,0	2,2
3.	PS	Piekiełko dz. nr 83/3 or. Sierakowice	3,8	20,5	4,0
4.	PS	Sierakowice ul. Zacisza dz. nr 649/11	3,5	19,4	2,4

z uwzględnieniem poniższych uwag:

- a. Wykopy dla kabli i rozdzielnic prowadzić zgodnie normami branżowymi PN-EN;
- b. Roboty betonowe (fundamenty pod posadowienie rozdzielnic) prowadzić zgodnie z ST-01.04;
- c. Linie kablowe układane będą zgodnie z normami branżowymi PN-EN.

W zakres Robót wchodzi:

1. Montaż rozdzielnic RZS na terenie przepompowni;
2. Układanie i podłączenie linii kablowych pomiędzy:
 - rozdzielnicą RZS,
 - zbiornikiem przepompowni,
3. Podłączenie układów pomiarowych, zabezpieczających i kontrolnych;
4. Przyłączenie pomp;
5. Wykonanie uziemiania przepompowni i rozdzielnic sterowniczej (uziom pionowy pogrążany w gruncie), w tym wykonanie połączeń ochronnych i wyrównawczych;
6. Badania i pomiary odbiorcze.

Uruchomienie obiektu i kontrola połączeń znajdują się w zakresie Robót wykonywanych przez producenta kompaktowych przepompowni ścieków.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz ST-00.00.

1.5. Wymagania ogólne dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inspektora Nadzoru, uprawnionego przez Inwestora. Ogólne wymagania podano w ST-00.00.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące Materiałów

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia będą odpowiadały obowiązującym normom i rozporządzeniom, jak również będą posiadały wymagane dokumenty dopuszczenia do stosowania – aprobaty, zaświadczenia, certyfikaty.

Wszelkie zamówienia materiałów czy produktów dokonane przez Wykonawcę przed uzyskaniem zgody Zamawiającego w odniesieniu do poszczególnych próbek będą czynione na jego wyłączną odpowiedzialność.

Urządzenia, aparaty i instalacje muszą spełniać wymagania obowiązujących norm i przepisów.

Wszystkie materiały i zespoły urządzeń muszą posiadać wymagane polskimi przepisami atesty i certyfikaty, w tym również świadectwa dopuszczenia do obrotu, krajową deklarację właściwości użytkowych oraz wymagane zgodnie z obowiązującą prawem – certyfikaty bezpieczeństwa zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U.2016.1966). Deklaracja Właściwości Użytkowych na wyrób budowlany obowiązuje wtedy gdy podlega on tak zwanej normie zharmonizowanej z rozporządzeniem 305/2011 (dyrektywą 89/106/EWG) lub kiedy posiada Europejską Ocenę Techniczną. Dokument ten dotyczy wyrobów budowlanych oznaczonych znakiem CE.

2.2. Stosowane Materiały

- Rozdzielnica zasilająco-sterownicza RZS;
- Kable zasilające i sterownicze,
- Taśma stalowa ocynkowana Fe-Zn 25x4;
- Rury ochronne grubościennne PVC;
- Uziom pionowy (pręty stalowe ocynkowane).

2.3. Wymagania szczególne

2.3.1. Szafa zasilająco-sterownicza RZS

Wykonawca winien w ramach zakupu kompaktowych przepompowni ścieków zamówić rozdzielnicę RZS z wyposażeniem, które ma umożliwić spełnienie wymagań Inwestora.

