

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BRANŻA ELEKTRYCZNA

dla zadania :

„Poprawa efektywności energetycznej budynków użyteczności publicznej w gminie Chorzele”
w ramach Programu Fundusze Europejskie dla Mazowsza 2021-2027, Priorytet II Fundusze Europejskie dla Mazowsza, Działanie 2.1 Efektywność energetyczna, typ projektów: Poprawa efektywności energetycznej budynków publicznych i mieszkalnych.

Inwestor: Gmina Chorzele
ul. St. Komosińskiego 1, 06-330 Chorzele

Obiekt: **Remizo - świetlica w Rycicach**
Rycice 50; 06-330 Chorzele, powiat Przasnysz
nr działki: 261/4; obręb: 0042 Rycice

Zakres opracowania:

- montaż 22 modułów fotowoltaicznych (450W) na dachu budynku o łącznej mocy 9,9 kWp
- montaż inwertera 10 kW,
- montaż automatycznego rozłącznika DC,
- montaż zabezpieczeń w rozdzielnicach,
- prowadzenie i podłączenie przewodów elektrycznych,
- wykonanie wpięcia do instalacji elektrycznej w rozdzielnicy budynku,
- uruchomienie inwertera,
- poinformowanie użytkownika o zasadach bezpieczeństwa i prawidłowej obsłudze instalacji oraz przekazanie instrukcji urządzeń
- montaż instalacji zasilania w energię elektryczną pompy ciepła (powietrze / woda)

Kody CPV:

09332000-5 Instalacje słoneczne

45261215-4 Pokrywanie dachów panelami ogniwo słonecznych

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

51110000-6 Usługi instalowania sprzętu elektrycznego

Spis treści

1.	Wymagania ogólne wykonania i odbioru instalacji elektrycznej.	3
1.1	Zakres stosowania specyfikacji.	3
1.2	Określenia.	3
1.3	Przekazanie terenu budowy	3
1.4	Dokumentacja Projektowa	3
1.5	Zgodność realizacji robót z projektem i ST	3
1.6	Zabezpieczenie Terenu Budowy	4
1.7	Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót	4
1.8	Ochrona przeciwpożarowa	4
1.9	Materiały szkodliwe lub stwarzające zagrożenie.	4
1.10	Ochrona własności publicznej i prywatnej	5
1.11	Bezpieczeństwo i higiena pracy	5
1.12	Ochrona i utrzymanie robót	5
1.13	Przestrzeganie przepisów technicznych i prawnych.	5
1.14	Realizacja robót	6
1.15	Materiały	7
1.17	Transport	8
1.18	Kontrola jakości	8
2	Dokumenty budowy	10
2.1	Dziennik budowy	10
2.2	Pozostałe dokumenty budowy:	10
2.3	Obmiar robót	10
3	Odbiory robót	11
3.2	Odbiór częściowy	11
3.3	Odbiór ostateczny	11
3.4	Odbiór pogwarancyjny	12
3.5	Podstawa płatności	13
4	Instalacje elektryczne - Zakres stosowania	13
4.1	Zasilanie i rozdział energii	13
4.2	Kompensacja mocy biernej (jeśli występuje w budynku)	13
4.3	Instalacja fotowoltaiczna	14
4.4	Przeciwpożarowy wyłącznik prądu (PWP)	14
4.5	Instalacja oświetlenia	14
4.6	Instalacja gniazd	14
4.7	Instalacja 3-fazowa związana z instalacją fotowoltaiczną	15
4.8	Trasy kablowe	15
4.9	Instalacja odgromowa, uziemiająca i ekwipotencjalna	15
5	Instalacje elektryczne – Wykonanie robót.	15
5.1	Rozdzielnice elektryczne	17
5.2	Instalowanie urządzeń	18
5.3	Ochrona przeciwporażeniowa	18
5.4	Połączenia wyrównawcze	19
5.5	Próby montażowe	19
5.6	Uruchomienie systemów	19
5.7	Uwagi dodatkowe do wykonania robót instalacyjnych	19
6	Obowiązujące przepisy i normy techniczne	20

1. Wymagania ogólne wykonania i odbioru instalacji elektrycznej.

1.1 Zakres stosowania specyfikacji.

Niniejsza specyfikacja stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych, w tym montażu instalacji fotowoltaicznej, podłączeniu zasilania i sterowania pompy ciepła, przebudowy wewnętrznej linii zasilającej wraz z modyfikacją instalacji pomiarowej przyłącza elektroenergetycznego.

