



LPP SA
Łąkowa 39/44
80-769 Gdańsk
Polska

Tel: +48 58 76 96 900
Faks: +48 58 76 96 909
lppsa.com

INSTALACJE ELEKTRYCZNE – CZĘŚĆ 1 (ver.7)

STANDARDY TECHNICZNE

ZESTAWIENIE REWIZJI DOKUMENTU

„Instalacje elektryczne – część 1. Standardy techniczne”

Nr rewizji	Data rewizji	Opis zmian
0	6.05.2022	Pierwsze wydanie
1	8.02.2023	pkt. 3.4.2 – dodano informację o zasilaniu opraw awaryjnych w magazynach; pkt. 3.4.5 – punkt został skasowany, zmieniona numeracja kolejnych punktów; pkt. 3.5.1 – dodano miejsca lokalizacji gniazd IP44, pkt. 3.5.10 – dodano nowy punkt; pkt. 3.8.4 – dodatkowa antena WiFi przy biurku kierownika; pkt. 3.9.1 – dodano informację o zakazie stosowania przycisków grzybkowych; pkt. 3.9.5 – punkt został skasowany, zmieniona numeracja kolejnych punktów; pkt. 3.9.7 – punkt został skasowany, zmieniona numeracja kolejnych punktów; pkt. 3.9.6 (wcześniej 3.9.7) – dodano nową informację o paskach sufitowych; pkt. 3.9.7 (wcześniej 3.9.8) – dodano nowe czujniki temperatury; pkt. 3.9.8 – dodano nowy punkt; pkt. 3.9.10 – dodano nowy punkt (tylko w wersji polskiej);
2	11.04.2023	pkt. 3.4.5, 3.4.6 – zmieniono typ programowalnych zegarów sterujących oświetleniem z tygodniowych na roczne i podanie preferowanego typu zegara
3	8.05.2023	pkt. 3.4.5 – zmieniono czasy włączenia oświetlenia 70%, logotypów i witryn
4	1.08.2023	pkt. 3.8.3 – usunięto konieczność układania kabli HDMI do monitorów LED
5	23.08.2023	pkt. 3.2.6 – dodano nowy punkt
6	11.09.2023	pkt. 3.9.11 – dodano nowy punkt
7	7.11.2023	pkt. 2 i 4 – utworzono nowy pkt. 4 dotyczący dokumentacji powykonawczej, część zapisów z pkt. 2 przeniesiono do pkt.4 i rozbudowano o nową zawartość; pkt. 3.4.2 – dodano informację o niezastanianiu opraw ewakuacyjnych; pkt. 3.9.1 – dodano informację o dodatkowym oznaczeniu tabliczki GWP; pkt. 3.9.5 – dodano wyjątki wysokości w markach HO i MH;

1 Zakres standardów

Niniejsze standardy przeznaczone są dla projektantów i wykonawców instalacji elektrycznych w nowoprojektowanych sklepach LPP S.A. Określają one zawartość projektów oraz przedstawiają wymagania techniczne wykonywania instalacji elektrycznych. Projektanci i wykonawcy zobowiązani są do zapoznania się i stosowania niniejszych standardów technicznych. Wszelkie odstępstwa wymagają każdorazowego uzgodnienia z LPP.

Niniejsze standardy składają się z 3, uzupełniających się, części:

- Część 1 – opisowa wraz z załącznikami z wymienionymi wszystkimi wymaganiami,
- Część 2 – opisowo-rysunkowa ze wskazanymi newralgicznymi miejscami instalacji,
- Część 3 – projektowa z przykładowymi projektami istniejących sklepów.

Wszelkie uwagi, pytania lub propozycje zmian do standardów technicznych instalacji elektrycznych prosimy wysyłać na adres: radoslaw.bilinski@lppsa.com lub pawel.zielinski@lppsa.com

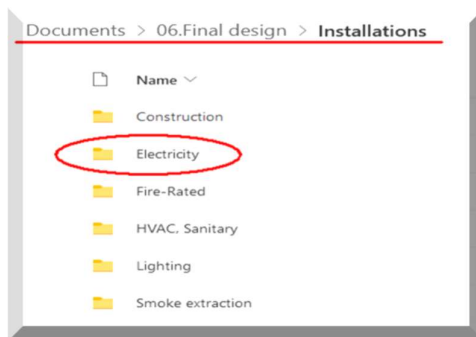
2 Zawartość projektu

Projekt branży elektrycznej musi zawierać co najmniej:

- Opis techniczny z przywołanymi wymaganiami przepisów i norm obowiązujących w danym kraju, a także informacjami technicznymi dla wykonawcy, wymaganymi dokumentami formalnymi i wszystkimi koniecznymi uzgodnieniami oraz oświadczeniami,
- Legendę symboli,
- Obliczenia oraz bilans energetyczny z uwzględnieniem współczynników zapotrzebowania oraz z podziałem na oświetlenie, gniazda wtykowe, urządzenia HVAC,
- Schemat elektryczny rozdzielnic z podziałem na schemat ideowy oraz schemat sterowania oświetleniem i wyłączeniem wybranych obwodów z SSP. Na schemacie muszą zostać wskazane parametry elektryczne stosowanych aparatów, moce i prądy obwodów oraz dobór przewodowania,
- Schemat obwodów IT, lokalizacje gniazd RJ45 na planie gniazd wtykowych,
- Rzut instalacji oświetleniowej,
- Rzut instalacji gniazd wtykowych.