Wyposażenie szafy RZS

W celu realizacji funkcji sterowania przepompownią oraz jej pełnej kontroli szafę zasilająco-sterującą należy:

- przystosować do podłączenia czujników termicznych umieszczonych w pompach;

- zabezpieczyć układ sterowania przed brakiem zasilania, asymetrią faz i niewłaściwym kierunkiem za pomocą przekaźnika kontrolnego ze zwłoką czasową przy włączeniu i wyłączeniu.
- wykonać połączenia wyrównawcze pomiędzy szafką sterowniczą a elementami metalowymi w komorze pomp.
- wyposażyć w wewnętrzne źródło ciepła z termoregulatorem dla zapewnienia prawidłowej temperatury pracy urządzeń;
- wyposażyć w wyłącznik główny (sieć - 0 - agregat);
- wyposażyć w zasilacz z buforowaniem akumulatorowym, który będzie zasilał systemy sterowania i teletransmisji;
- wyposażyć w zabezpieczenie przeciwprzepięciowe II stopnia w obwodzie głównym zasilania;
- wyposażyć w układ oświetlenia wewnętrznego;
- wyposażyć w gniazdo zasilania 230 VAC, 24VAC, 400VAC;
- wyposażyć w złącze agregatu prądotwórczego tj 2 metrowy kabel z wtyczką trójfazową 3P+N+PE, 32A.;
- wyposażyć w instalację antywłamaniową, zainstalowaną w zbiorniku przepompowni, szafie zasilającej – sterowniczej (zastosować czujniki kontaktronowe);

W układach zasilania pomp w przepompowni z pompami o mocy powyżej 4,0 kW zamontować urządzenia miękkiego startu i stopu, tzw. softstarty.

Każdą pompę wyposażyć w oddzielny tor zasilania z zabezpieczeniem zwarciovym i przeciążeniowym i zabezpieczeniem przed brakiem zasilania (w tym braku fazy), Pompy należy zabezpieczyć przed równoczesnym włączeniem; każdą z pomp należy zabezpieczyć za pomocą wyłącznika silnikowego.

Dla zapewnienia niezawodności i równomiernego zużycia się pomp, powinny one pracować w cyklu naprzemiennym.

Każda z pomp powinna posiadać licznik czasu pracy pomp.

Niezależnie od wybranego trybu pracy, przekroczenie poziomu alarmowego ścieków w zbiorniku powinno spowodować automatyczne wyłączenie aktualnie działającej pompy i załączenie drugiej pompy oraz spowodować włączenie się układu powiadamiania o awarii.

W celu ochrony układu automatyki przed dewastacją oraz niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi, szafę sterowniczą należy wbudować w szafę ochronną względnie wykonać w szafie z podwójnymi drzwiami o min. IP55.

Przepompownię należy wyposażyć w:

- sygnalizatory pływakowe; pompy zabezpieczać przed suchobiegiem na podstawie pomiaru prądu za pomocą elektronicznego układu zabezpieczającego;
- sondę hydrostatyczną

Sterowanie.

Układ sterowania urządzeniami zainstalowanymi na przepompowni powinien umożliwiać kontrolę podstawowych parametrów pracy przepompowni.

Obiekt może funkcjonować w trzech trybach pracy. Wybór trybu pracy dla każdej z pomp, odbywa się za pomocą przełączników rodzaju sterowania RĘKA / 0 / AUTOMAT umieszczonych na drzwiach szafy sterowniczej.

Tryby pracy przepompowni:

Praca **podstawowa praca automatyczna** - zarządzanie pracą obiektu realizowane przez układ sterujący współpracujący w wyłącznikami pływakowymi. Po spiętrzeniu ścieków w komorze pompowni do zadanego poziomu włączenia, nastąpi uruchomienie jednej z pomp. Wyłączenie pompy nastąpi przy zadanym poziomie wyłączenia. Poziomy włączenia i wyłączenia określone będzie przez odpowiednie zamontowanie wyłącznika pływakowego. Jedna pompa zabezpiecza przepompowanie całości dopływu ścieków. Druga pompa stanowi 100% rezerwę.

Za każdym razem następuje załączenie następnej pompy – alternacja pomp.

Zabezpieczenie pomp przed sucho biegiem dla pomp poniżej 4kW za pomocą łącznika pływakowego, w przepompowniach o mocy pomp powyżej 4kW za pomocą układu zabezpieczającego działającego na podstawie pomiaru prądu.

Praca **w trybie ręcznym** - możliwa do wyboru po ustawieniu przełącznika rodzaju pracy dla danej pompy w położenie „RĘKA”.