1.2 Określenia.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna zwana jest w dalszej części niniejszego opracowania skrótem ST.

Uwzględniając powszechność zastosowanych określeń branżowych, treść opisu technicznego projektu budowlanego i treść niniejszej specyfikacji technicznej, nie wyznacza się dodatkowej listy definicji, nazewnictwa i pojęć branżowych.

1.3 Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w treści umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz z przewidzianymi przepisami prawnymi dokumentami.

1.4 Dokumentacja Projektowa

Dokumentacja projektowa stanowi integralną część dokumentacji przetargowej.

W przypadku wprowadzenia zmian wykonawczych w stosunku do Dokumentacji projektowej, Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia dokumentacji powykonawczej. Wszelkie zmiany w Dokumentacji Projektowej powinny być wprowadzone w formie pisemnej. Wszelkie zmiany wymagają akceptacji ze strony Inwestora, a w przypadku wprowadzenia zmian istotnych uzyskania akceptacji i autoryzacji przez Projektanta.

1.5 Zgodność realizacji robót z projektem i ST

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inwestora Wykonawcy stanowią część Zamówienia, a wymagania wyszczególnione w każdym z ww. dokumentów obowiązują dla całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich ważności:

- a) Umowa pomiędzy Inwestorem i Wykonawcą,
- b) Dokumentacja Projektowa,
- c) Specyfikacje Techniczne.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub uproszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inwestora, który dokona odpowiednich poprawek. W przypadku rozbieżności w opisie, na rysunkach lub w przedmiarach robót, decyduje obmiar z natury. Załączony do dokumentacji przetargowej

przedmiar robót jest dokumentem pomocniczym służącym do oszacowania ryczałtowej wartości robót i nie może być stosowany jako powykonawczy obmiar robót. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

Oferent ma obowiązek zapoznania się z obiektem podlegającym termomodernizacji i weryfikacji przedmiaru robót przed złożeniem oferty ryczałtowej.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową oraz ST. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

1.6 Zabezpieczenie Terenu Budowy.

Za zabezpieczenie terenu robót odpowiada Wykonawca i w pełni ponosi wszelkie koszty z nim związane. Zaplecze budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową. Wykonawca jest zobowiązany do dokonania opłat za zużyte media. Rozliczenie może być na podstawie pomiarów lub ryczałtowo.

1.7 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie zabezpieczonym przed dostępem osób niezatrudnionych oraz w stanie bez wody gruntowej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów, standardów ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, które mogłyby wynikać ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

1.8 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odrębnymi przepisami ze szczególnym uwzględnieniem wyposażenia w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z przepisami dotyczącymi ochrony przeciwpożarowej i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.9 Materiały szkodliwe lub stwarzające zagrożenie.

Materiały, które w sposób trwały mogą być szkodliwe dla ludzi lub środowiska, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego. Wszelkie materiały odpadowe do robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na

środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie powyższych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

1.10 Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy, Wykonawca zobowiązany jest powiadomić o uszkodzeniu tych instalacji Inspektora i zainteresowane władze oraz jest zobowiązany do współpracy z nimi, udzielając niezbędnej pomocy przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.11 Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i stanowią koszty pośrednie wartości ryczałtowej.

1.12 Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca odpowiada za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia przez Inwestora. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inwestora powinien rozpocząć roboty utrzymane nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia. W trakcie realizacji zadania Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania w należytym stanie czystości nawierzchni, po których się porusza podczas wykonywania zadania.

