SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Temat opracowania	**Wymiana instalacji gniazd wtyczkowych i oświetlenia głównych holi komunikacyjnych, gniazd zasilanych z tablic od T3 do T9 i oświetlenia zasilającego z tablic od R1 do R10**
Adres obiektu budowlanego	**Urząd Statystyczny w Gdańsku** **ul. Danusi 4** **80-434 Gdańsk**
Inwestor	**Urząd Statystyczny w Gdańsku** **ul. Danusi 4** **80-434 Gdańsk**

Kody CPV:

45210000 Roboty budowlane

45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

Gdańsk , Listopad 2018

Jednostka projektowa **ATEL Tomasz Lotkowski**

ul. WAWELSKA 4E/38

80-034 Gdańsk

tlotkowski@wp.pl, tel.793 018 822

NIP: 7191449110 REGON: 221738855

Spis treści.

1. Przedmiot opracowania 3
2. Zakres stosowania opracowania 3
3. Ogólne wymagania dotyczące robót 3
4. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną 3
5. Roboty towarzyszące 4
6. Roboty specjalne 4
7. Ogólne wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych. 4
8. Elementy instalacji elektrycznych 5
8.1 Rozdzielnice i tablice R1-R10, RPP, RK, T3-T9 5
8.2 Kable elektroenergetyczne i przewody 6
8.3 Osprzęt elektryczny 6
8.4 Oprawy oświetleniowe bytowe i awaryjne 7
8.5 Korytka kablowe i kanały instalacyjne 10
9. OKREŚLENIA PODSTAWOWE 10
10. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT 10
11. ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY 11
12. MATERIAŁY 11
13. SPRZĘT 12
14. TRANSPORT 12
15. WYKONANIE ROBÓT 12
16. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 12
17. ODBIÓR ROBÓT 13
18. PRZEPISY I NORMY 14

1. Przedmiot opracowania

Specyfikacja techniczna zawiera informacje oraz wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, polegających na wykonaniu wymiany instalacji gniazd wtyczkowych i oświetlenia głównych holi komunikacyjnych, gniazd zasilanych z tablic od T3 do T9 i oświetlenia zasilającego z tablic od R1 do R10 w budynku Urzędu Statystycznego w Gdańsku.

2. Zakres stosowania opracowania

Niniejsze opracowanie można stosować wyłącznie przy wykonawstwie robót instalacyjnych dlaobiektu, dla którego zostało opracowane.

Stosowanie podanych norm i przepisów nie może być sprzeczne z jakimkolwiek innymi, obowiązującymi w chwili prowadzenia robót, normami i przepisami.

3. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

4. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Niniejszą Specyfikacją Techniczną objęte są następujące prace:

-demontaż istniejących instalacji;

-montaż infrastruktury kablowej;

-rozdzielnice energetyczne - tablice rozdzielcze;

-montaż kabli i przewodów;

-montaż instalacji oświetlenia;

-montaż osprzętu elektroinstalacyjnego;

-inne roboty elektryczne.

5. Roboty towarzyszące

Do robót towarzyszących zalicza się:

-urządzenia, utrzymanie i likwidacja placu budowy;

-utrzymanie urządzeń placu budowy wraz z maszynami;

-pomiary do rozliczenia robót wraz z wykonaniem lub dostarczeniem przyrządów;

-działania ochronne zgodne z BHP;

-utrzymanie drobnych urządzeń i narzędzi;

-przewóz materiałów do ich wykorzystania;

-usuwanie z budowy odpadów niezawierających substancji szkodliwych oraz usuwanie nieczystości wynikających z robót wykonywanych przez wykonawcę.

6. Roboty specjalne

Do robót specjalnych zalicza się:

-nadzorowanie robót wykonywanych przez inne przedsiębiorstwa w ramach umowy o podwykonawstwie;

-działanie zabezpieczające przed wypadkami pracy na rzecz innych przedsiębiorstw;

-specjalne (dodatkowe) badanie materiałów i elementów instalacyjnych dostarczanych przez zleceniodawcę;

-ustawienie, utrzymanie i usunięcie urządzeń do zabezpieczenia komunikacji na budowie.