Tryb pracy **0** - W tym stanie pracy, sterowanie pomp zostaje wyłączone. Niemożliwe jest sterowanie automatyczne i ręczne. Tryb pracy „0” blokuje automatykę i zabezpiecza przed możliwością podania napięcia na urządzenia w tym trybie. Stanowi rodzaj trybu serwisowego.

Pomiary poziomów w przepompowni**Pomiar poziomu podstawowy**

W przepompowni, w której możliwa jest wyłącznie praca jednej pompy należy zastosować cztery wyłączniki pływakowe.

Pomiar poziomów granicznych (awaryjny)

W przypadku wzrostu poziomu ścieków do poziomu awaryjnego nastąpić ma zadziałanie wyłącznika pływakowego który powoduje wysłanie sygnałów alarmowych oraz załączenie pompy rezerwowej.

Obniżenie lustra ścieków w zbiorniku do poziomu minimalnego powinno spowodować bezzwłoczne wyłączenie aktualnie działającej pompy.

System telemetrii

Zamawiający eksploatuje system monitoringu z którym projektowany system musi być kompatybilny z istniejącym systemem obsługiwanym przez PWiK Sierakowice.

Pozwala on na kontrolę nad pracą układów technologicznych, rejestrację danych o pracy poszczególnych urządzeń oraz sygnałów alarmowych na telefon konserwatora sieci kanalizacyjnej. System monitoringu dostosować do istniejącego układu funkcjonującego w Przedsiębiorstwie Wodociągów i Kanalizacji w Sierakowicach.

Konfiguracja sprzętowa modułu sterującego:

Urządzenia do komunikacji bezprzewodowej powinny spełniać następujące warunki:

- naprzemienna praca pomp
- pomiar poziomu ścieków w komorze na podstawie sygnału z pływaków i sondy hydrostatycznej
- pomiar natężenia prądu pobieranego przez pompy
- pełna transmisja zdarzeniowa zarówno dla sygnałów binarnych na wejściach sterownika, jak i analogowych
- możliwość buforowania w rejestrach sterownika ramek zdarzeniowych przez okres minimum 6 godzin w przypadku braku aktywnej usługi GSM/GPRS

- załączanie pomp na podstawie analizy wartości poziomu z sondy hydrostatycznej oraz pływaków (SUCHOBIEG oraz ALARM) w przypadku awarii
- prawidłowa realizacja algorytmu sterowania pracą pomp po długim zaniku zasilania podstawowego
- blokada automatycznego załączania drugiej pompy
- automatyczne przełączenie na drugą pompę w przypadku wystąpienia awarii pompy roboczej aktualnie załączonej
- informowanie o awarii czujników pływakowych z automatycznym przełączeniem na pracę w oparciu o sygnał z sondy hydrostatycznej
- możliwość zoptymalizowania zużycia energii poprzez zdefiniowanie dwóch poziomów MIN oraz MAX dla różnych taryf energetycznych i wykorzystania retencji zbiornika
- możliwość przełączenia na drugą pompę po upływie zadanego czasu (np. 20 minut), w przypadku gdy napływ równoważy wydajność pompy - wyrównywanie czasu pracy pomp
- automatyczne załączenie pompy rezerwowej pomimo nieosiągnięcia poziomu MAX po zadanym okresie czasu (typowo 3h) w celu uniknięcia zjawiska zagniwania ścieków w komorze
- możliwość cyklicznego (np. co 9 cykli) programowalnego załączania 2 pomp jednocześnie (z zachowaniem 5 lub 10 sekundowego przesunięcia) w celu zwiększenia ciśnienia w rurociągu tłocznym i usunięcia z jego ścianek osadów
- możliwość spompowania ścieków do tzw. suchobiegu roboczego co zadaną ilość cykli pracy pomp
- możliwość blokowania jednoczesnej pracy 2 pomp, np. gdy przydzielona przez zakład energetyczny moc jest zbyt mała
- programowany czas działania sygnalizacji akustyczno-wizualnej (typowo 3 minuty)
- możliwość wyboru trybu działania sygnalizacji akustyczno-wizualnej w zależności od rodzaju urządzenia, tj. sygnał ciągły lub przerywany w stosunku 2/3.
- możliwość programowego negowania stanów logicznych na wejściach sterownika
- możliwość programowego określania, które sygnały wejściowe mają generować zdarzenia do systemu wizualizacji
- generowanie danych do systemu wizualizacji w trybie zdarzeniowym (zarówno od wejść binarnych, jak i analogowych), a w przypadku barku zdarzeń (np. brak napływu ścieków) w trybie cyklicznym czasowym
- możliwość wydzwaniania na wprowadzone do pamięci sterownika numery telefonów komórkowych w przypadku braku reakcji ze strony operatora systemu na zaistniały na obiekcie stan alarmowy
- możliwość programowego definiowania, które stany logiczne mają przyznany status awaria krytyczna
- współpraca z przetwornikiem do pomiaru prądu pomp oraz elektronicznym zabezpieczeniem pomp (np. PSN lub miniMUZ). Transmisja w standardzie RS485, protokół ModBus RTU
- współpraca z przetwornikiem do pomiaru mocy i energii pobieranej przez pompy
- możliwość podłączenia panela operatorskiego zarówno tekstowego, semi-graficznego, jak i graficznego (możliwość generowania trendów)
- możliwość aktywowania funkcji wydzwaniania pod wskazane numery telefonów komórkowych w przypadku braku potwierdzenia przez operatora systemu W ciągu np. 10 minut przychodzącej z obiektu informacji o zaistnieniu krytycznej sytuacji alarmowej.
- być wyposażone w wejścia/wyjścia (przesyłanie sygnałów alarmowych),
- urządzenie GPRS powinno być dedykowanym profesjonalnym modułem do celów przemysłowych (rozwiązanie z abonentem telefonem komórkowym jest niedopuszczalne).

Wymagania dotyczące przesyłu danych

Przyjęte rozwiązanie techniczne musi umożliwiać zdalne przekazywanie następujących sygnałów alarmowych za pomocą GPRS (sms-y):

- a. zanik napięcia + powrót,
- b. suchobieg,
- c. poziom alarmowy,
- d. awaria pompy ,
- d. włamanie do zbiornika i rozdzielnic: RZS,

Montaż

Rozdzielnice RZS należy zamontować na fundamencie betonowym wykonanym zgodnie z ST-01.04. Wyposażenie rozdzielnic zamontuje i uruchomi dostawca przepompowni ścieków.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne

Wymagania dotyczące stosowanego sprzętu podano w ST-00.00.

3.2. Rodzaje sprzętu

Sprzęt, odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom, zawartym w Projekcie Organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru uprawnionego przez Inwestora.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Wymagania dotyczące doboru środków transportu podano w ST-00.00.

4.2. Środki transportu

Samochody skrzyniowe i inne środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom, zawartym w Projekcie Organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru uprawnionego przez Inwestora.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych, należy przestrzegać zaleceń ich wytwórców, w szczególności:

- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni; na czas transportu należy z przewożonych urządzeń zdemontować, odpowiednio zabezpieczyć i przewozić oddzielnie, czułe przyrządy pomiarowe, aparaturę rejestrującą;
- aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.;
- zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w ST-00-00.

5.2. Wymagania szczególne wykonywania Instalacji elektroenergetycznych

1. Należy stosować się do norm i przepisów podanych w punkcie 2.1 oraz do:

- „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, tom V,
 - Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych.
2. Przy wykonywaniu Instalacji elektroenergetycznych bez względu na rodzaj i sposób ich montażu, należy przeprowadzić następujące Roboty podstawowe:
- geodezyjne wyznaczenie trasy linii,
 - ułożenie kabli w ziemi,
 - wykonanie przepustów ochronnych,
 - podłączenie przewodów,
 - wykonanie podejść do odbiorników,
 - przyłączenie odbiorników,
 - wykonanie połączeń wyrównawczych i ochronnych,
 - ochrona antykorozyjna.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w ST-00.00..

