

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST - ROBOTY ELEKTRYCZNE

CPV 45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

SPIS TREŚCI:

1. Wstęp	2
2. Materiały	4
3. Sprzęt	5
4. Transport.....	5
5. Wykonanie robót.	5
6. Kontrola jakości robót.	6
7. Obmiar robót.	7
8. Odbiór robót.....	7
9. Podstawy płatności.....	7
10. Przepisy i normy związane.....	7

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji elektrycznych i automatyki w ramach realizacji zadania pod nazwą: „Modernizacja Stacji Uzdatniania Wody w Nowym Tomyślu”

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zamówieniach, dostarczaniu materiałów oraz wykonaniu robót zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą wykonania robót w zakresie instalacji elektrycznych dla:

- prefabrykacja rozdzielnic nn i sterowniczych obiektowych z wyposażeniem wg specyfikacji i schematów,
- montaż rozdzielnic obiektowych,
- wykonanie powiązań kablowych zasilających oraz transmisyjnych i sterowniczych w ramach sieci międzyobiektowych.

Projekt instalacji obejmuje wykonanie:

- instalacji siłowych,
- instalacji sterowniczych,
- instalacji pomiarowych automatyki,
- instalacji okablowania transmisyjnego,
- aktualizacji oprogramowania sterowników obiektowych i SCADA,
- oprogramowanie aparatury i rozruch obiektu w oparciu o wytyczne technologiczne;

Szczegółowy zakres robót podano w tabelach pozycji przedmiarowych.

1.4. Zestawienie materiałów

Ilości poszczególnych materiałów oraz urządzeń i aparatury wyszczególniono w zestawieniach materiałów stanowiących załączniki do przedmiarów robót oraz specyfikacjach wyposażenia rozdzielnic obiektowych i aparatury kontrolno-pomiarowej.

1.5. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z dokumentacją projektową oraz przedmiarem.

Aparaty sterowniczo – sygnalizacyjne - drobne aparaty służące sterowaniu urządzeń i sygnalizacji stanów pracy np. przyciski sterownicze, lampki sygnalizacyjne, łączniki sterownicze,

Elektroenergetyczna linia kablowa (tor zasilający) - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych albo jedno- lub wielobiegunowych,

Panel operatorski – urządzenie mikroprocesorowe umożliwiające monitorowanie procesu technologicznego w przepompowni tj. prezentacja stanu urządzeń, powiadamianie operatora o sytuacjach awaryjnych i ważniejszych zdarzeniach, a także umożliwiające zmianę parametrów pracy systemu sterowania,

Linia kablowa sterownicza (tor sterowania) - kabel wielożyłowy albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych łączących urządzenia i/lub listwy sterownicze służąca do przesyłania sygnałów sterowniczych,

Linia komunikacyjna - połączenie pomiędzy sterownikiem, a panelem operatorskim służące przekazywaniu komunikatów i procedur, pracujące w określonym dokumentacją standardzie informatycznym,

Łącznik nadmiarowo - prądowy - Urządzenie elektryczne służące zabezpieczeniu obwodu elektrycznego przed zwarcie lub przetężeniem,

Moduły wejść - rozszerzenie sterownika umożliwiające wprowadzenie do sterownika sygnałów wejściowych binarnych lub analogowych pochodzących z urządzeń pomiarowych i rozdzielczych zainstalowanych w przepompowni,

Moduły wyjść - rozszerzenie sterownika umożliwiające wyprowadzenie sygnałów wyjściowych do urządzeń wykonawczych i napędów przepompowni,

Napięcie znamionowe - napięcie międzyprzewodowe w przypadku prądu przemiennego lub międzybiegunowe w przypadku prądu stałego, na które urządzenie elektryczne zostało zbudowane,

Napięcie użytkowe - podstawowe napięcie sieci, które jest użytkowane w sieciach i urządzeniach elektroenergetycznych i sterowniczych,

Ochrona przed dotykiem pośrednim - ochrona osób przed dotykiem części przewodzących dostępnych (metalowe obudowy urządzeń elektrycznych) będących pod napięciem w chwili awarii lub w warunkach zakłóceń.