1.13 Przestrzeganie przepisów technicznych i prawnych.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnianie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły

będzie informować Inwestora o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

1.14 Realizacja robót

Realizacja robót powinna odbywać się przez osoby o stosownych kwalifikacjach, przy użyciu zastosowaniu atestowanych narzędzi i sprzętu elektrotechnicznego, zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami branżowymi, w tym przepisami BHP.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów, wykonanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, Projektu Organizacji Robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji projektowej lub pisemnymi poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu tras i montażu zostaną, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Inspektora Nadzoru Inwestorskiego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, tolerancje wykonania normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenie z przeszłości oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inspektora Nadzoru Inwestorskiego będą wykonywane w ustalonym przez niego terminie pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Podczas wykonywania robót należy spełnić wymagania:

- a) Prace powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową
- b) Użyte materiały powinny spełniać wymagania określone w dokumentacji projektowej
- c) Do wykonania instalacji należy użyć przewodów, kabli, sprzętu, osprzętu oraz aparatury i urządzeń posiadających znak bezpieczeństwa, znak dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz odpowiednie certyfikaty,
- d) Wszystkie urządzenia, trasy kablowe powinny być tak zainstalowane aby możliwe było ich swobodne funkcjonowanie oraz dostęp w czasie przeglądów i konserwacji lub rozbudowy,
- e) Instalacje powinny być tak wykonane aby zapewniały ciągłą połączeń o odpowiednich parametrach technicznych do urządzeń,
- f) Instalacje nie mogą stwarzać kolizji, a trasy przewodów należy układać w liniach prostych,
- g) Urządzenia i okablowanie powinny być oznakowane,

- h) Instalacje powinny zapewniać ochronę środowiska przed skażeniem i nie mogą być źródłem zakłóceń elektromagnetycznych,
- i) Urządzenia i instalacje nie powinny powodować zakłóceń elektromagnetycznych,
- j) Prace specjalistyczne powinny być wykonywane przez osoby uprawnione posiadające odpowiednie kwalifikacje potwierdzone certyfikatem

1.15 Materiały

Do realizacji kontraktu można użyć przewodów, osprzętu i urządzeń wyłącznie posiadających dopuszczenie do stosowania w budownictwie oraz odpowiednie certyfikaty.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznane są wyroby które:

- a) Posiadają ocenę zgodności wyrobu z wymaganiami dokumentu odniesienia wg określonego systemu oceny zgodności,
- b) Posiadają krajową deklarację zgodności z dokumentami odniesienia takimi jak przepisy dotyczące wymagań zasadniczych, normy opublikowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (DEC), normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne.
- c) Zostały oznakowane znakiem „CE” lub znakiem budowlanym „B”, zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- d) W przypadku urządzeń służących ochronie ppoż. wydano odpowiednie certyfikaty i dopuszczenia wydane przez jednostki badawcze.

Wydane aprobaty techniczne, certyfikaty na znak bezpieczeństwa i deklaracje zgodności z normą lub aprobatą techniczną zachowują ważność do dnia określonego w tych dokumentach.

Do wykonania instalacji należy użyć materiałów wyspecyfikowanych w zestawieniu materiałów projektu wykonawczego. Wszystkie dodatkowe materiały nie uwzględnione w zestawieniu Wykonawca powinien uwzględnić w ofercie. Wszelkie materiały i urządzenia zastosowane w Dokumentacji Projektowej można zastąpić równoważnymi stosując te same parametry techniczne i wymagania funkcjonalne poparte certyfikatami, świadectwami dopuszczenia, atestami oraz obliczeniami w zależności od wymagań wynikających z odpowiednich przepisów po uzyskaniu akceptacji projektanta.

Wykonawca powiadomi Inspektora o wyborze materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą potrzebne na budowie, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót oraz były dostępne do kontroli przez Inwestora. Miejsce czasowego składowania będzie zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę usunięte z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inwestora. Jeśli Inwestor zezwoli

Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inwestora. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

1.16 Sprzęt

Przy wykonywaniu robót należy używać niezbędnych narzędzi ręcznych, elektrycznych w tym również specjalistycznego sprzętu instalacyjnego oraz maszyn. Sprzęt, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inwestorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do pracy.

1.17 Transport

Urządzenia i osprzęt należy transportować na miejsce montażu samochodem. Przewiduje się załadunek i rozładunek wykonywany ręcznie.

Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem, segregacją, itp. Należy zapewnić stabilne ustawienie i zabezpieczenie pasami elementów na czas transportu.

1.18 Kontrola jakości

Kontroli jakości należy dokonać poprzez oględziny wykonanych instalacji, których należy dokonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji. Oględziny mają na celu stwierdzenie, czy wykonana instalacja lub urządzenie:

- a) spełniają wymagania bezpieczeństwa,
- b) zostały prawidłowo zainstalowane i dobrane oraz oznaczone zgodnie z projektem,
- c) nie mają widocznych uszkodzeń mechanicznych, mogących mieć wpływ na pogorszenie bezpieczeństwa użytkowania.

Oględziny obejmują:

- a) wykonanie instalacji pod względem estetycznym,
- b) ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym,
- c) dobór urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,
- d) ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi,
- e) jakość połączeń obwodów,

- f) rozmieszczenie i zamocowanie aparatów, sprzętu i osprzętu,
- g) oznakowanie przewodów fazowych, neutralnych, ochronnych i sterowniczych,
- h) sprawdzenie połączeń ekwipotencjalnych,
- i) dostęp do instalacji i urządzeń elektrycznych w celu ich wygodnej obsługi i konserwacji.

Jakość instalacji zależy od następujących aspektów:

- a) zastosowanie tego samego rodzaju oraz zachowanie jednolitej kolorystyki sprzętu,
- b) trwałość zamocowania sprzętu do podłoża oraz innych elementów mocujących i uchwytów,
- c) zamocowanie sprzętu na jednakowej wysokości w danym pomieszczeniu z zachowaniem zasad prostoliniowości mocowania,
- d) zabezpieczenie przed korozją elementów urządzeń i instalacji, narażonych na wpływ czynników atmosferycznych.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów i robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST jednak nie rzadziej niż jest to określone w ST, normach i wytycznych.

Wykonawca bezzwłocznie przekaze Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego kopie raportów z wynikami badań.

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka pomoc potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inspektora Nadzoru Inwestorskiego może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne to Inspektor poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań pokryje Wykonawca.

Inspektora Nadzoru Inwestorskiego dopuszcza do użycia tylko te materiały, które posiadają:

Certyfikat na znak bezpieczeństwa wskazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,

Deklaracje zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą, Dokumentacją Projektową, aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, spełniając wymogi ST.

2 Dokumenty budowy

2.1 Dziennik budowy

Dziennik Budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność z prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w Dzienniku będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego.

Zapisy będą czytelne, dokonywane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden po drugim bez przerw. Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

2.2 Pozostałe dokumenty budowy:

Za pozostałe dokumenty budowy uznaje się:

- a) Pozwolenie na realizację zadania budowlanego, o ile jest wymagane.
- b) Protokoły przekazania terenu budowy.
- c) Umowy cywilno-prawne.
- d) Protokoły odbioru robót.
- e) Protokoły z narad i ustaleń.
- f) Karty materiałowe.
- g) Korespondencja na budowie.

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

2.3 Obmiar robót

Przedmiot zamówienia kontraktowego zostaje określony w dokumentacji przetargowej a rozliczenie kosztów realizacji jest ryczałtowo określone w Umowie. Wszelkie prace wykonane w czasie realizacji kontraktu a nie wynikające z zamówienia podstawowego mogą zostać rozliczone zgodnie z zasadami określonymi w Umowie.

W przypadku konieczności dokonania obmiaru robót polegającym na wyliczeniu i

zestawieniu faktycznie wykonanych prac, użytych materiałów, Wykonawca ma obowiązek sporządzenia obmiaru a jego wyniki należy zamieścić w księdze obmiarów. Obmiar powinien być wykonany w sposób jednoznaczny i zrozumiały. Dla robót zakrywanych należy dokonać go przed ich zakryciem.

Jednostkami obmiaru robót w zakresie sieci i instalacji są:

- metry [m] dla kabli i przewodów,
- metry sześciennie [m³] dla piasku,
- sztuki [szt] dla osprzętu, aparatów i urządzeń.
- komplet [kpl.]