7. Ogólne wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.

Do wykonania instalacji elektrycznych w budynkach należy stosować przewody, kable, sprzęt, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia posiadające dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Materiały powinny posiadać atesty dopuszczenia do obrotu i powszechnego stosowania zgodnie z art. 10 Prawa

Budowlanego. Wykonawca jest zobowiązany uzyskać zgodę Inspektora Nadzoru Inwestorskiego na wbudowanie i zastosowanie poszczególnych materiałów budowlanych. Przedłożenie materiałowe przedstawione Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego w celu akceptacji, powinno zawierać wszelkie świadectwa i dopuszczenia do stosowania w budownictwie zgodnie z Polskim Prawodawstwem.

8. Elementy instalacji elektrycznych

8.1 Rozdzielnice i tablice R1-R10, RPP, RK, T3-T9

Rozdzielnice niskiego napięcia według PN-EN 60439-1-5. Napięcie izolacji rozdzielnic powinno być dostosowane do największego napięcia znamionowego instalacji. Rozdzielnice powinny zapewniać poprawną i bezpieczną pracę instalacji i urządzeń elektrycznych w obiekcie, zaciski rozdzielnic powinny być dostosowane do przekrojów i średnic przewodów, rurek oraz uchwytów stosowanych podczas robót. Rozdzielnice powinny być wyposażone w szyny, zaciski N i PE i przystosowane do układu sieciowego TN-S. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej. Stopień ochrony min IP30.

Rozdzielnice powinny być wykonane w II klasie izolacji – rozdzielnice piętrowe. Rozdzielnice powinny być przystosowane do wprowadzenia kabli i przewodów od góry i/lub dołu na zaciski przyłączeniowe. Rozdzielnice powinny posiadać oznakowania wykonane w sposób wyraźny, jasny i w kolorze kontrastowym z kolorem rozdzielnic. Należy na rozdzielnicach umieścić oznakowanie ostrzegawcze. Rozdzielnice należy wyposażyć w aktualny schemat elektryczny umieszczony w kieszeni na drzwiczkach.

Stosować szafki dla tablic R1-R10, RK (dla pozostałych tablic należy wykorzystać istniejące szafki):

- rama dystansowa;
- montażowe uchwyty ścienne pełniące podwójną funkcję — elementów dystansowych i regulatorów głębokości;
- możliwość zdjęcia przepustu kablowego, co pozwala na łatwe wprowadzenie kabli;
- gotowa do montażu w karton-gipsie;
- grzebień zabezpieczający przed wyciągnięciem przewodu;
- możliwość zdjęcia szyny DIN w celu łatwego podłączenia przewodów na stole;
- gotowa do instalacji nowych listew N/PE dzięki zastosowaniu technologii połączeń zatrzaskowych;

- wnętrze umożliwiające plombowanie kabli, zoptymalizowane pod kątem wygody wykonywania podłączeń kablowych;
- drzwiczki dostępne w dwóch kolorach; kąt otwarcia do 180° gwarantuje łatwy dostęp do wnętrza;
- Profesjonalny wlot kablowy w skrzynce naściennej z grzebieniem zabezpieczającym przed wyciągnięciem przewodu;
- Zarówno w górnej, jak i w dolnej części szafek można montować różnego rodzaju zatrzaskowe listwy zaciskowe w dwóch różnych kolorach, co daje jeszcze większą elastyczność;
- Zakres rozmiarów: od 12 do 56;
- IP30;
- Prąd znamionowy In=63A;
- Klasa ochrony: II;
- Metalowa rama.

8.2 Kable elektroenergetyczne i przewody

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych należy stosować kable i przewody:

- kable elektroenergetyczne z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej z żyłą ochronną zielono-żółtą i pozostałymi o barwach czarna, niebieska, brązowa i czarna, na napięcie znamionowe 0,6/1kV, wg PN-93/E-90401.

- przewody instalacyjne wielożyłowe z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej z żyłą ochronną zielono-żółtą, na napięcie znamionowe 450/750V, do układania na stałe bez dodatkowych osłon przed uszkodzeniami mechanicznymi na tynku i pod tynkiem w pomieszczeniach suchych i wilgotnych, wg PN-87/E-90056.

Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Bębny z kablami i przewodami należy przechowywać w miejscach zadaszonych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych, na utwardzonym podłożu.

8.3 Osprzęt elektryczny

Osprzęt instalacyjny powinien spełniać wymagania PN-E-93201:1997, PN-IEC 8841,2,3:1996, PN-E-93208:1997, PN-E-93207:1998/Az1:1999. Osprzęt powinien zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację i zapewniać właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym. Wszystkie gniazda wtyczkowe powinny być

wyposażone w bolce uziemiające. Napięcie znamionowe izolacji osprzętu powinno być dostosowane do napięcia znamionowego instalacji (400V, 230V). Osprzęt powinien być dostosowany do warunków środowiskowych, w których zostanie zamontowany, tj. temperatury otoczenia oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed:

-przedostaniem się ciał stałych, pyłu i wilgoci

-zapaleniem

-uderzeniem.

Osprzęt powinien być dostosowany do sposobu montażu na obiekcie, odpowiednio:

-podtynkowy

-natynkowy

i dostosowany do przekrojów i średnic przewodów, rurek, uchwytów stosowanych podczas robót.

Osprzęt stosowany w instalacjach oświetlenia awaryjnego powinien być wyraźnie oznakowany.

Wytyczne dla czujników ruchu i obecności:

- Czujnik umożliwiający detekcję ruchu i obecności;
- Dodatkowe funkcje można zaprogramować opcjonalnym pilotem;
- Detekcja w zależności od lokalizacji: podchodzenie (zbliżanie6m, 20m, 8m).

8.4 Oprawy oświetleniowe bytowe i awaryjne

Oprawy oświetleniowe według PN-EN 60598-02. Oprawy oświetleniowe powinny zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację. Oprawy oświetleniowe powinny zapewniać właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym. Oprawy wykonane w I klasie izolacji powinny być wyposażone w zaciski PE i przystosowane do układu sieciowego TN-S. Nie dopuszcza się stosowania opraw wykonanych w 0 klasie bezpieczeństwa. Zaleca się stosowanie opraw w II klasie. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej.

Oprawy powinny być dostosowane do warunków środowiskowych, w których zostaną zamontowane, tj. temperatury otoczenia oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed:

-przedostaniem się ciał stałych, pyłu i wilgoci
-zapaleniem
-uderzeniem.

Oprawy powinny być wyposażone w osprzęt dostosowany do źródła światła. Oprawy należy wyposażyć w źródła światła i elementy optyczne dostosowane do charakteru pomieszczenia i wykonywanych w nim czynności i zapewniać ochronę przeciwolśnieniową. Oprawy oświetlenia awaryjnego powinny być wyposażone w moduł zasilania awaryjnego z wbudowanym akumulatorem, czas pracy podtrzymania zasilania 1 godziny.

Wytyczne dotyczące opraw bytowych:

- A.1 - Oprawa oświetleniowa montowana na podtynkowo, wyposażona w źródło światła LED. System optyczny- klosz opalizowany, dystrybucja światła – bezpośrednio, statecznik Elektroniczny, tworzywo- obudowa aluminium, klosz poliwęglan, moc oprawy 37 W, strumień 3800lm, efektywność całej oprawy nie mniej niż 103lm/W. Napięcie zasilania; 220-240 V, 50-60 Hz, barwa światła 4000K, CRI>80, klasa ochrony I , chłodzenie pasywne, żywotność oprawy dla 50 000h na poziomie nie gorszym niż L70, temperatura pracy otoczenia od -20 stopni C, do +35 stopni C, klasa ochrony IP20/40, waga 2,7 kg