Osprzęt elektroenergetycznych linii kablowych - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakańczania kabli, np.: mufy, głowice, złączki, końcówki, listwy zaciskowe,

Sterownik elektroniczny – urządzenie mikroprocesorowe, umożliwiające swobodne programowanie dla realizacji zdefiniowanych algorytmów pracy,

Stycznik suchy - aparat elektryczny umożliwiający zdalne sygnałem sterowniczym załączenie urządzenia sterowanego np. napędu, silnika,

Szafa sterowniczo - rozdzielcza - aparat elektryczny w obudowie lub w osłonie zabezpieczającej przed bezpośrednim dotykiem części przewodzących dostępnych i przedostawaniem się do wnętrza zanieczyszczeń mechanicznych lub wody lub bez tej osłony, w którym znajdują się aparaty sterownicze elektromechaniczne i/lub mikroprocesorowe, a także zabezpieczające i w których następuje rozdział energii elektrycznej np. rozdzielnica elektryczna, szafa kablowa, złącze kablowe itp.,

Wyłącznik termiczny - wyłącznik termobimetaliczny stycznika służący zabezpieczeniu napędów przed przeciążeniem.

1.6. Wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową.

Prace należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. - Tom V. - Instalacje elektryczne”.

2. Materiały

2.1. Kable

Kable powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, pięciodrutowych o żyłach miedzianych w izolacji polwinitowej (XLPE). Typy i przekroje kabli wg dokumentacji projektowej.

Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

2.2 Silniki elektryczne

Silniki elektryczne będą dostarczane dla napięcia użytkowego 230/400 V i częstotliwość 50 Hz. Wszystkie silniki elektryczne będą znormalizowanymi silnikami zgodnie z normą IEC 34 z izolacją minimum klasy F.

Na rozdzielnicę sterującą będzie zamontowany wyłącznik bezpieczeństwa (remontowy). Wyłącznik ten będzie odcinał wszystkie linie zasilające do danego silnika urządzenia.

W szafie zasilająco-sterowniczej będą umieszczone zabezpieczenia przed zwarcie i przeciążeniem. Ochrona silników winna odpowiadać normie IEC 947-4-1 typ 2.

2.3 Oprzyrządowanie

Całe wyposażenie oprzyrządowania będzie dostarczone razem z dokumentacją techniczno - ruchową w języku polskim, włącznie z dokumentacją dotyczącą prób i kalibracji. Standardowe sygnały analogowe 4-20 mA będą pochodzić z galwanicznie izolowanych wejść/wyjść z rozdzielnic sterowniczo - zasilających lub przetworników wielkości technologicznych. Sygnały cyfrowe będą sygnałami wolnopotencjałowymi.

Wszystkie analogowe i cyfrowe sygnały będą przekazywane sterownikowi PLC.

2.4 Szafy zasilająco-sterownicze .

Rozdzielnice będą miały obudowę stalową, o stopniu ochrony IP55. Rozdzielnice zostaną posadowione w budynkach kubaturowych lub kontenerach.

Skrzynki przyłączeniowe urządzeń znajdujące się w pobliżu urządzeń technologicznych będą miały obudowy plastikowe o stopniu ochrony IP65 odporne na działanie promieniowania UV.

Skrzynki sterownicze i szafy zasilająco-sterownicze dostarczane będą na budowę kompletnie wyposażone w aparaturę zabezpieczającą, łączeniową i sterowniczą.

2.5 Składowania materiałów i urządzeń

Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynie jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju składowanego materiału.

Materiały i urządzenia takie jak: szafy sterownicze - rozdzielcze, skrzynki sterownicze, konstrukcje wsporcze należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, przewietrzanych i oświetlonych.

3. Sprzęt

Wykonawca przystępujący realizacji zadania winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- samochodu dostawczego,
- spawarki elektrycznej wirującej 300A,
- spawarki transformatorowej 500A,
- megaomomierza,
- miernika uniwersalnego wielkości elektrycznych,
- próbnika wytrzymałości izolacji,
- miernika oporności pętli zwarcia,
- miernika zabezpieczeń różnicowo-prądowych,
- symulatora sygnału 4-20mA.

4. Transport.

Samochody skrzyniowe i inne środki transportu. 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.

5. Wykonanie robót.

5.1. Wymagania szczególne wykonywania robót

Należy stosować się do norm i przepisów podanych w punkcie 10 niniejszej specyfikacji.

Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych wewnętrznych bez względu na rodzaj i sposób ich montażu, należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- trasowanie,
- montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów,
- przejścia przez ściany i stropy,
- montaż sprzętu i osprzętu,
- łączenie przewodów,
- podejścia do odbiorników,
- przyłączenie odbiorników,
- ochrona przed porażeniem,
- ochrona antykorozyjna.

5.2 Prefabrykacja zestawu szafek zasilająco-sterowniczych obiektowych.

Szafki obiektowe winny być montowane i wyposażone w urządzenia łączeniowe oraz sterownicze w zakładzie prefabrykacji Wykonawcy lub innej firmy, której Wykonawca zleci wykonanie przedmiotowych szaf.