3 Odbiory robót

Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora przy udziale wykonawcy:

- a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiór częściowy,
- c) odbiór ostateczny,
- d) odbiór pogwarancyjny.

3.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór ten będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru Inwestorskiego.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy powiadomieniu Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Jakość i ilości robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

3.2 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonywanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym.

3.3 Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu

do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów wymienionych poniżej.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań, pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST.

W toku ostatecznego odbioru robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej w Dokumentacji Projektowej i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechu eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest Protokół Ostatecznego Odbioru Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- a) Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- b) Karty materiałowe wraz z deklaracją zgodności, specyfikacją techniczną,
- c) Protokoły pomiarowe,
- d) Protokoły poprawnego funkcjonowania instalacji,
- e) Oświadczenie kierownika robót.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Terminy wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

3.4 Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych podczas użytkowania i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru ostatecznego.

3.5 Podstawa płatności

Płatności należy dokonywać zgodnie z zapisami zawartymi w umowie pomiędzy inwestorem, a wykonawcą. Wykonawca zatrudniający podwykonawców zobowiązany jest do przedstawienia rozliczenia z podwykonawcami (wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia umowy oraz harmonogramy płatności z podwykonawcami).

W przypadku braku rozliczenia Wykonawcy z podwykonawcami Inwestor może wstrzymać płatności kolejnych transzy do czasu uregulowania zaległych płatności.

Podstawą płatności jest protokół odbioru robót potwierdzający zrealizowanie prac, na które została zawarta umowa oraz prac uzupełniających (dodatkowych), których konieczność wykonania powstała w trakcie realizacji zadania.

Płatności podlega kwota zapisana w umowie obejmująca:

- a) robociznę bezpośrednią wraz z kosztami,
- b) wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnymi kosztami ubytków i transportu na plac budowy,
- c) wartość pracy sprzętu wraz z kosztami,
- d) koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- e) podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

4 Instalacje elektryczne – Zakres stosowania ST.

Zakres robót obejmuje wykonanie kompletnych instalacji elektrycznych, a w szczególności:

4.1 Zasilanie i rozdział energii.

- montaż rozdzielnic
- wewnętrzna linia zasilająca (WLZ)
- trasy kablowe,
- obudowa ppoż. tras kablowych i przejść przez przegrody,
- okablowanie
- materiały pomocniczych
- wykonanie pomiarów

4.2 Kompensacja mocy biernej (jeśli występuje w budynku)

- wykonanie pomiarów
- dostawa urządzeń do kompensacji

- Okablowanie
- wykonanie pomiarów, testów, uruchomienie systemu

4.3 Instalacja fotowoltaiczna

- montaż systemowej konstrukcji wsporczej na powierzchni dachu (stropodachu)
- montaż paneli
- montaż osprzętu
- trasy kablowe
- okablowanie
- materiały pomocniczych
- wykonanie pomiarów

4.4 Przeciwpowozarowy wylacznik pradu (PWP)

Do wykonania w przypadku braku istniejacego PWP

- montaż PWP
- okablowanie
- materiały pomocniczych
- wykonanie pomiarów, testów, uruchomienie systemu

4.5 Instalacja oswietlenia

Do wykonania w przypadku konieczności wymiany opraw oswietleniowych.

- montaż opraw oswietlenia podstawowego
- montaż opraw oswietlenia awaryjnego
- montaż osprzętu
- okablowanie
- materiały pomocniczych
- wykonanie pomiarów, testów, uruchomienie systemu

4.6 Instalacja gniazd

Do wykonania w pomieszczeniach technicznych przy podlaczaniu pomp, agregatów i i osprzętu urządzeń grzewczych.

- montaż gniazd

- montaż okablowania
- użycie materiałów pomocniczych
- wykonanie pomiarów

4.7 Instalacja 3-fazowa związana z instalacją fotowoltaiczną.

- zasilanie urządzeń branżowych,
- zasilanie kabli grzewczych
- montaż osprzętu
- okablowanie
- materiały pomocniczych
- wykonanie pomiarów

4.8 Trasy kablowe

- montaż koryt kablowych wraz z konstrukcją wsporczą
- montaż rurek elektroinstalacyjnych
- zabezpieczenie przejść przez przegrody ppoż.