- B.1 - Oprawa oświetleniowa montowana natynkowo, wyposażona w źródło światła LED. System optyczny – klosz opalizowany, dystrybucja światła – bezpośrednio, statecznik Elektroniczny, tworzywo- obudowa poliwęglan, klosz poliwęglan, moc oprawy 25 W, strumień 23000lm, efektywność całej oprawy nie mniej niż 92lm/W. Napięcie zasilania; 220-240 V, 50-60 Hz, barwa światła 4000K, CRI>80, klasa ochrony I , chłodzenie pasywne, żywotność oprawy dla 50 000h na poziomie nie gorszym niż L70, temperatura pracy otoczenia od -20 stopni C, do +35 stopni C, klasa ochrony IP54, waga 1 kg

- B.2 - Oprawa oświetleniowa montowana natynkowo, wyposażona w źródło światła LED. System optyczny – klosz opalizowany(OPD), dystrybucja światła – bezpośrednio, statecznik Elektroniczny, tworzywo- obudowa- blacha stalowa, klosz- poliwęglan, osłony końcowe - poliwęglan, moc oprawy 38 W, strumień 4050lm, efektywność całej oprawy nie mniej niż 107lm/W. Napięcie zasilania; 220-240 V, 50-60 Hz, barwa światła 4000K, CRI>80, klasa ochrony I , chłodzenie pasywne, żywotność oprawy dla 50 000h na poziomie nie gorszym niż L80, temperatura pracy otoczenia od -20 stopni C, do +35 stopni C, klasa ochrony IP44, waga 2,6 kg

- C.1 - Oprawa oświetleniowa montowana podtynkowo, wyposażona w źródło światła LED. System optyczny – reflektor fasetonowany, dystrybucja światła – bezpośrednio, statecznik Elektroniczny, tworzywo- obudowa- blacha stalowa, reflektor-fasetonowane aluminium, moc oprawy 12 W, strumień 1500lm, efektywność całej oprawy nie mniej niż 125lm/W. Napięcie zasilania; 220-240 V, 50-60 Hz, barwa światła 4000K, CRI>80, klasa ochrony I , chłodzenie pasywne, żywotność oprawy dla 50 000h na poziomie nie gorszym niż L80, temperatura pracy otoczenia od -20 stopni C, do +35 stopni C, klasa ochrony IP20, waga 0,9g

- Aw.1 i Aw.3 - Obudowa z białego poliwęglanu, klosz transparentny z poliwęglanu, Natynkowa, oprawa autonomiczna – 220 – 240VAC 50/60Hz;
  - ŹRÓDŁO ŚWIATŁA: 1W, 3W LED;
  - CZAS ŁADOWANIA:mmaks. 24h;
  - CZAS PODTRZYMANIA: 1h;
  - KLASA OCHRONNOŚCI: II;
  - STOPIEŃ OCHRONY: IP65;
  – Sygnalizacja ładowania akumulatora za pomocą diody LED;
  – Elektroniczne zabezpieczenie przed rozładowaniem baterii;
  – Montaż natynkowy lub podtynkowy do ściany lub sufitu.

8.5 Korytka kablowe i kanały instalacyjne

Listwy kablowe i konstrukcje wsporcze powinny być dostosowane do ilości i ciężaru kabli i przewodów, które są przewidziane dla danej trasy. Konstrukcje wsporcze powinny być dostosowane do sposobu montażu na obiekcie. Listwy elektroinstalacyjne wykonane z tworzyw sztucznych z twardego PVC, nierozprzestrzeniającego płomienia, do średnich narażeń mechanicznych i właściwościach izolacyjnych spełniające wymagania PN-IEC 1084. Wielkość ich powinna być dostosowana do ilości i średnic przewodów, które są przewidziane dla danej trasy.

9. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszym rozdziale są zgodne z obowiązującymi normami i przepisami.

10. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Przed przystąpieniem do prac budowlanych należy przeprowadzić instruktaż pracowników na temat zagrożeń wynikających z budowy, zaznajomić ich z przewidywanymi zagrożeniami oraz ze sposobem ich zapobiegania.
Przez cały okres zamierzenia budowlanego przed każdym niebezpiecznym etapem budowy (wznoszenie elementów budowlanych, prace na wysokościach) należy przypominać robotnikom o niebezpieczeństwach wynikających z robót, które będą wykonywać.