W trakcie montażu szafek będzie wykonane przewodowanie szaf i zostaną wykonane wewnętrzne połączenia sterownicze oraz silnoprądowe, które zostaną sprowadzone do listew zaciskowych (zaciski montażowe).

Po wykonaniu całości robót związanych z prefabrykacją należy dokonać sprawdzenia połączeń i wykonać pomiary potwierdzające prawidłowość montażu.

5.3. Montaż szafek obiektowych.

Szafki obiektowe zasilająco-przyląnczeniowe zostaną dostarczone na plac budowy w stanie całkowicie zmontowanym wraz z gotowym osprzętem montażowym.

Zamontowanie szafek wykonane zostanie bezpośrednio przed ułożeniem linii kablowych zasilających i sterowniczych.

5.4. Uruchomienie układu automatyki

Procedura uruchomienia układu automatyki i sterowania odbywać się będzie w następujących etapach:

- sprawdzenie poprawności sygnałów binarnych we/wy na sterowniku,
- sprawdzenie poprawności sygnałów binarnych na szafkach obiektowych,
- sprawdzenie działania i sygnalizacji układów zabezpieczeń,
- sprawdzenie możliwości sterowania napędami w trybie sterowania miejscowego,
- sprawdzenie poprawności sygnałów pomiarowych,
- wprowadzenie nastaw i kalibracja urządzeń pomiarowych,
- sprawdzenie działania układu w trybie sterowania automatycznego.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Kontrola i badanie w trakcie robót

Po zakończeniu Robót, przed ich odbiorem Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów. Należy wykonać sprawdzanie odbiorcze instalacji – zgodnie z PN-IEC 60364-6:2016.

Przy wykonaniu robót zanikowych należy sporządzić odpowiednie protokoły zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

6.2 Badania i pomiary.

Po wykonaniu całości prac i uruchomieniu oczyszczalni należy przeprowadzić pomiary sprawdzające prawidłowość przebiegu procesów technologicznych.

W trakcie prowadzenia prac montażowych Wykonawca winien dokonać sprawdzenia jakości i prawidłowości połączeń zamontowanych kabli i osprzętu.

W przypadku zadowalających wyników pomiarów wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

W czasie przeglądu robót po zakończeniu wykonywania robót należy wykonać czynności:

- sprawdzenie prawidłowości montażu szafy zasilająco-sterowniczej,
- sprawdzenie zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie stanu antykorozyjnych powłok ochronnych konstrukcji i osprzętu,
- sprawdzenie dokładności wykonanych elementów,
- sprawdzenie stanu i kompletności połączeń,
- sprawdzenie stanu przewodów, osprzętu i opraw,

- sprawdzenia ciągłości żył kabli i przewodów oraz zgodności faz,
- sprawdzenia prawidłowości ochrony przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim części przewodzących dostępnych,
- wykonanie pomiarów (skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji uziomów ochronnych i roboczych, rezystancji izolacji kabli przewodów).

7. Obmiar robót.

7.1. Jednostka obmiaru

Jednostką obmiaru dla instalacji elektrycznych w obiektach jest kompletna instalacja wykonana dla danego obiektu opisana w pkt. 1.3 niniejszej Specyfikacji Technicznej.

8. Odbiór robót.

8.1. Warunki szczegółowe 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,
- świadectwa jakości, aprobaty techniczne,
- rysunki, plany i schematy wykonawcze,
- protokoły ze sprawdzeń odbiorczych, w tym świadectwa wykonania pomiarów ochronnych.

Roboty elektryczne wykonywane w każdym z obiektów będą odbierane kompleksowo, według podanych w punkcie 7.1 jednostek obmiarowych – po wykonanych uprzednio sprawdzeniach odbiorczych opisanych w punkcie 6.1

9. Podstawy płatności.

9.1. Płatności

Płatności będą dokonywane na podstawie ustaleń między Inwestorem i Wykonawcą na zasadach ustalonych przy zawieraniu umowy na wykonanie robót.

10. Przepisy i normy związane

- Obwieszczenie Prezesa Polskiego Komitetu Normalizacyjnego z 19-12-2003 r. w sprawie wykazu norm zharmonizowanych (Monitor Polski 7/04 poz. 117).
- Ustawa „Prawo Budowlane” – Dz.U. 89/94 z późniejszymi zmianami,
- „Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” – Dz.U. 75/02 z 15-06-2002 poz. 690
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru – tom V – Instalacje elektryczne”,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 17-09-1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych

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

Wykaz Polskich Norm:

1. **PN-HD 60364-4-41:2017**
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
2. **PN-HD 60364-4-443:2016**
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi -- Ochrona przed przejściowymi przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
3. **PN-HD 60364-5-54:2011**
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne.
4. **PN-HD 60364-5-559:2012**
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
5. **PN-HD 60364-6:2016**
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 6: Sprawdzanie.
6. **PN-E-05125:1976 - WIEDZA TECHNICZNA**
Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe -- Projektowanie i budowa.
7. **PN-E-06401-01:1990 - WIEDZA TECHNICZNA**
Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe -- Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV -- Postanowienia ogólne.
8. **PN-IEC 60364-1:2010**
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 1: Wymagania podstawowe, ustalenie ogólnych charakterystyk, definicje.
9. **PN-IEC 60050-826:2007**
Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki -- Część 826: Instalacje elektryczne.
10. **PN-IEC 60364-4-41:2017**
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
11. **PN-IEC 60364-4-42:2011**
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo -- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
12. **PN-IEC 60364-4-46:2017**
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
13. **PN-IEC 60364-5-51:2011**
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia wspólne.
14. **PN-IEC 60364-5-53:2000**
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura łączeniowa i sterownicza.
15. **PN-IEC 60364-5-54:2011**
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne.

16. **PN-IEC 60364-5-56:2019**
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa.
17. **PN-IEC 60364-4-443:2016**
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed przepięciami -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi. Ochrona przed przejściowymi przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.
18. **PN-IEC 60364-4-43:2012**
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym.
19. **PN-EN 12464-1:2012**
Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Miejsca pracy we wnętrzach.
20. **PN-EN 12464-2:2014**
Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Miejsca pracy na zewnątrz.
21. **PN-EN 61439-1:2011**
Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 1: Postanowienia ogólne.
22. **PN-EN 61439-6:2013**
Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 6: Systemy przewodów szynowych.
23. **PN-EN 61439-3:2012**
Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 3: Rozdzielnice tablicowe przeznaczone do obsługi przez osoby postronne.
24. **PN-EN 61439-5:2015**
Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 5: Zestawy do dystrybucji mocy w sieciach publicznych.
25. **PN-EN 60529:2003**
Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).
26. **PN-EN 60445:2018**
Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja -- Identyfikacja zacisków urządzeń i końcówek przewodów a także samych przewodów.
27. **PN-EN 60947-1:2010**
Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa -- Część 1: Postanowienia ogólne.
28. **PN-EN 60947-2:2018**
Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa -- Część 2: Wylłączniki.
29. **PN-EN 60947-3:2009**
Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa -- Część 3: Rozłączniki, odłączniki, rozłączniki izolacyjne i zestawy łączników z bezpiecznikami topikowymi.
30. **PN-EN 60947-4-1:2019**
Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa -- Część 4-1: Styczniki i rozruszniki do silników -- Mechanizmowe styczniki i rozruszniki do silników.
31. **PN-EN 60947-5-1:2018**
Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa -- Część 5-1: Aparaty i łączniki sterownicze -- Elektromechaniczne aparaty sterownicze.

- 32. **PN-EN 60947-7-1:2012**
Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa -- Część 7-1:
Wyposażenie pomocnicze -- Listwy zaciskowe do przewodów miedzianych.
- 33. **PN-EN 60715:2018**
Wymiary aparatury rozdzielczej i sterowniczej niskonapięciowej --
Znormalizowany montaż na szynach, w celu mechanicznego mocowania
aparatury rozdzielczej, sterowniczej i akcesoriów.
- 34. **PN-EN 60269-1:2010**
Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe -- Część 1: Wymagania ogólne.
- 35. **PN-EN 60269-2:2014**
Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe -- Część 2: Wymagania dodatkowe
dotyczące bezpieczników przeznaczonych do wymiany przez osoby
wykwalifikowane (bezpieczniki głównie do stosowania w przemyśle) --
Przykłady znormalizowanych systemów bezpiecznikowych od A do K.
- 36. **PN-EN 60051-2:1998**
Elektryczne przyrządy pomiarowe wskazujące analogowe o działaniu
bezpośrednim i ich przybory -- Wymagania specjalne dotyczące
amperomierzy i woltomierzy.
- 37. **PN-EN 62305-1:2011**
Ochrona odgromowa -- Część 1: Zasady ogólne.
- 38. **PN-EN 62305-2:2011**
Ochrona odgromowa -- Część 2: Zarządzanie ryzykiem.
- 39. **PN-EN-62305-3:2011**
Ochrona odgromowa -- Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenia
życia.
- 40. **PN-EN 62305-4:2011**
Ochrona odgromowa - Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
- 41. **PN-HD 60364-7-714:2012** - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-
714: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Instalacje
oświetlenia zewnętrznego.