4.9 Instalacja odgromowa, uziemiająca i ekwipotencjalna

Do wykonania w przypadku konieczności wymiany pokrycia dachowego lub konieczności demontażu istniejącej instalacji odgromowej. Do realizacji podczas podłączenia nowych rozdzielnic, pomp ciepła i montażu konstrukcji wsporczej pod panele fotowoltaiczne.

- montaż przewodów i iglic na dachu (stropodachu)
- montaż przewodów odprowadzających
- montaż instalacji uziemienia
- montaż złącz kontrolno-pomiarowych
- montaż instalacji ekwipotencjalnej: szyny uziemiające
- podłączenie instalacji do instalacji ekwipotencjalnej
- pomiary

5 Instalacje elektryczne – Wykonanie robót.

Wykonanie robót zgodnie z określonym zakresem i z uwzględnieniem wymagań powinno być realizowane przez osoby o stosownych kwalifikacjach, przy użyciu właściwego sprzętu i narzędzi i z uwzględnieniem obowiązujących norm i przepisów branżowych oraz przepisów BHP.

Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych wewnętrznych, bez względu na rodzaj i sposób 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,
- przyłączanie odbiorników,
- ochrona przed porażeniem,
- ochrona antykorozyjna.

Trasa instalacji powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych. Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów konstrukcji budynku itp.) w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji.

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia te należy wykonać w przepustach rurowych. Przejścia między pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wycieków. Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, kształtowniki, korytka blaszane, drewniane itp.

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy wykonywać w spręcie i ospręcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.

Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany. W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewnić prawidłowe połączenie. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się stosowanie takich tulejek zamiast cynowania).

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.

5.1 Rozdzielnice elektryczne

Wszystkie materiały do prefabrykacji i montażu rozdzielnic powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych).

Podczas przygotowywania obudowy rozdzielnic do wyposażania w zaprojektowane urządzenia lub prefabrykaty składowe, muszą zostać zachowane wszelkie uwagi i wytyczne producenta obudowy dotyczące metod łączenia obudów w zestawy, sposobu montowania lub usuwania ścianek bocznych wg potrzeb, zastosowania zalecanych materiałów złącznych i uszczelniających obudowy składowe. Wszelkie zaczepy, ucha oraz wzmocnienia transportowe montować zgodnie z instrukcją producenta obudów.

Należy stosować wszelkie zaprojektowane pomocnicze elementy systematyzujące porządek wewnątrz rozdzielnic (uchwyty, prowadnice i koryta kablowe, maskownice, panele szczotkowe itp.) oraz stosować odpowiednie zabezpieczanie elementów po obróbce mechanicznej (zaprawki). Listwy oraz linki uziemienia powinny wyróżniać się odpowiednimi kolorami, zgodnie z PN-EN 60446:2004.

Skład zestawu elementów wewnętrznych rozdzielnic określa projekt, jednocześnie wykonujący prefabrykację powinien sprawdzić czy wszystkie zaprojektowane elementy wyposażenia wewnętrznego posiadają nadany przez wytwórcę certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną bądź deklarację zgodności. Należy przestrzegać stosowania tylko takich zamienników elementów wewnętrznych rozdzielnic, które wymieniane są jako marka referencyjna. Osprzęt ten należy montować do obudowy za pomocą: płyty montażowej lub płyty zabudowy, szyn lub belek nośnych zunifikowanych lub zaprojektowanych, pól i szuflad.

Połączenia wewnętrzne elementów należy wykonywać za pomocą: szyn poprzez zaciski szynowe, szyn elastycznych, zacisków przyłączeniowych lub przewodów. Przewody o przekroju żyły do 2,5 (4) mm² należy pocynować, natomiast na przewody powyżej 4 mm² należy montować końcówki kablowe wg instrukcji producenta. W każdej rozdzielnic (najlepiej w drzwiczkach) powinna znajdować się kieszeń przeznaczona na rysunek schematu rozdzielnic.