Wszystkie roboty budowlano-montażowe należy wykonywać zgodnie z projektem wykonawczym oraz obowiązującymi przepisami i normami w szczególności podanymi na końcu specyfikacji.

W przypadkach wymagających wyjaśnień, uściśleń lub wprowadzenia zmian w zastosowanych rozwiązaniach projektowych. Wykonawca ma obowiązek powiadomienia Inwestora (Projektanta i Inspektora Nadzoru) w celu podjęcia decyzji technicznych w żądanym lub proponowanym przez Wykonawcę zakresie.

Projekty uzupełniające lub powykonawcze opracowane przez Wykonawcę podlegają bezwzględnemu pisemnemu zatwierdzeniu przez Inwestora.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych prac oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową oraz umową.

11. ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania porządku na terenie budowy w okresie trwania umowy. Przed przystąpieniem do robót wykonawca opracuje plan organizacji i zabezpieczenia robót. W czasie wykonywania robót wykonawca dostarczy i będzie stosował wszelkie niezbędne środki ochrony.
Środki zapobiegawcze:

- Oznakowanie tymczasowej drogi ewakuacyjnej.
- Konsultacje z projektantem wszelkich niebezpiecznych robót budowlanych.
- Posiadanie gaśnic podręcznych znajdujących się dobrze oznakowanym i dostępnym miejscu na budowie.
- Posiadanie przez robotników podstawowego sprzętu bhp jak kaski, ubiór ochronny, rękawice itp.
- Posiadanie przez kierownika budowy podstawowego sprzętu reanimacyjnego ratującego życie: apteczka itp.

Wszystkie prace budowlane należy prowadzić z zachowaniem zasad bezpieczeństwa zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych oraz zgodnie z zasadami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz Planie BiOZ.

12. MATERIAŁY.

Wszystkie materiały podane w projekcie wykonawczym i stosowane przez wykonawcę muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

Przydatność materiału lub wyrobu do stosowania musi być potwierdzona jednym z dokumentów wymaganych przez prawo:

- certyfikat, atest;
- aprobatę techniczną;
- świadectwo jakości wydane przez producenta.

Dla każdego stosowanego materiału lub wyrobu, w tym także poszczególnych składników należy zachować wymagania dotyczące transportu, przechowywania i składowania zawarte w normach, przepisach, dokumentacji producentów. W przypadkach wymagających dodatkowych wyjaśnień lub uściśleń Wykonawca ma obowiązek uzyskać brakujące dane bezpośrednio od producenta danego materiału lub wyrobu, sprawdzić poprawność i zgodność otrzymanych danych z obowiązującymi normami i innymi dokumentami.

13. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje zagrożenia dla ludzi i niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

14. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

15. WYKONANIE ROBÓT

Roboty budowlano - montażowe najeży prowadzić zgodnie z obowiązującymi:
normami,

- przepisami technicznymi odpowiednimi dla danego rodzaju robót,
- projektem wykonawczym,
- uznanymi regułami "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych",
- przepisami bhp, ochrony p.poż. w zakresie obowiązującym dla danego zakresu robót,
- ustaleniami podjętymi z inspektorem nadzoru.

16. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Jakość robót budowlano-montażowych jest sprawdzana przez osoby upoważnione, posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane i świadectwa kwalifikacyjne E, D.

Podstawowym celem badań jest stwierdzenie za pomocą pomiarów i prób czy zainstalowane przewody, kable, aparaty, osprzęt oświetleniowy i środki ochrony spełniają wymagania określone w odpowiednich normach, spełniają rolę ochrony i zabezpieczenia osób i mienia przed negatywnym oddziaływaniem instalacji elektrycznych, nie mają uszkodzeń, wad lub odporności mniejszej niż wymagana, są dobrane, zainstalowane i wykazują parametry określone w projekcie.

Należy wykonać następujące próby, oględziny i pomiary (wg. normy PN-HD 60364-6 2008 i wymagań producenta UPS-ów):

- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych (miejscowych);
- połączeń wyrównawczych;
- pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej (wszystkich linii kablowych wychodzących z zabudowywanych rozdzielnic);
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania;
- przeprowadzenie prób działania aparatów, łączników;
- pomiary natężenia oświetlenia.

17. ODBIÓR ROBÓT

- Odbiór robót należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, sprawdzając aktualność norm i przepisów związanych, wymienionych w tym opracowaniu.
- Niezbędnymi dokumentami wymaganymi przy czynnościach odbiorowych są:
    - protokoły odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu,
    - karty gwarancyjne,
    - wymagane certyfikaty techniczne i aprobaty techniczne,
    - protokołu utylizacji.
- Odbioru ostatecznego wykonanych robót dokonuje komisja wyznaczona przez inwestora.
- Wykonawca robót zobowiązany jest dostarczyć następujące dokumenty:
    - dokumentację powykonawczą (atesty, certyfikaty, aprobaty techniczne, gwarancje),
    - protokoły ze sprawdzeń,
    - protokół odbioru robót budowlanych,
    - protokoły z rozruchu i prób funkcjonalnych

- oświadczenie kierownika budowy-robót o wykonaniu robót zgodnie z projektem, obowiązującymi przepisami.

18. PRZEPISY I NORMY

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U 1994 nr 89 p. 414) z późniejszymi zmianami.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz.U 2002 nr 75 p. 690) z późniejszymi zmianami.

Normy podstawowe:

- **PN-HD 60364-5-56:2010** - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa.
- **PN-HD 60364-4-42:2011** - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- **PN-HD 60364-4-43:2010** - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym
- **PN-HD 60364-4-442:2012** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia
- **PN-IEC 60364-5-537:1999** - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza – Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
- **PN-HD 60364-4-443:2006**- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- **PN-IEC 60364-4-45:1999** - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed obniżeniem napięcia
- **PN-HD 60364-4-41:2007** - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa, - Odłączenie izolacyjne i łączenie
- **PN-HD 60364-5-54:2007**- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia i przewody ochronne
- **PN-IEC 60364-3:2000** - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ustalanie ogólnych charakterystyk
- **PN-HD 60364-5-51:2006**- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne
- **PN-HD 60364-1:2009**- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Zakres przedmiot i wymagania podstawowe
- **PN-HD 60364-6:2008** - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Sprawdzanie - Sprawdzanie odbiorcze
- **PN-IEC 60364-4-473:1999** - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony

zapewniających bezpieczeństwo - Środki ochrony przepięciowo-przetężeniowym

- **PN-HD 308 S2:2007** Identyfikacja żył w kablach i przewodach oraz w przewodach szynowych
- **PN-HD 625.1 S1:2002** - Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia - Zasady, wymagania i badania
- **PN-IEC 60364-5-53:2000** - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych • Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza
- **PN-HD 60364-4-41:2007** - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych
- **PN 92/E-08106** - Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)
- **PN-IEC 60364-5-523:2001** - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażeń elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- **PN-E-08501:1988** Urządzenia elektryczne – Tablice i znaki bezpieczeństwa
- **PN-EN 12464-1:2004** Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy – Cześć 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- **N SEP-E-004:2003** Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- **PN-87/E-90050** - Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Ogólne wymagania i badania.
- **PN-EN 62040-1:2009** -Systemy bezprzerwowego zasilania (UPS) - Część 1: Wymagania ogólne i wymagania dotyczące bezpieczeństwa UPS
- **PN-EN 62040-2:2008** - Systemy bezprzerwowego zasilania (UPS) - Część 2: Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)
- **PN-EN 62040-3:2011 -** Systemy bezprzerwowego zasilania (UPS) - Część 3: Metoda określania właściwości i wymagania dotyczące badań

oraz inne normy związane z zakresem robót wymienione w nowelizacjach rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Gdańsk, Listopad 2018 r. Opracował:

Arkadiusz Janicki