6.2. Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych Robót i użytych Materiałów ze Specyfikacjami Technicznymi, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inspektora Nadzoru uprawnionego przez Inwestora.

Po zakończeniu Robót, przed ich odbiorem Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych Robót, wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów (prac regulacyjno-pomiarowych) i próbnym uruchomieniem poszczególnych przewodów, instalacji, urządzeń itp. – zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru” – tom V.

Należy wykonać sprawdzanie odbiorcze instalacji elektrycznych, sygnalizacyjnych i uziemiań – zgodnie z normami branżowymi PN-EN.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Zasady ogólne obmiaru Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST-00.00.

7.2. Jednostka obmiaru

Jednostką obmiaru dla Instalacji elektroenergetycznych w obiektach przepompowni jest kompletna instalacja wykonana dla danego obiektu opisana w pkt. 1.3. niniejszej Specyfikacji Technicznej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Zasady ogólne odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST-00.00.

8.2. Warunki szczególne odbioru instalacji elektrycznych

Wykonawca Robót jest zobowiązany do przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych Robót, takich jak:

- świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- instrukcje, DTR-ki i karty gwarancyjne,
- protokoły badań i prób producenta,
- świadectwa jakości, aprobaty techniczne,
- rysunki, plany i schematy powykonawcze,
- protokoły z pomiarów odbiorczych, w tym świadectwa wykonania pomiarów skuteczności ochrony porażeniowej i rezystancji izolacji.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Wymagania ogólne dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.00.

9.2. Płatności

Płatności będą dokonywane na podstawie obmiaru Robót zgodnie z punktem 7.2 niniejszej ST. Zakres Robót jest podany w punkcie 1.3 niniejszej ST.

Cena obejmuje odpowiednio:

- Roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- zakup, dostarczenie i wbudowanie Materiałów,
- próby montażowe,
- sprawdzenie odbiorcze instalacji,
- pomiary i badania w trakcie wykonywania Robót,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia Robót.

10. PRZEPISY I NORMY ZWIĄZANE

10.1. Instalacje elektryczne spełniają obowiązujące polskie przepisy i normy. W szczególności są zgodne z:

- Ustawą z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej. (Dz. U. z 1991 r. nr 81, poz. 351, tekst jednolity, zmiany: Dz. U z 2003 r. Nr 52, poz. 452),
- Ustawą z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie zgodności. (Dz. U. z 2002 Nr 166, poz. 1360 t.j.),
- Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji. (Dz. U. z 2002 r. Nr 169, poz. 1386 t.j.),
- Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane. (Dz. U. z 1994 r., Nr 89, poz. 414 t.j. z późniejszymi zmianami),
- Ustawą z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne. (Dz. U. z 1997 r. Nr 54, poz. 348 t.j. z późniejszymi zmianami),
- Ustawą z dnia 12 grudnia 2003 r. o ogólnym bezpieczeństwie produktów. (Dz. U. z 2003 r. Nr 229, poz. 2275 t.j.),
- Ustawą z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym. (Dz. U. z 2000 r. Nr 122, poz. 1321 t.j., z późniejszymi zmianami).

Ponadto są one zgodne z Rozporządzeniami właściwych Ministrów, wydanymi na podstawie wyżej wymienionych ustaw, w szczególności:

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.(Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690 t. j. Z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. (Dz. U. z 2010 r. Nr 109, poz. 719).

9.3. Projektowane instalacje należy wykonać zgodnie z Innymi przepisami i uwarunkowaniami, a w szczególności:

- Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych,
- Przepisami Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych,
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót elektrycznych.

W przypadku braku polskich uregulowań dotyczących konkretnych rozwiązań mają zastosowanie normy IEC i zasady wiedzy technicznej.

Gdziekolwiek występują odwołania do Polskich Norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.