Przeprowadzenie prefabrykacji rozdzielnic dokonuje się w oparciu o projekt techniczny, uwzględniający wymagania stawiane wyrobowi. Do najważniejszych wymogów należą:

- stopień ochrony (IP),
- ilość wolnego miejsca do montażu,
- lokalizacja (rodzaj pomieszczenia),
- typ rozdzielnic
- dane dotyczące sieci zasilającej,
- miejsce zasilania i odpływów oraz przekroje kabli,
- specyfikacja wyposażenia.

W oparciu o powyższe dane należy sporządzić schemat ideowy, który zwykle jest załącznikiem do dokumentacji. Następnym etapem jest rozrysowanie widoku i

wyposażenia rozdzielnic w celu uzgodnienia planu z inspektorem nadzoru lub technologiem. Przy nieskomplikowanych rozdzielnicach etap ten można pominąć. Po skompletowaniu wszystkich potrzebnych wg specyfikacji elementów rozdzielnic należy dokonać mocowania i połączeń aparatów i urządzeń wg zaleceń producentów.

5.2 Instalowanie urządzeń

Wszystkie urządzenia należy zamontować zgodnie z DTR producenta w miejscach określonych na planach projektu wykonawczego oraz zgodnie z opisem technicznym. Te elementy instalacji montować w końcowej fazie robót, aby uniknąć niepotrzebnych zniszczeń i zabrudzeń. Oprawy do stropu montować wkrętami zabezpieczonymi antykorozyjnie na kołkach rozporowych plastikowych. Ta sama uwaga dotyczy sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej montowanego na ścianach. Przed zamocowaniem opraw należy sprawdzić ich działanie oraz prawidłowość połączeń. Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie odbiorów 1-fazowych.

Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtykowych w puszkach powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki i gniazda.

Gniazda wtykowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia. Gniazda wtykowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry.

W sanitariatach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczania sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych.

Położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu było jednakowe.

Przewody do gniazd wtykowych 2-biegunowych należy podłączać w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny do prawego bieguna. Przewód ochronny będący żyłą przewodu wielożyłowego powinien mieć izolację będącą kombinacją barwy zielonej i żółtej.

Typy opraw, trasy przewodów oraz sposób ich prowadzenia wykonać zgodnie z planami instalacji i schematami.

5.3 Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę przeciwporażeniową należy realizować za pomocą środków podstawowych i dodatkowych. Do środków ochrony podstawowych zalicza się między innymi:

- osłonięcie i pokrycie gołych części będących pod napięciem,
- zabezpieczenie przewodów ruchomych przed uszkodzeniem mechanicznym w miejscu ich wprowadzenia do odbiorników.

Ochrona dodatkowa polega na zastosowaniu jednego z następujących środków:

- uziemienia ochronnego,
- sieci ochronnej,

- wyłącznika przeciwporażeniowego,
- izolacji ochronnej,
- ochronnego obniżenia napięcia dotykowego.

5.4 Połączenia wyrównawcze

Elementem wyrównującym potencjały jest przewód wyrównawczy. Ewentualnie występujące dodatkowe korytka należy połączyć do instalacji wyrównawczej.

5.5 Próby montażowe

Przed uruchomieniem danego systemu należy sprawdzić:

- rozdzielnice,
- dane dotyczące sieci zasilającej,
- miejsce zasilania i odpływów oraz przekroje kabli,
- specyfikacje wyposażenia

W oparciu o powyższe dane należy sporządzić schemat ideowy, który zwykle jest załącznikiem do dokumentacji. Następnym etapem jest rozrysowanie widoku i wyposażenia rozdzielnicy w celu uzgodnienia planu z inspektorem nadzoru lub technologiem. Przy nieskomplikowanych rozdzielnicach etap ten można pominąć.

Po skompletowaniu rozdzielnicy zgodnie ze specyfikacją należy dokonać mocowania i połączeń aparatów i urządzeń wg zaleceń producentów.