Projekt musi być wykonany dwujęzycznie, w języku angielskim oraz lokalnym – zgodnym z lokalizacją sklepu. Projekt dodatkowo uzgodnić ze służbami technicznymi Centrum Handlowego.

Projekt po uzgodnieniach wydrukować w min. 2 egzemplarzach (chyba, że Kierownik Projektu zdecyduje inaczej), złożyć do formatu A4 i przekazać LPP. Wersję elektroniczną projektu skopiować w formacie PDF oraz wersji edytowalnej na serwer LPP do właściwego katalogu. W nazwach plików nie stosować dat a w przypadku konieczności wykonania rewizji, pliki nadpisywać pod tą samą nazwą. Nazwy plików muszą być w języku angielskim.



W przypadku sklepów z przejmowanymi nakładami (np. oświetlenie lub rozdzielnica), należy w projekcie wyraźnie zaznaczyć (czerwonym kolorem lub chmurkami) wszystkie zmiany w stosunku do stanu istniejącego.

Projektant zobowiązany jest również, na podstawie istniejącej dokumentacji, do sprawdzenia ewentualnych istniejących urządzeń i przyłączy do sklepu, a następnie dostosowanie odpowiednio projektu. Przykładowo może się zdarzyć, iż w sklepie znajduje się tablica licznikowa lub rozdzielnica zasilająca np. wentylację. W takim przypadku należy przeanalizować i wprowadzić do projektu konieczność przeniesienia urządzeń lub przedłużenia przewodów.

3 Szczegółowe wytyczne

3.1 Rozdzielnica elektryczna

Każdy sklep musi posiadać własną, niezależną rozdzielnicę elektryczną, z której zasilane będą odbiory sklepowe. Nie należy z niej zasilać odbiorów innych sklepów (nawet należących do LPP) lub części wspólnych CH.

- 3.1.1 Rozdzielnicę elektryczną należy umieścić w miejscu wskazanym przez branżę architektoniczną zwracając uwagę na odpowiedni dostęp eksploatacyjny. Przy rozdzielniczy zlokalizować główny UPS sklepu oraz jeśli występują: tablicę licznikową, lokalną baterię oświetlenia awaryjnego (tylko Rosja) i inne urządzenia,
- 3.1.2 Jeśli nie ma bardziej restrykcyjnych wymagań to rozdzielnice elektryczne projektować jako metalowe o stopniu ochrony IP44 jeśli umieszczone są na zapleczu. W przypadku rozdzielnic zlokalizowanych w wydzielonym pomieszczeniu elektrycznym projektować obudowę o stopniu ochrony min. IP30. Rozdzielnice stojące wyposażać w cokół 100mm. Obudowę podłączyć do instalacji wyrównawczej,
- 3.1.3 Wyprowadzenie kabli w górę, rozdzielnicę wyposażać w dławnice, kable układać na ścianie w korycie kablowym z pokrywą,
- 3.1.4 Po stronie wewnętrznej drzwi rozdzielnicy zamocować kieszeń na dokumentację i umieścić w niej projekt instalacji elektrycznej sklepu,
- 3.1.5 W rozdzielniczy dopuszcza się jedynie stosowanie osprzętu firm: Eaton, Legrand, ABB, Schrack, GE, Hager, Dehn, OBO Bettermann,
- 3.1.6 W rozdzielniczy zamontować ochronnik przeciwprzepięciowy typu I+II ($U_p \leq 1,5kV$, $I_{imp} \geq 12,5kA$, $I_n \geq 40kA$). Obwody oświetlenia i gniazd wtykowych zabezpieczać dodatkowo wyłącznikami różnicowoprądowymi,
- 3.1.7 Rozdzielnica musi posiadać rozłącznik główny wraz z wyzwalaczem wzrostowym umożliwiającym wyłączenie całej rozdzielnicy oraz wskaźniki obecności napięcia na wszystkich fazach,
- 3.1.8 Grupy obwodów zabezpieczać rozłącznikami bezpiecznikowymi,
- 3.1.9 W przypadku alarmu pożarowego z systemu SSP wyłączyć w sklepie wentylację, klimatyzację i nagłośnienie sklepu oraz zamknąć klapy wentylacji bytowej. Należy również zapewnić odblokowanie drzwi sterowanych systemem kontroli dostępu i zapewnić otwarcie drzwi rozsuwanych (jeśli występują),
- 3.1.10 Kabel zasilający rozdzielnicę sklepu oraz zabezpieczenie przedlicznikowe dobrać z 20% rezerwą obciążalności prądowej,
- 3.1.11 Obudowę rozdzielnicy wykonać z zachowaniem przynajmniej 20% rezerwy miejsca,
- 3.1.12 Dla obwodów 3-fazowych projektować styczniki 3-fazowe (nie stosować 1-fazowych na każdą fazę oddzielnie). W rozdzielnicach styczniki oddzielać od siebie przerwami dylatacyjnymi o szerokości połowy modułu w celu lepszego odprowadzania ciepła,
- 3.1.13 Układ rozdzielnicy przygotować do opomiarowania systemem telemetrycznym. W tym celu należy wydzielić osobne układy pomiarowe dla zasilania całej rozdzielnicy, osobny dla oświetlenia oraz osobny dla wentylacji i klimatyzacji wydzielając w tym celu odpowiednio sekcje rozdzielnicy. Stosować sprzęt zgodnie ze schematem telemetry z załącznika nr 1,
- 3.1.14 Wszystkie aparaty wyraźnie opisać na maskownicy zgodnie ze schematem.

3.2 Kable i przewody

- 3.2.1 Kabel zasilający należy doprowadzić w miejsce wskazanej lokalizacji rozdzielnic sklepu z co najmniej pięcio-metrowym zapasem,
- 3.2.2 Instalację elektryczną wykonywać przewodami 450/750 V/V o przekroju nie mniejszym niż:
- gniazda wtykowe: 2,5mm²,
 - szynoprzewody oświetleniowe i inna instalacja trójfazowa: 2,5mm²,
 - oświetlenie 1-o fazowe (również niskonapięciowe od zasilaczy LED): 1,5mm²,
 - szafki IT, nagłośnienia, monitoringu: 2,5mm²,
 - centrale systemu antywłamaniowego i kontroli dostępu: 2,5mm²,
 - rewizja bramek antykradzieżowych (zasilacze bramek): 2,5mm².
- 3.2.3 Układać przewody klasy Eca reakcji na ogień (CPR) chyba, że w operacie ppoż, wymaganiach centrum handlowego lub lokalnego prawa określono klasę wyższą,
- 3.2.4 Nie dopuszcza się luźno wiszących przewodów, wszystkie należy układać na korytkach kablowych albo w rurkach/listwach instalacyjnych,
- 3.2.5 Wszystkie przewody układać i upinać w uporządkowany sposób, starając się aby nie zasłaniały dostępu do urządzeń,
- 3.2.6 Przewody, które muszą być układane natynkowo w rurach osłonowych należy prowadzić na ścianie nad listwą przypodłogową. Zejście przewodów tylko w rogach ścian.

3.3 UPS

W każdym sklepie projektować UPS główny zlokalizowany przy rozdzielnic elektrycznej oraz UPS rolety zlokalizowany bezpośrednio przy roletcie (ukryty na stelażu nad sufitem podwieszanym).

Jeśli w sklepie jest więcej rolet niż jedna to każda z nich musi posiadać własny UPS rolety zasilany niezależnymi obwodami. UPS główny wyłączać głównym wyłącznikiem prądu GWP poprzez styki REPO. UPS rolety nie wyłączać poprzez styki REPO.

Wyprowadzenie kabli z rozdzielnic do UPS-a głównego zabezpieczyć rurkami osłonowymi, połączenia przewodów wykonywać w puszkach natynkowych.

Minimalne parametry UPS głównego:

- Fazy: 1/1,
- Wyposażony w styk REPO,
- Moc dostosowana do obliczonego obciążenia,
- Praca na baterii: nie krócej niż 10min przy 80% obciążenia,
- Technologia: Online,
- Brak kart rozszerzeń.

Minimalne parametry UPS rolety:

- Fazy: 1/1,
- Brak styku REPO (nie jest wykorzystywany),
- Moc nie mniejsza niż 1,5kVA/1,2kW,
- Praca na baterii: nie krócej niż 5min przy 100% obciążenia,
- Technologia: Line interactive lub Online,
- Brak kart rozszerzeń.

Należy pamiętać, iż w przypadku dużych rolet (szerszych niż 7,5m) zasilanie 1-o fazowe trzeba zastąpić 3-j fazowym. W takim przypadku UPS należy wykonać jako 3/3 umieszczony przy rozdzielnicy sklepu, obok UPS-a głównego lub w osobnym pomieszczeniu przy witrynie (w porozumieniu z architektem).

Z UPS głównego należy zasilac gniazda kodowane (czerwone) na stanowiskach kasowych, stanowisku kierownika sklepu i stanowisku „defrost”, a także system telemetrii oraz szafkę IT Rack nad stanowiskiem kierownika na zapleczu. Nie należy zasilac z niej systemu alarmowego, kontroli dostępu czy systemu muzycznego.

3.4 Oświetlenie

Oprawy oświetleniowe projektowane są przez branżę architektoniczną. Należy je skopiować do projektu elektrycznego, podzielić na obwody i zaprojektować sterowanie oświetleniem. Oprawy oświetleniowe montować na wysokości od 3 do 3,5m od poziomu posadzki w zależności od standardu danej marki.

- 3.4.1 Wszystkie oprawy oświetleniowe muszą być wyposażone w kompensację mocy biernej,
- 3.4.2 Oświetlenie awaryjne wykonywać, osobnymi od oświetlenia podstawowego, oprawami LED z inwerterami, autotestem i czasem podtrzymania 1h oraz odpowiednimi certyfikatami. Wymagany czas podtrzymania może być większy w części centrów handlowych w zależności od operatu pożarowego, w takim przypadku należy dostosować się do tego wymagania. Oprawy awaryjne w magazynach zasilic z obwodu oświetlenia podstawowego sprzed łącznika – montując w rozdzielnicy rozłączniki i wyprowadzając nowy przewód. Oprawy ewakuacyjne nie mogą być zasłonięte przez inne elementy i urządzenia,
- 3.4.3 Oświetlenie w toaletach sterować czujnikami ruchu. Czujnik ruchu nastawić na 5 minut czasu działania od chwili wykrycia ruchu,
- 3.4.4 Oświetlenie w magazynach i zapleczu sterować łącznikami oświetleniowymi, w przypadku większej ilości wejść stosować łączniki schodowe lub przyciski bistabilne,
- 3.4.5 Oświetlenie główne w sali sprzedaży i przymierzalniach musi być zarządzane przez system sterowania. System ten należy podzielić na następujące części:
 - Oświetlenie „drogi przejścia”: Z oświetlenia głównego należy wydzielić oświetlenie oświetlające przejście od wejścia do sklepu (roleta) do pomieszczenia socjalnego – minimum opraw oświetleniowych pozwalających pracownikom na bezpieczne przejście. Przy wejściu (rolecie) należy umieścić łącznik oświetleniowy włączający to oświetlenie (bez zegara czasowego) i zdublować go w pomieszczeniu socjalnym obok tablicy wyłączników (sterowanie oświetleniem drogi przejścia z dwóch miejsc);
 - Oświetlenie 30%: Z oświetlenia głównego należy dodatkowo wydzielić około 30% opraw oświetleniowych (w tym reflektory w holu przymierzalni) równomiernie rozmieszczonych po sali sprzedaży. Oświetlenie to ma pozwolić na prace porządkowe w sklepie poza godzinami otwarcia sklepu dla klientów. Oświetleniem tym należy sterować z tablicy wyłączników (TW) zlokalizowanej przy wejściu w pomieszczeniu socjalnym (bez zegara – tylko ręcznie);

- Oświetlenie 70%: Pozostałe oświetlenie (w tym oprawy nad kabinami przymierzalni, oświetlenie tablic informacyjnych, oświetlenie dekoracyjne) powinno być sterowane przez roczny zegar sterowniczy nastawiony na 15 minut przed otwarciem sklepu dla klientów (włączenie) i 15 minut po godzinie zamknięcia salonu (wyłączenie). Dodatkowo, w przypadku prac nocnych, należy umożliwić nadrzędne ręczne sterowanie tym oświetleniem z poziomu tablicy wyłączników;
 - Oświetlenie logo nad wejściem do sklepu (w tym semafor): W miejscu zewnętrznych logotypów sklepu należy przewidzieć wypusty zasilające logo. Obwody te powinny być sterowane przez roczny, astronomiczny zegar sterowniczy. W Retail Parkach włączenie logotypów zewnętrznych ma być nastawione na punkt zachodu słońca pracy sklepu a wyłączenie 15 minut po zamknięciu salonu dla klientów. W salonach znajdujących się w centrach handlowych włączenie 15 minut przed otwarciem sklepu i wyłączenie 15 minut po zamknięciu dla klientów. Brak sterowania ręcznego;
 - Oświetlenie witryny i strefy wejścia: Szynoprzewody oświetlające witrynę oraz oprawy strefy wejściowej należy sterować przez kolejny roczny, astronomiczny zegar sterowniczy. W Retail Parkach włączenie ma być nastawione na punkt zachodu słońca pracy sklepu a wyłączenie 15 minut po zamknięciu salonu dla klientów. W salonach znajdujących się w centrach handlowych włączenie 15 minut przed otwarciem sklepu i wyłączenie 15 minut po zamknięciu dla klientów. Ewentualne obwody zasilające puszki podłogowe również podłączyć do sterowania tym samym zegarem sterowniczym. Brak sterowania ręcznego.
- 3.4.6 Należy stosować programowalne zegary roczne, astronomiczne z możliwością ustawienia każdego dnia osobno (preferowany model F&F PCZ-528.3). Wszystkie zegary sterownicze zaprogramować uwzględniając nie tylko czas pracy sklepu ale również dni wolne od pracy, świąteczne i niehandlowe. Oświetlenie nie może się automatycznie załączać w dni, w których sklep nie pracuje.

3.5 Gniazda wtykowe

Lokalizacje gniazd wtykowych projektowane są przez branżę architektoniczną. Należy je skopiować do projektu elektrycznego i podzielić na obwody.

- 3.5.1 Gniazda wtykowe wykonywać w standardzie IP44 w strefie socjalnej i łazienkach, a na zewnątrz IP65,
- 3.5.2 Na sali sprzedaży jednym obwodem nie zasilать więcej niż 3 gniazd wtykowych. Dodatkowo, z uwagi na możliwy jednoczesny pobór energii, gniazda na sali sprzedaży podzielić na obwody naprzemiennie, czyli kolejne po sobie gniazda muszą mieć różne obwody,



- 3.5.3 Przewody do puszek podłogowych, do mebla kasowego oraz wszystkie przewody w pionie po zejściu z koryt kablowych prowadzić w rurkach osłonowych,

- 3.5.4 Każde stanowisko kasowe wyposażone jest w 4 gniazda elektryczne białe, 4 gniazda elektryczne czerwone z blokadą (zasilane z UPS głównego) oraz 6 gniazd RJ45. W sklepach marki SINSAY do mebla kasowego doprowadzić komplet przewodów dla 2 stanowisk rezerwowych (doprowadzonych do dwóch skrajnych boków mebla kasowego). Każde stanowisko kasowe musi być zasilone z osobnych obwodów. Gniazda montować w listwach instalacyjnych (osobnej dla gniazd elektrycznych i osobnej dla gniazd RJ45) montowanej w przedniej części mebla kasowego,
- 3.5.5 Gniazda na zapleczu przy stanowisku kierownika oraz zapleczu socjalnym lokalizować zgodnie z detalami mebli na rysunkach architektonicznych,
- 3.5.6 Do ściennej rewizji bramek antykradzieżowych przy wejściu należy ułożyć dwa obwody i zakończyć gniazdami n/t. W przypadku więcej niż 1 rewizji, do każdej doprowadzić osobne komplety obwodów,
- 3.5.7 Do każdego ekranu LED ułożyć 2 obwody elektryczne,
- 3.5.8 Do każdego monitora LED ułożyć 1 obwód elektryczny,
- 3.5.9 Wszystkie gniazda wtykowe wyraźnie oznaczyć nr obwodu zgodnym ze schematem i oznaczeniami na maskownicy rozdzielnicy,
- 3.5.10 Wszystkie podwójne gniazda USB przy stanowisku kierownika wykonywać w standardzie 1xUSB-C + 1x USB-A.

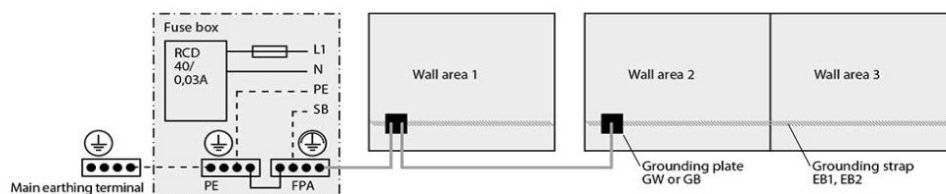
3.6 Trasy kablowe

Wszystkie przewody należy układać w dedykowanych korytkach kablowych, rurkach osłonowych lub listwach instalacyjnych. Oddzielać od siebie przewody elektryczne od przewodów niskoprądowych. Na trasie od rozdzielnicy i szafy Rack do stanowisk kasowych stosować osobne korytka elektryczne i niskoprądowe.

- 3.6.1 Przed przystąpieniem do wykonania tras kablowych należy zweryfikować ich wysokość i przebieg w stosunku do pozostałych instalacji (sanitarnych, wentylacyjnych, elektrycznych, itp...) oraz sprawdzić zgodność z projektem architektury (brak kolizji z detalami architektonicznymi),
- 3.6.2 Stosować korytka kablowe ocynkowane ogniowo o grubości blachy min. 0,5mm,
- 3.6.3 Korytka kablowe dobierać z zachowaniem min. 20% rezerwy miejsca,
- 3.6.4 W posadzce, w ścianach gk oraz natynkowo na ścianach wszystkie przewody układać w rurkach osłonowych,
- 3.6.5 Na dachu układać korytka kablowe pełne z pokrywą na wspornikach.

3.7 Instalacja odgromowa i połączeń wyrównawczych

- 3.7.1 Urządzenia na dachu (klimatyzatory, wentylatory, itp.) chronić za pomocą masztów odgromowych przyłączonych do istniejącej instalacji odgromowej budynku stosując zasadę kąta ochronnego 45° (IEC 62305 lub równorzędna),
- 3.7.2 Nad rozdzielnicą sklepu zamontować główną szynę połączeń wyrównawczych (GSW) i podłączyć do niej wszystkie metalowe masy, które mogą znaleźć się pod napięciem tj. rozdzielnice, korytka kablowe, szafy IT, wsporniki rolety, obudowy urządzeń zewnętrznych. Szynę połączyć z instalacją wyrównawczą centrum handlowego,
- 3.7.3 Ściany zapleczy i magazynów, w celu redukcji emisji pól elektrycznych o niskiej częstotliwości, należy ekranować dla potrzeb RFID (podwójną warstwą farby przewodzącej, wraz z taśmą przewodzącą oraz płytkami uziemiającymi). Farbę, regały magazynowe oraz metalowe drzwi przyłączyć do instalacji połączeń wyrównawczych przewodem o przekroju 4mm^2 podłączonym do GSW zgodnie z poniższymi zaleceniami producenta farby:



3.8 Instalacja niskoprądowa

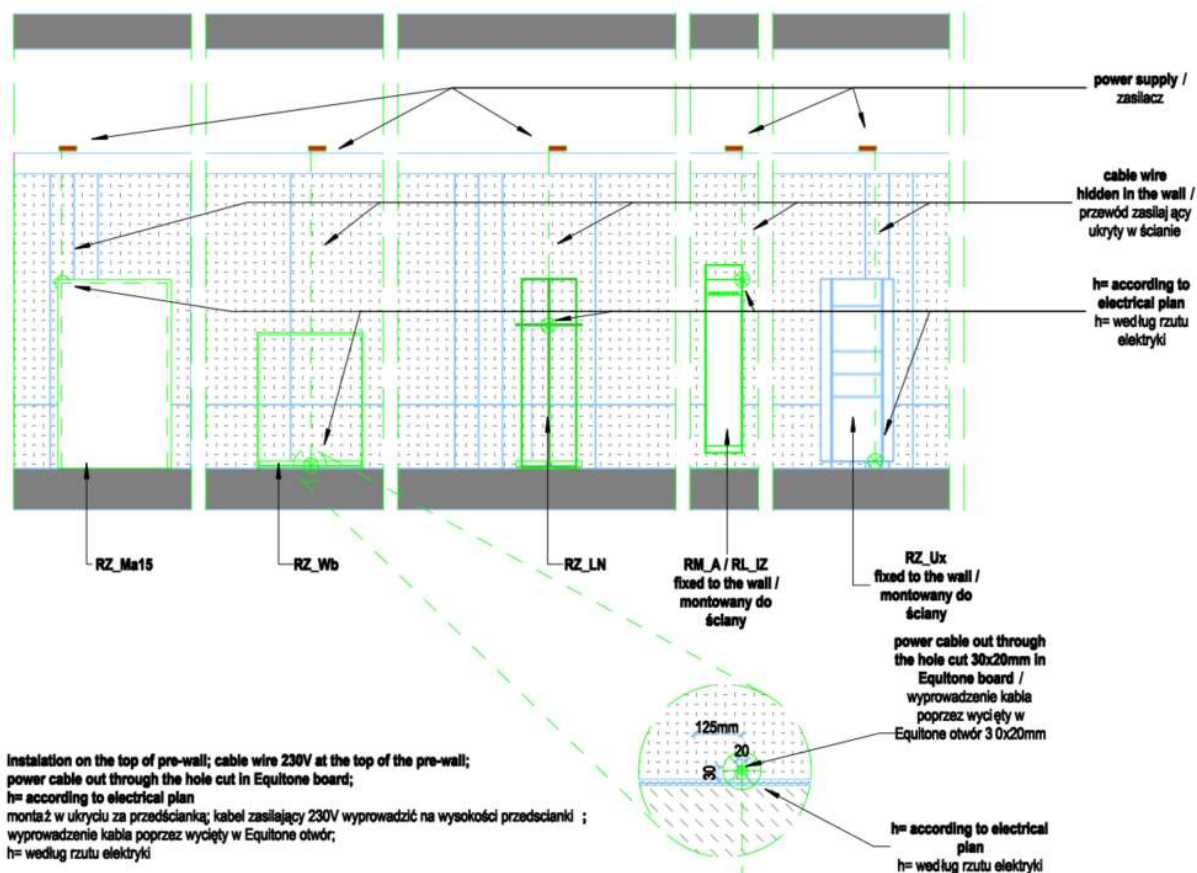
W sklepie należy wykonać następujące instalacje niskoprądowe: IT, CCTV, KD, SSWiN, AV. Instalacje CCTV, SSWiN i AV podlegają osobnym wytycznym. Jeśli nie podano inaczej to wszystkie przewody IT muszą być w kategorii 5e lub wyższej. Wszystkie przewody układać z 5-o metrowym zapasem do szafek teletechnicznych nad biurkiem kierownika.

- 3.8.1 Ścienna rewizja bramek antykradzieżowych przy wejściu – do każdej rewizji ułożyć 2 przewody U/UTP 5e zakończone gniazdami n/t,
- 3.8.2 Ekrany LED – do każdego ekranu ułożyć 2 przewody F/UTP kat.6a,
- 3.8.3 Monitory LED – do każdego monitora ułożyć 1 przewód F/UTP kat.6a,
- 3.8.4 Należy wykonać wewnętrzną sieć bezprzewodową WiFi składającą się z punktów dostępowych UniFi i przełącznika sieciowego PoE w szafce Rack. Do każdego punktu dostępowego należy doprowadzić przewód U/UTP kat. 5e (do 100m. odległości nie ma potrzeby stosowania dodatkowego źródła zasilania, powyżej stosować repeatery z dodatkowym zasilaniem). Umieszczać każdorazowo jedną antenę UniFi w każdym magazynie, na zapleczu socjalnym oraz po jednej na każde 500m² sali sprzedaży. Dodatkowo należy przewidzieć kolejną antenę na suficie w promieniu 3m nad biurkiem kierownika (nawet jeśli w pobliżu jest już inna antena) dla wydzielonej sieci WiFi dla kierownika salonu. Kabel U/UTP kat. 5e doprowadzić do szafy Rack IT.
- 3.8.5 Nad stanowiskiem kierownika na zapleczu umieścić szafkę IT Rack 19" 15U z drzwiami transparentnymi i zamkiem wyposażoną w listwę zasilającą i odpowiednią ilość patch-paneli 1U kat.6,
- 3.8.6 Kable przyłącza telekomunikacyjnego wpiąć do patch-panela w szafce Rack,
- 3.8.7 Obok szafki IT zlokalizować osobne szafki systemu muzycznego oraz CCTV,
- 3.8.8 Między szafką CCTV a monitorem na biurku kierownika ułożyć przewód HDMI,
- 3.8.9 Centralę systemu antywłamaniowego oraz zasilacze kontroli dostępu instalować nad drzwiami wejściowymi na zapleczu. Instalację alarmową (podobnie jak CCTV i AV) należy wykonać w oparciu o oddzielne standardy LPP dotyczące typu urządzeń i ich rozmieszczenia,
- 3.8.10 Zasilacz interkomu lokalizować w rozdzielnicy głównej sklepu. Unifony zainstalować na stanowisku kasowym oraz drugi na zapleczu przy biurku kierownika. Instalację wykonać przewodem YTKSY 3x2x0.5,
- 3.8.11 Na stanowiskach kasowych zamontować mikrofon pulpitowy pojemnościowy (typ: Monacor EMG-500P), stołowy z zasilaniem bateryjnym, z włącznikiem, z gęsią szyją o długości 40cm oraz z podstawą żeliwną 13x13cm (typ: Monacor DMS-1). Od stanowiska kasowego do szafy nagłośnienia na zapleczu doprowadzić przewód ekranowany F/UTP kategorii 5e.
- 3.8.12 W salonach HO, CT i SI dodatkowo w szafie nagłośnieniowej zamontować moduł przedwzmacniacza mikrofonowego z regulacją głośności i funkcją wyciszania muzyki na czas komunikatu,
- 3.8.13 Wszystkie gniazda RJ45 wyraźnie oznaczyć opisem nr portu w patch-panelu. Dodatkowo na patch-panelu nanieść opisy lokalizacji danego gniazda (K-kasa, D-defrost, Z-zaplecze/kierownik, A-bramka antykradzieżowa, M-Monitor/ekran LED).

3.9 Pozostałe urządzenia i wytyczne

- 3.9.1 Przy głównym wejściu do sklepu umieścić przycisk głównego wyłącznika prądu (GWP) odcinającego zasilanie rozdzielnic sklepu oraz UPS-a głównego (drugi UPS-rolety z powodów bezpieczeństwa drogi ewakuacyjnej nie może zostać wyłączony). Do przycisku doprowadzić z rozdzielnic przewód w klasie pożarowej E90. Nie stosować przycisków grzybkowych. Jeżeli lokal posiada, wykonane przez Wynajmującego, wyłączenie Przeciwpożarowym Wyłącznikiem Prądu to do tabliczki opisowej GWP dodać opis, że przycisk ten służy do wyłączenia urządzenia UPS,
- 3.9.2 Dla celów serwisowych, przy każdym urządzeniu umieszczonym na zewnątrz budynku (klimatyzatory, wentylatory) umieścić rozłącznik serwisowy (remontowy) w obudowie izolacyjnej (IP65),
- 3.9.3 Wentylatory w toaletach zasilac z obwodu oświetleniowego,
- 3.9.4 Instalację elektryczną projektować w układzie sieciowym TN-S,
- 3.9.5 Standardowe wysokości montażu osprzętu elektrycznego i wypustów instalacyjnych (liczone od podłogi wykończonej do osi symetrii danego osprzętu):
- gniazda wtykowe na sali sprzedaży i w witrynie - 30cm,
 - gniazda wtykowe w pomieszczeniach sanitarnych i w okolicy zlewu - 120cm,
 - wypust zasilania maty antykradzieżowej (weryfikator) w przymierzalni - 110cm,
 - ekrany lub monitory LED - wysokość zgodnie z projektem architektury,
 - klawiatura kontroli dostępu - 120cm (w MOHITO – 110cm),
 - przycisk głównego wyłącznika prądu - 140cm. Jeśli istnieje konieczność zamontowania dwóch wyłączników - dolny na wysokości 140cm, górny bezpośrednio nad nim lub zlicowany z boku,
 - przycisk wyjścia awaryjnego - wysokość 140cm,
 - łączniki oświetlenia montować na wysokości 120cm liczonej do osi górnego łącznika (dodatkowe łączniki poniżej lub zlicowane z boku),
 - sterownik rolety (wewnątrz) - 120cm,
 - sterownik kluczykowy rolety (zewnątrz) - 30cm (w HOUSE – 10cm),
 - tablica sterowania oświetleniem (TW) - spód na wysokości 160cm,
 - sterowniki klimatyzacji - na zapleczu, wysokość 140cm,
 - gniazda wtykowe 230V, teletechniczne, wypusty do zasilania urządzeń i szaf technicznych na zapleczu przy biurku kierownika - zgodnie z detalami w projekcie architektury,
- Rozmieszczenie i wysokości osprzętu należy każdorazowo porównywać z aranżacją architektoniczną i detalami rysunkowymi, które są nadrzędne,
- 3.9.6 Zasilacze LED należy dobrać z zachowaniem rezerwy mocy, powinny być w wykonaniu hermetycznym, ukryte w przestrzeni sufitowej. Długie paski LED na sufitach zasilac w połowie długości w celu zmniejszenia spadków napięć,
- 3.9.7 Na sali sprzedaży oraz na zapleczu przy kierowniku należy zlokalizować czujniki temperatury na wysokości 1,8m zamontowane na słupie lub ścianie, w miarę możliwości w środkowej części sali sprzedaży w oddaleniu od źródeł chłodu i ciepła. W przypadku dużych sklepów z 2 lub więcej kondygnacjami należy dołożyć kolejne czujniki na każdej z kondygnacji,

- 3.9.8 W przypadku zaprojektowania klap na wentylacji bytowej podczas przechodzenia przez ściany wydzielenia pożarowego należy je zasilić z rozdzielnic sklepu zwykłym przewodem zapewniając wyłączenie z systemu SSP,
- 3.9.9 Wszystkie odbiory jednofazowe (również oprawy oświetleniowe na szynoprzewodach) powinny być równomiernie rozmieszczone na fazach. Podczas testów sprawdzić równomierność obciążenia faz w rozdzielnic, w razie konieczności przełączając odbiorniki,
- 3.9.10 W retail parkach (budynki jednokondygnacyjne) wyprowadzić z szafy IT na dach przewód typu UTP 5e zewnętrzny żelowany i zakończyć go w puszcze natynkowej hermetycznej. Kabel po obu stronach zakończyć wtykiem RJ45,
- 3.9.11 Zasilacze ściennych lub meblowych pasków LED należy montować nad zabudowami ściennymi, zgodnie z poniższym przykładem.



4 Dokumentacja powykonawcza

Generalny Wykonawca, po wykonaniu instalacji, winien przygotować dokumentację powykonawczą z zaznaczonymi szczegółowo wszystkimi zmianami (kolorem czerwonym), wydrukować ją zgodnie z ilością podaną przez kierownika projektu, a także skopiować wszystkie dokumenty na serwer LPP.

Do dokumentacji powykonawczej dołączyć:

- a) kopie uprawnień kierowników robót,
- b) kopie uprawnień osób wykonujących pomiary,
- c) wszystkie certyfikaty, atesty, deklaracje, karty materiałowe, instrukcje obsługi, świadectwa wzorcowania, gwarancje, itp.,
- d) oświadczenia:
 - kierowników robót o zakończeniu i wykonaniu prac zgodnie z aktualnym projektem, wiedzą techniczną i obowiązującymi przepisami,
 - sprawdzenia działania głównego wyłącznika prądu (GWP),
 - sprawdzenia działania oświetlenia awaryjnego, w tym wymaganego czasu pracy podczas zaniku napięcia podstawowego,
 - przetestowania działania wyłączników różnicowoprądowych,
 - przetestowania poprawnej kolejności faz wszystkich obwodów trójfazowych,
 - sprawdzenia równomierności obciążenia faz obwodów oświetleniowych trójfazowych,
 - zaprogramowania zegarów sterowniczych uwzględniając dni niehandlowe w danym kraju i sprawdzenia sterowania oświetlenia podstawowego zgodnie ze standardami LPP,
 - sprawdzenia odłączenia zasilania odbiorów HVAC i nagłośnienia w rozdzielnicach oraz odblokowania drzwi pod kontrolą dostępu podczas alarmu z systemu SSP,
 - sprawdzenia kamerą termowizyjną nagrzewania się aparatów i ich połączeń w rozdzielnicach i przedstawienia wydruku z kamery,
 - sprawdzenia poprawności działania instalacji telemetrii zgodnie z osobną instrukcją,
- e) protokoły pomiarowe z pomiarów:
 - rezystancji izolacji przewodów i kabli,
 - impedancji pętli zwarciowej i sprawdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
 - natężenia oświetlenia podstawowego i awaryjnego zgodnie z siatką wg norm,
 - czasów zadziałania wyłączników różnicowoprądowych,
 - ciągłości przewodów ochronnych, wyrównawczych, odgromowych,
 - parametrów elektrycznych i propagacyjnych przewodów sieci strukturalnej,
- f) potwierdzenie szkoleń obsługi salonu z zakresu działania i obsługi urządzeń, potwierdzone protokołem podpisanym przez pracowników sklepu.