5.6 Uruchomienie systemów

Po wykonaniu instalacji należy skonfigurować i zaprogramować wszystkie urządzenia (zgodnie z wytycznymi Inwestora, osób odpowiedzialnych za ochronę obiektu oraz rzeczoznawcą ds. ppoż.), oraz przygotować pełną i skróconą instrukcję obsługi dla każdego systemu.

Wykonawca prac jest zobowiązany do przeszkolenia pracowników w zakresie konfiguracji, konserwacji, obsługi systemów. Wykonawca prac przekaze Inwestorowi dokumentację powykonawczą, oraz instrukcje i gwarancje zainstalowanych urządzeń.

5.7 Uwagi dodatkowe do wykonania robót instalacyjnych

Dokumentację projektową oraz Specyfikację Techniczną wykonano w oparciu o obowiązujące przepisy.

Instalację wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom V. Instalacje elektryczne”, oraz obowiązującą normą.

Wykonawcę realizującego budowę według niniejszego projektu obowiązuje w jego zakresie przestrzeganie przepisów BHP w odniesieniu do szczegółów, które nie zostały w projekcie omówione.

6 Obowiązujące przepisy i normy techniczne

Specyfikację Techniczną i dokumentację projektową wykonano w oparciu o następujące dokumenty prawne i techniczne:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane. z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej oraz specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych,
- PN-HD 60364-1:2010* Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje
- PN-HD 60364-4-41:2017-09* Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- PN-HD 60364-4-42:2011* Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-HD 60364-4- 42:2011/A1:2015-01* Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-HD 60364-4-43:2012* Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-HD 60364-4-442:2012* Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-442: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia.
- PN-HD 60364-4-443:2016-03* 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.
- PN-HD 60364-4-444:2012* Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi.
- PN-HD 60364-5-51:2011/A11:2014-01* Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne
- PN-HD 60364-5-51:2011* Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne

- PN-HD 60364-5-52:2011* Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie
- PN-HD 60364-5-534:2016-04* Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-534: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie -- Urządzenia do ochrony przed przejściowymi przepięciami
- PN-HD 60364-5-53:2016-02* Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza
- PN-HD 60364-5-54:2011* Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne
- PN-HD 60364-5-551:2010* Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Inne wyposażenie -- Sekcja 551: Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze
- PN-HD 60364-5-557:2014-02* Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-557: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Obwody pomocnicze
- PN-HD 60364-5-559:2012* Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-559: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
- PN-HD 60364-5-56:2010/A11:2014-01* Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa
- PN-HD 60364-5- 56:2010/A1:2012* Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa *PN-HD 60364-5-56:2019-01* Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa
- PN-HD 60364-6:2016-07* Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 6: Sprawdzanie
- PN-HD 60364-7-701:2010/A11:2012* Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic
- PN-HD 60364-7-701:2010* Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic
- PN-HD 60364-7-702:2010* Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-702: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Baseny pływackie i fontanny
- PN-HD 60364-7-703:2007* Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 7-703: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji --Pomieszczenia i kabiny zawierające ogrzewacze sauny
- PN-HD 60364-7-704:2018-08* Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Instalacje na terenie

budowy i rozbiórki.

- PN-HD 60364-7-706:2007* Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-706: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Pomieszczenia przewodzące i ograniczające swobodę ruchu.
- PN-HD 60364-7-712:2016-05* Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania
- PN-HD 60364-7-714:2012* Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-714: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Instalacje oświetlenia zewnętrznego
- PN-HD 60364-7-715:2012* Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-715: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Instalacje oświetleniowe o bardzo niskim napięciu.
- PN-HD 60364-7-718:2013-12* Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-718: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Obiekty komunalne i miejsca pracy.
- PN-HD 60364-7-729:2010* Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-729: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Korytarze obsługi lub nadzoru
- PN-HD 60364-7-753:2014-12* Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-753: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Kable grzewcze i wbudowane systemy grzewcze.
- PN-HD 60364-8-1:2015-03* Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 8-1: Efektywność Energetyczna.
- PN-IEC 60364-3:2000* Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ustalanie ogólnych charakterystyk
- PN-IEC 60364-5-523:2001* Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-IEC 60364-5-52:2002* Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie

Opracował: