

Faza opracowania: DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ				Kategoria obiektu budowlanego:
Branża: IE	Symbol projektu:	Symbol opracowania:	Tom:	Egzemplarz:

Nazwa zamierzenia budowlanego: Rozwój ogólnodostępnej infrastruktury kulturalnej miejscowości Bejsce
Adres obiektu budowlanego: Bejsce 229, 28-512 Bejsce
Nazwa i adres Inwestora: Gmina Bejsce, Bejsce 252, 28-512 Bejsce

Funkcja	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień / specjalność	Podpis
Opracował	mgr inż. Marcin Możdżeń	E/1617/103/19 D/1618/103/19	

Data opracowania: listopad 2020 r.

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

CZĘŚĆ OPISOWA

1.	Przedmiot opracowania	3
2.	Podstawa opracowania.....	3
A.	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	3
3.	Zasilanie, pomiar i rozdział energii elektrycznej	3
4.	Trasy i przepusty kablowe	4
5.	Wewnętrzna instalacja oświetlenia ogólnego - podstawowego.....	5
6.	Instalacja oświetlenia awaryjnego.....	6
1.1.	Zewnętrzne strefy w bliskim otoczeniu wyjść	6
1.2.	Oświetlenie drogi ewakuacyjnej.....	6
1.3.	Podświetlane znaki bezpieczeństwa	7
1.4.	Oświetlenie ewakuacyjne strefy otwartej.....	7
7.	Wewnętrzna instalacja gniazd wtykowych 1-faz, 230 V~.....	7
8.	Zasilanie płyty grzejnej kuchni elektrycznej.....	8
9.	Zasilanie urządzeń HVAC	8
10.	Ochrona przeciwprzepięciowa (SPD).....	8
11.	Ochrona przeciwporażeniowa.....	9
12.	Sprawdzenie projektowanych przewodów, kabli i zabezpieczeń na dopuszczalną długotrwałą obciążalność prądową i przeciążalność	10
13.	Bilans mocy.....	11
14.	Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej	11
15.	Sprawdzenie odbiorcze instalacji elektrycznej	12
B.	INSTALACJE TELETECHNICZNE	12
16.	INSTALACJA TELETECHNICZNA – OKABLOWANIE STRUKTURALNE SIECI LAN	12
16.1	Założenia użytkownika i przyjęta architektura rozwiązania	13
16.2	Budowa punktu elektryczno-logicznego (PEL)	14
16.3	Trasy kablowe.....	14
16.4	Odbiór i pomiary	14
16.5	Zalecenia ogólne	16
17.	INSTALACJA TELETECHNICZNA - system nagłośnienia sali obrad/konferencyjnej	16
18.	UWAGI DOTYCZĄCE CAŁOŚCI INSTALACJI.....	17
19.	INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONA ZDROWIA.....	18

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- Rzut parteru. Instalacje elektryczne
- Rzut piętra. Instalacje elektryczne i teletechniczne
- Schemat zasilania

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny remontu instalacji elektrycznych i teletechnicznych dla inwestycji pt: Rozwój ogólnodostępnej infrastruktury kulturalnej miejscowości Bejsce Bejsce 229, 28-512 Bejsce

2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- projekt architektoniczno-budowlany
 - opracowania i wytyczne branżowe
 - katalogi i albumy typowych rozwiązań
 - zasady wiedzy technicznej
 - obowiązujące przepisy i normy, w tym:
 - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (t.j. Dz. U. 2020 r. poz. 1333 z późniejszymi zmianami),
 - Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2020 r. poz. 1609 z późniejszymi zmianami),
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 (Dz. U., nr 0, poz. 492) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych,
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych z dnia 06 lutego 2003 (Dz. U. nr 47, poz. 41 z 2003 r.),
- Polskie Normy powołane w zakresie instalacji elektrycznych i ochrony odgromowej w wyżej wymienionych rozporządzeniach oraz pozostałe regulacje zawarte w normach i aktach prawnych

Część opisowa i rysunki są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach, a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku wystąpienia jakichkolwiek nieścisłości lub wątpliwości należy skontaktować się z zespołem projektowy. Poprawność działania instalacji może być zagwarantowana tylko w przypadku zastosowania wysokiej klasy materiałów i urządzeń oraz przy zachowaniu standardów dobrych praktyk i należytej staranności wykonania całości instalacji

A. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

3. Zasilanie, pomiar i rozdział energii elektrycznej

Zasilanie obiektu realizowane jest z istniejącego przyłącza energii elektrycznej w ramach przyznanej wartości mocy przyłączeniowej i wielkości zabezpieczenia przedlicznikowego. **Inwestor posiada zawartą umowę na dostawę energii elektrycznej z zakładem energetycznym. Aktualny przydział mocy przyłączeniowej zapewnia funkcjonowanie obiektu w stopniu podstawowym. W związku ze zwiększonym zapotrzebowaniem na energię elektryczną należy wystąpić z wnioskiem o zwiększenie mocy przyłączeniowej do 20 kW.**

Docelowe zasilanie obiektu planowanej inwestycji należy wykonać zgodnie z nowymi warunkami przyłączenia wydanymi przez rejon energetyczny, właściwy dla miejsca prowadzonej inwestycji.

Parametry zasilania oraz sposób powiązania instalacji obiektu z siecią zewnętrzną:

- Miejsce przyłączenia: wg umowy / warunków przyłączenia
- Rodzaj przyłącza: wg umowy / warunków przyłączenia
- Moc przyłączeniowa: wg umowy / warunków przyłączenia

- Wymagany stosunek poboru energii biernej do czynnej $\text{tg}\varphi \leq 0,40$
- Zabezpieczenie przedlicznikowe: wg umowy / warunków przyłączenia
- Układ pomiarowo-rozliczeniowy: wg umowy / warunków przyłączenia
- Napięcie zasilania: 230/400V; 50 Hz,
- Układ pracy sieci zasilającej 0,4 kV: TN-C
- Układ sieciowy projektowanej instalacji elektrycznej: TN-C-S

W przypadku przebudowy przyłącza lub zmiany lokalizacji układu pomiarowego prace budowlane realizować na podstawie odrębnego opracowania oraz warunków technicznych Spółki Dystrybucyjnej właściwej dla miejsca prowadzonej inwestycji. Ze złącza pomiarowego (tablicy licznikowej) energię elektryczną doprowadzić wewnętrzną linią zasilającą do głównej rozdzielnicy z której zostaną wyprowadzone wlv-ty, obwody odbiorcze wg schematu zasilania.

Rozdział przewodu PEN na przewód PE i przewód N wykonać wg schematu ideowego przedstawiono w części rysunkowej. Punkt rozdziału należy uziemić. W tym celu wykonać połączenie z projektowanym uziomem, wymagana oporność uziemienia $R \leq 10\Omega$.

Proj. instalację wykonać w układzie sieciowym TN-C-S z osobnym przewodem neutralnym oraz przewodem ochronnym. Rozdzielnice należy wyposażyć w modułową aparaturę zabezpieczającą.

W rozdzielnicy / rozdzielnicach należy zostawić 30% zapasu (puste pola) na ewentualną rozbudowę w przyszłości o dodatkową aparaturę modułową. Obciążenie poszczególnych obwodów rozdzielić równomiernie na poszczególne fazy, wyposażenie rozdzielnicy pogrupować zgodnie z przynależnością do poszczególnych obwodów i urządzeń. Schemat elektryczny projektowanej instalacji elektrycznej przedstawiono w części rysunkowej.

W celu zachowania jednolitego systemu ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym, zaleca się dostosować istniejące obwody elektryczne do układu sieciowego TN-C-S z oddzielną żyłą ochronną PE. Zakres prac związany z remontem istniejących obwodów instalacji elektrycznej wg oddzielnego opracowania.

4. Trasy i przepusty kablowe

Trasy i przepusty kablowe w budynku / pomieszczeniach

Projektowane przewody instalacji elektrycznej prowadzić w strefach określonych w normie N SEP-002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Podstawy planowania.

Zasadnicze rozprowadzenie projektowanych instalacji zostanie wykonany w zależności od potrzeb:

- pod tynkiem, gdzie minimalna warstwa tynku powinna wynosić 5 mm
- pod tynkiem w rurkach elektroinstalacyjnych giętkich
- wewnątrz ścian z płyty g-k w rurkach elektroinstalacyjnych giętkich
- w szachcie instalacyjnym, pionach instalacyjnych
- w przestrzeni sufitu podwieszanego
- n/t w rurach ochronnych typu RL nierozprzestrzeniających płomienia
- w metalowych korytkach i drabinkach kablowych
- w warstwie ocieplenia w rurach ochronnych typu RL nierozprzestrzeniających płomienia
- w elektroinstalacyjnych kanałach i listwach PVC nierozprzestrzeniających płomienia
- WLZ-y układane pod tynkiem, wewnątrz ścian z płyty g-k lub w warstwie ocieplenia należy prowadzić w rurach ochronnych typu RL nierozprzestrzeniających płomienia

Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 0,04 m przechodzące przez ściany, stropy, itp. dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej co najmniej EI60 lub REI60 lub wyższa należy uszczelnić przeciwpożarowo materiałami niepalnymi o odporności ogniowej (EI) równej klasie odporności tych przegród np. zaprawą ognioodporną ZOS PROMASTOP TYP-S lub ognioochronną pęczniejącą masą uszczelniającą np. HILTI CFS-IS. Pozostałe przepusty należy uszczelnić materiałami niepalnymi.

Trasy instalacji elektrycznych skoordynować przed montażem z pozostałymi instalacjami. W przypadku prowadzenia instalacji na podłożu palnym, umieścić instalację w rurkach osłonowych niepalnych, przejścia przewodów przez ściany, sufity należy wykonać w rurkach osłonowych. Rozgałęzienia przewodów instalacji odbiorczej wykonywać w puszkach instalacyjnych przy pomocy złączek instalacyjnych np. WAGO.

Przy lokalizacji elementów elektrycznych takich jak łączniki, gniazda wtykowe, puszki rozgałęźne itp. należy pamiętać, aby elementy te nie były instalowane bliżej niż 60 cm od przyborów gazowych, liczników gazu, elementów rozdzielczych i złączek. Poziome odcinki instalacji gazowych powinny być usytuowane w odległości, co najmniej 0,1 m powyżej innych przewodów instalacyjnych, natomiast jeżeli gęstość gazu jest większa od gęstości powietrza — poniżej przewodów elektrycznych i urządzeń iskrzących. Przewody instalacji gazowej krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone co najmniej o 0,02 m.

Proj. instalację należy wykonać kablami i przewodami o podwyższonej klasie reakcji na ogień, niewydzielające podczas spalania toksycznych gazów oraz gęstych dymów zgodnie z klasyfikacją określoną w normie (*N SEP-E-007:2017-09 Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień*) oraz normie (*PN-EN 13501-6:2019-02 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków -- Część 6: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień kabli elektroenergetycznych, sterowniczych i telekomunikacyjnych*)

5. Wewnętrzna instalacja oświetlenia ogólnego - podstawowego

Wewnętrzną instalację oświetlenia ogólnego - podstawowego należy wykonać, jako 1-faz 1/N/PE 230V~ przewodem typu BiTinstal H LSOH 3(4)x1,5 mm² 450/750V. Rozgałęzienia przewodów instalacji oświetleniowej wykonywać przy pomocy złączek instalacyjnych np. WAGO w puszkach instalacyjnych.

Projektowaną instalację prowadzić w strefach określonych w normie N SEP-002 Instalacje eklektyczne w obiektach budowlanych. Podstawy planowania.

Do wszystkich oprav oświetleniowych należy doprowadzić przewód ochronny PE. Jako podstawowy system oświetlenia, zastosować energooszczędne światlenie z wysoko wydajnymi oprawami LED. Dobór osprzętu oraz oprav oświetleniowych należy ustalić z inwestorem na podstawie norm:

PN-HD 60364-5-559: 2010 Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe

PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach

PN-EN 12464-2 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz

PN-84 E-02033 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym

Do montażu oprav oświetleniowych na podłożu palnym należy stosować oprawy oznaczone symbolem F. Montaż oprav oświetleniowych należy wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-5-559.

Montaż oprav oświetleniowych, osprzętu łączeniowego i oprzewodowania w meblach np. łóżka, szafy, biurka, witryny należy wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364-7-713 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Meble

Poszczególne obwody należy zabezpieczyć modułową aparaturą zabezpieczającą zgodnie ze schematem elektrycznym rozdzielnic.

Sterowanie oświetleniem przewiduje się lokalne – łącznikami pojedynczymi, świecznikowymi lub schodowymi.

Łączniki oświetlenia należy instalować na wysokości od 1,3 do 1,4 m nad podłogą. Podczas realizacji w zależności od lokalizacji oraz charakteru pomieszczeń należy zapewnić odpowiedni stopień ochrony IP dla osprzętu łączeniowego i opraw oświetleniowych.

Na zewnątrz budynku oprawy oświetleniowe instalować w wykonaniu szczelnym zapewniając ochronę min. IP65. W pomieszczeniach (strefach) o zwiększonym zapyleniu i/lub zwiększonej wilgotności stosować oprawy w wykonaniu szczelnym min. IP44. W pozostałych pomieszczeniach (strefach) stosować oprawy o klasie ochronności IP20.

6. Instalacja oświetlenia awaryjnego

Podstawą stosowania instalacji oświetlenia awaryjnego w obiektach budowanych jest rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami), rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719 z późniejszymi zmianami) wraz przywołanymi Polskimi Normami: PN-EN 1838:2005, PN-EN 50172:2005, PN-EN 60598-2-22:2004/A2:2010 oraz pozostałymi regulacjami zawartymi w normach i aktach prawnych związanych z w/w.

Opis przyjętych rozwiązań technicznych

Zgodnie z w/w wymaganiami instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego powinna oświetlać znaki drogi ewakuacyjnej, oświetlać drogi ewakuacyjne, oraz inne wymagane strefy w taki sposób, aby możliwy był bezpieczny ruch w kierunku wyjścia do wyznaczonego bezpiecznego miejsca. Dla przedmiotowego obiektu ustalono następujące strefy, które należy objąć oświetleniem awaryjnym:

1.1. Zewnętrzne strefy w bliskim otoczeniu wyjść

Zgodnie z wymaganiami PN-EN 1838 oraz PN-EN 50172 w celu ułatwienia ewakuacji osób znajdujących się w budynku i rozproszenia się poza budynkiem w miejsce bezpieczne, wymagane jest oświetlenie awaryjne zewnętrznej strefy w bliskim otoczeniu końcowych wyjść. Natężenie oświetlenia w strefie tej powinno być zgodne z poziomem oświetlenia przewidzianym dla dróg ewakuacyjnych wg EN1838.

1.2. Oświetlenie drogi ewakuacyjnej

Zgodnie z wymaganiami PN-EN 1838 oraz PN-EN 50172 na drogach ewakuacyjnych tj. ciągach komunikacyjnych, klatkach schodowych projektuje się zainstalowanie wydzielonych opraw oświetleniowych. Dla dróg ewakuacyjnych o szerokości do 2 m, średnie natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinno być nie mniejsze niż 1 lx, a na centralnym pasie drogi, obejmującym nie mniej, niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno stanowić, co najmniej 50 % podanej wartości. Stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia do minimalnego natężenia wzdłuż centralnej drogi ewakuacyjnej nie powinien być większy niż 40:1.

W pomieszczeniach technicznych oraz przy urządzeniach przeciwpożarowych np. hydrantach, gaśnicach, Ręcznych Ostrzegaczach Pożarowych, które nie są montowane na drodze ewakuacyjnej należy zastosować oprawy oświetlenia awaryjnego, tak, aby uzyskać w pobliżu miejsca

zainstalowania tych urządzeń oraz w pomieszczeniach technicznych natężenie oświetlenia min. 5 lx. Podane wartości natężenia oświetlenia powinny być uzyskane przy zasilaniu opraw z własnych źródeł, montowanych w oprawach.

1.3. Podświetlane znaki bezpieczeństwa

Na drogach ewakuacyjnych zaprojektowano podświetlane znaki bezpieczeństwa wyposażone w piktogramy wskazujące kierunki ewakuacji spełniające wymagania Norm PNEN 60598-2-22, PN-EN 1838 oraz PN-92/N-01256-02. Oprawy ze znakami bezpieczeństwa wyposażone będą w moduły zasilania awaryjnego, zapewniające działanie opraw przez 2h po zaniku napięcia zasilania podstawowego. Znaki bezpieczeństwa należy instalować zgodnie z PN-92/N-01256-05, tj. nad wyjściami ewakuacyjnymi, w miejscach zmiany kierunku ewakuacji oraz na samej drodze ewakuacyjnej.

1.4. Oświetlenie ewakuacyjne strefy otwartej

Zgodnie z wymaganiami PN-EN 1838 oraz PN-EN 50172 w pomieszczeniach o powierzchni podłogi większej od 60m² lub mniejszych, jeżeli istnieje dodatkowe zagrożenie wywołane obecnością dużej liczby osób zaprojektowano oświetlenie strefy otwartej (zapobiegające panice).

Instalację zasilającą należy wykonać, jako 1-faz 1/N/PE 230V~. Obwody zasilające prowadzić przewodem typu YDYżo 3x1,5 mm² 450/750V. Do wszystkich opraw awaryjnych należy doprowadzić przewód ochronny PE. Na zewnątrz budynku oprawy awaryjne instalować w wykonaniu szczelnym zapewniając ochronę min. IP65. W pomieszczeniach (strefach) o zwiększonym zapyleniu i zwiększonej wilgotności stosować oprawy w wykonaniu szczelnym min. IP44. W pozostałych pomieszczeniach stosować oprawy o klasie ochronności IP20.

Oświetlenie awaryjne zrealizowane będzie, jako system pracujący na ciemno, które po zaniku zasilania podstawowego oświetli ustalone strefy na wymaganym poziomie. Należy stosować oprawy ze źródłem światła LED wyposażone we własne źródła zasilania o czasie podtrzymania min. 1h. Oprawy awaryjne pracować będą w systemie Auto-Test. Do oświetlenia awaryjnego należy zastosować oprawy dopuszczone przez CNBOP spełniające wymagania Normy PN-EN 60598-2-22. Instalację zasilającą należy wykonać, jako 1-faz 1/N/PE 230V~. Obwody zasilające prowadzić przewodem typu BiTinstal H LSOH 3x1,5 mm² 450/750V. Do wszystkich opraw awaryjnych należy doprowadzić przewód ochronny PE. Na zewnątrz budynku oprawy awaryjne instalować w wykonaniu szczelnym zapewniając ochronę min. IP65. W pomieszczeniach (strefach) o zwiększonym zapyleniu i zwiększonej wilgotności stosować oprawy w wykonaniu szczelnym min. IP44. W pozostałych pomieszczeniach stosować oprawy o klasie ochronności IP20.

7. Wewnętrzna instalacja gniazd wtykowych 1-faz, 230 V~

Instalację gniazd wtykowych 230V należy wykonać, jako 1-faz 1/N/PE 230V~ przewodem typu BiTinstal H LSOH 3x2,5 mm² 450/750V. Rozgałęzienia przewodów instalacji oświetleniowej wykonywać przy pomocy złączek instalacyjnych np. WAGO w puszkach instalacyjnych. W instalacji stosować gniazda: pojedyncze, podwójne i/ lub pojedyncze wielokrotne, podwójne wielokrotne – dostosować do przyszłej funkcjonalności oraz aranżacji pomieszczeń. W pomieszczeniach (strefach) o zwiększonym zapyleniu i zwiększonej wilgotności stosować gniazda wtykowe w wykonaniu szczelnym min. IP44. W pozostałych pomieszczeniach stosować gniazda o klasie ochronności IP20.

Projektowaną instalację prowadzić w strefach określonych w normie N SEP-002 Instalacje eklektyczne w obiektach budowlanych. Podstawy planowania. Do wszystkich gniazd należy

doprowadzić przewód ochronny PE. Stosować wyłącznie gniazda wtykowe wyposażone styki ochronne PE. Lokalizację oraz wysokość montażu gniazd dostosować do przyszłej funkcjonalności i aranżacji pomieszczeń lub wymagań technologicznych podłączanych urządzeń, ustalić z Inspektorem lub Inwestorem na etapie realizacji.

Montaż gniazd wtykowych 230V i oprzewodowania w meblach np. łóżka, szafy, biurka, witryny należy wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364-7-713 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Meble

Poszczególne obwody należy zabezpieczyć modułową aparaturą zabezpieczającą zgodnie ze schematem elektrycznym rozdzielnic.

8. Zasilanie płyty grzejnej kuchni elektrycznej

Zasilanie płyty grzejnej kuchni elektrycznej należy wykonać, jako 3-faz 3/N/PE 400 V~. Obwód zasilający prowadzić przewodem typu BiTinstal H LSOH 5x2,5 mm², 450/750V i zakończyć puszką instalacyjną z wypustem kablowym. Zabezpieczenie obwodu wykonać w tablicy rozdzielczej wyłącznikiem różnicowo-prądowym oraz nadmiarowo-prądowym. Przyłączenie urządzenia do sieci elektrycznej należy wykonać przewodem wielożyłowym o izolacji i powłoce gumowej przeznaczonym do odbiorników ruchomych i przenośnych np. typu H05RR-F300/500V. Wszelkie prace przyłączeniowe oraz dobór przewodu należy wykonywać zgodnie z instrukcją i zaleceniami producenta. Proponowane rozmieszczenie wypustów zasilających pokazano na rzutach instalacji elektrycznych.

9. Zasilanie urządzeń HVAC

Dobór urządzeń HVAC (ogrzewania, wentylacji, klimatyzacji) został przedstawiony w opracowaniu branży sanitarnej. W niniejszym opracowaniu realizuje się doprowadzenie zasilania do tych urządzeń. Rodzaj oprzewodowania (typ/rodzaj) oraz sposób prowadzenia tras kablowych wynikać będzie z przyjętych rozwiązań technicznych. Szczegółowe dane techniczne wraz ze schematami przyłączenia znajdują się w dokumentacji DTR dostarczonej przez producenta urządzeń.

Dobór podzespołów, przewodów przyłączeniowych oraz montaż urządzeń należy wykonywać zgodnie z instrukcją i zaleceniami producenta.

Podejścia przewodów do szafek przyłączeniowych i urządzeń wykonać na wysokości wynikającej z wymagań technologicznych, ustalić z Inspektorem lub Inwestorem na budowie. Do wszystkich urządzeń należy doprowadzić przewód ochronny PE. Wszelkie prace przyłączeniowe należy wykonywać zgodnie z instrukcją i zaleceniami producenta. Całość prac związanych z pracami elektrycznymi należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami BHP. Instalację powinien realizować wyłącznie wykwalifikowany wykonawca, posiadający doświadczenie oraz stosowne uprawnienia. Obwody elektryczne należy zabezpieczyć w rozdzielnicie elektrycznej modułową aparaturą zabezpieczającą zgodnie z DTR oraz wytycznymi producenta urządzeń.

Automatykę, układy sterowania i regulacji projektowanych urządzeń wykonać wg rozwiązań przedstawionych w projekcie branży sanitarnej oraz DTR dostarczonej przez producenta. Elementy automatyki, regulatory oraz czujniki połączyć wg załączonych schematów oraz DTR-ek producenta, uruchomienie instalacji zlecić wykwalifikowanemu personelowi.

10. Ochrona przeciwprzebieciowa (SPD)

Podstawą stosowania, doboru oraz montażu urządzeń do ograniczania przepięć w instalacjach obiektów budowlanych jest rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia

2002r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami) wraz przywołanymi Polskimi Normami: PN-IEC 60364-4-442, PN-HD 60364-4-443, PN-IEC 60364-5-534, PN-EN 62305-1, PN-EN 62305-2, PN-EN 62305-3, PN-EN 62305-4.

Uwzględniając w/w zalecenia dotyczące ochrony przeciwprzepięciowej projektuje się wielostopniowy skoordynowany system ochrony przepięciowej. Ochronniki przepięciowe należy instalować wg schematu ideowego przedstawiono w części rysunkowej. SPD zapewniają ochronę instalacji i urządzeń przed zagrożeniami pochodzącymi od bezpośrednich lub bliskich wyładowań atmosferycznych, przepięć atmosferycznych indukowanych oraz przepięć łączeniowych.

11. Ochrona przeciwporażeniowa

Podstawą stosowania ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach obiektów budowanych jest rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami) wraz przywołanymi Polskimi Normami: PN-HD 60364-4-41, PN-EN 61140:2005/A1, PN-EN 61140, PN-IEC 364-4-481, PN-IEC 364-4-481, PN-HD 60364-5-54.

Ochrona podstawowa (ochrona przy dotyku bezpośrednim)

Podstawową ochronę od porażen prądem elektrycznym, przed dotykiem bezpośrednim zrealizowano przez izolowanie części czynnych - izolacja robocza przewodów oraz stosowanie obudów i osłon urządzeń elektrycznych o wymaganej klasie ochronności.

Ochrona dodatkowa (ochrona przy dotyku pośrednim)

Instalację odbiorczą w całym budynku należy przystosować do ochrony od porażen prądem elektrycznym poprzez samoczynne odłączanie zasilania w układzie sieciowym TN-C-S z oddzielną żyłą ochronną PE.

Połączenia ochronne (PE)

Przewód ochronny PE należy prowadzić we wszystkich obwodach rozdzielczych oraz odbiorczych/końcowych w tym: oświetleniowych, gniazd wtykowych 1-fazowych i 3-fazowych i łączyć ze stykami (bolcami) ochronnymi gniazd, a w obwodach oświetleniowych z metalowymi obudowami opraw. Przewód ochronny PE powinien wyróżniać się kolorem żółto-zielonym. Ochronie podlegają wszystkie obwody odbiorcze oraz obudowy urządzeń elektrycznych mogących się znaleźć pod napięciem na skutek uszkodzenia izolacji. Przewodu ochronnego nie wolno przerywać ani zabezpieczać zwarciowo. W żadnym punkcie instalacji odbiorczej przewody ochronne PE (kolor żółto-zielony) nie mogą mieć połączenia z przewodem neutralnym N (kolor niebieski).

Samoczynne wyłączenie w przypadku zwarcia

obwody odbiorcze – we wszystkich obwodach odbiorczych/końcowych, jako urządzenie ochronne zastosować wyłączniki nadmiarowo-prądowe. Wymagany czas wyłączenia zasilania w układzie sieci TN $t < 0,4$ sek. dla napięcia $120 < U \leq 230V$ oraz w czas $t < 0,2$ sek. dla napięcia $230 < U \leq 400V$.

obwody rozdzielcze – obwody rozdzielcze należy zabezpieczać wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi wymagany czas wyłączenia zasilania w układzie sieci TN < 5 sek.

Ochrona uzupełniająca

We wszystkich obwodach odbiorczych/końcowych, jako ochronę uzupełniającą należy zastosować wyłączniki różnicowoprądowe RCD $I_{\Delta}=30$ mA. Ochronę uzupełniającą stanowi również system szyn i przewodów wyrównawczych połączonych z uziemieniem.

Połączenia wyrównawcze metalowych konstrukcji drabinek/koryt kablowych

Wykonanie połączeń wyrównawczych metalowych konstrukcji drabinek/koryt kablowych realizować przez połączenie z głównymi punktami i szynami uziemiającymi.

Poszczególne odcinki tras metalowych koryt kablowych powinny być połączone ze sobą za pomocą elementów systemu dostarczonego przez producenta: szybkozłączy lub złączy, które powinny być poddane próbom na wytrzymałość mechaniczną, a oporność elektryczna łączników poszczególnych części systemu koryt nie powinna przekraczać 50 mΩ i powinna być przetestowana zgodnie z procedurą określoną w normie IEC 61537. W innym przypadku części składowe systemu należy łączyć linką LgYŻo 4 mm² koloru żółto-zielonego w celu zapewnienia ciągłości elektrycznej.

12. Sprawdzenie projektowanych przewodów, kabli i zabezpieczeń na dopuszczalną długotrwałą obciążalność prądową i przeciążalność

Lista kablowa:		Proj. WLZ na odcinku od układu pomiarowego poprzez wyłącznik ppoż do rozdzielni RG	Proj. WLZ - do rozdzielni RP	Proj. najdłuższy i najbardziej obciążony obwód oświetlenia	Proj. najdłuższy i najbardziej obciążony obwód instalacji 1-faz (gniazdo 230V)	Proj. najdłuższy i najbardziej obciążony obwód instalacji 3-faz (płyta indukcyjna)	Proj. najdłuższy i najbardziej obciążony obwód instalacji 1-faz (piekarnik)	Proj. najdłuższy i najbardziej obciążony obwód instalacji 1-faz (klimatyzator)
CHARAKTERYSTYKA OBCIĄŻENIA	Max. moc zainstalowana P _i [kW]	38,00	31,00	0,75	2,30	8,00	3,30	3,00
	Napięcie U [kV]	0,40	0,40	0,23	0,23	0,40	0,23	0,23
	Wsp. mocy cosφ	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
	Kz/Kj	0,53	0,55	1	1	0,7	1	1
	Max. moc szczytowa P _s [kW]	20,14	17,05	0,75	2,30	5,60	3,30	3,00
	Moc pozorna S [kVA]	21,66	18,33	0,81	2,47	6,02	3,55	3,23
	Moc bierna Q [kVar]	8,56	7,25	0,32	0,98	2,38	1,40	1,27
	Wsp. mocy tgφ	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
	Prąd rozruchowy I _r = k x I _s [A]	31,26	26,46	4,21	12,90	10,43	18,51	14,03
	Współczynnik rozruchu [k]	1,00	1,00	1,20	1,20	1,20	1,20	1,00
Prąd szczytowy I _s [A]	31,26	26,46	3,51	10,75	8,69	15,43	14,03	
DOBÓR KABLI/PRZEWODÓW	Max. długość proj. kabla, L [m]	15,00	30,00	25,00	25,00	25,00	18,00	25,00
	Typ przewodu / kabla	LSOH, XLPE N2XH-J 4x16mm ²	LSOH, XLPE N2XH-J 5x10mm ²	BITinstal H LSOH 3x1,5 mm ²	BITinstal H LSOH 3x2,5 mm ²	BITinstal H LSOH 5x2,5 mm ²	BITinstal H LSOH 3x2,5 mm ²	BITinstal H LSOH 3x2,5 mm ²
	Przekrój [mm ²]	16,00	10,00	1,50	2,50	2,50	2,50	2,50
	(I _{td} + wsp. zmniejszający) I _{sd} [A]	96,00	80,00	19,50	27,00	23,00	27,00	27,00
	Przewodność [Ω/mm ²]	56,00	56,00	56,00	56,00	56,00	56,00	56,00
	Rezystancja R=L/(γ×S) [Ω]	0,0167	0,0536	0,2976	0,1786	0,1786	0,1286	0,1786
	Reaktancja jednofazowa X=X _L [Ω/km]	0,00120	0,00240	0,00200	0,00200	0,00200	0,00144	0,00200
DOBÓR ZABEZPIECZEŃ	Typ zabezpieczenia	wyłącznik C	Bezpiecznik gG	wyłącznik B	wyłącznik B	wyłącznik B	wyłącznik B	wyłącznik B
	I _n [A]	32,00	32,00	6,00	16,00	16,00	20,00	25,00
	k _z	1,45	1,60	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45
	Warunki środowiskowe - max czas wyłączenia t ≤ 0,2s lub t ≤ 0,4s lub t ≤ 5s	t ≤ 5s	t ≤ 5s	t ≤ 0,4s	t ≤ 0,4s	t ≤ 0,4s	t ≤ 0,4s	t ≤ 0,4s
	współczynnik k stanowiący krotność prądu znamionowego zabezpieczenia	10,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
	Prąd wyłączający I _{max} = k x I _n [A]	320	160	30	80	80	100	125
SPRAWDZENIE ZABEZPIECZEŃ	I _z [A]	46,4	51,2	8,7	23,2	23,2	29,0	36,3
	I _n ≥ I _r	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK
	I _{sd} ≥ I _r	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK
	I _r ≤ I _n ≤ I _{sd}	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK
	I _z ≤ 1,45 x I _{sd}	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK
Jednostkowy SPADEK NAPIĘCIA	ΔU [%]	0,22%	0,58%	1,18%	2,17%	0,63%	2,24%	2,83%

Warunki oddawania ciepła wzdłuż trasy instalacji są różne, w związku z tym przyjęto długotrwałą obciążalność prądową w odniesieniu do odcinka trasy mającego najgorsze warunki chłodzenia. Przekrój przewodu i dobrane zabezpieczenie spełniają warunki normy dotyczące ochrony przed oddziaływaniem cieplnym, koordynacja jest zachowana

13. Bilans mocy

Moc zainstalowaną odbiorników przyjęto w oparciu o przekazane informacje od zamawiającego, z DTR urządzeń, oraz z tabliczek znamionowych urządzeń.

L.p.	BILANS MOCY - obciążenie dla całego obiektu z naturalnym współczynnikiem mocy bez kompensacji mocy biernej	Pmax [kW]	Ilość	Suma Pmax [kW]	kz/kj	Psmax [kW]
1	Obwody projektowane	31	1	31	0,55	17,05
2	Obwody istniejące	7	1	7	0,8	5,6
RAZEM:				38,0	0,90	20,4

14. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Ochronę przeciwporażeniową realizowaną przez samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN należy uznać za skuteczną, jeżeli spełniony zostanie jeden z poniższych warunków:

a) jeżeli wyłączenie zasilania realizowane jest przez wyłącznik ochronny różnicowoprądowy

Aby warunek samoczynnego wyłączenia był spełniony rezystancja uziemienia przewodu ochronnego PE przyłączonego do szyny wyrównawczej PE tablicy rozdzielczej powinna wynosić:
Obwody zabezpieczone wyłącznikiem RCD 30mA typ A

$$R \leq \frac{U}{I_a} \quad R \leq \frac{25 V}{0,12 A} \quad R \leq 208 \Omega$$

Gdzie:

U - Napięcie bezpieczne [V], (Napięcie dotykowe dopuszczalne długotrwale, przyjęto U=25V)

I_a - wartość wyłączającego prądu [A] Prąd zadziałania zabezpieczenia wynosi: I_a = k × I_Δ = 4 × 0,03 A = 0,12 A

R – rezystancja uziemienia [Ω] (całkowita rezystancja uziomu i przewodu ochronnego łączącego części przewodzące dostępne z uziomem)

Ponieważ szyny wyrównawcze PE połączone są z uziomem, którego R ≤ 10 Ω to warunek R ≤ 208 Ω jest spełniony i skuteczność ochrony przeciwporażeniowej jest zapewniona.

Obwód w tym przypadku powinien być również chroniony przed przetężeniami przez zabezpieczenia nadprądowe.

b) jeżeli wyłączenie zasilania realizowane jest przez zabezpieczenie nadprądowe

Dla zachowania skuteczności ochrony przeciwporażeniowej jest spełniony warunek:

$$Z_s * I_a < U_o \\ I_a = k * I_n$$

Gdzie:

U_o – wartość skuteczna napięcia znamionowego prądu przemiennego względem ziemi, 230 [V]

I_a - prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie zależnym od napięcia U_o
Dla układu TN/TT,

Z_s – impedancja pętli zwarciowej obejmującej: źródło zasilania, przewód fazowy do punktu zwarcia, i przewód ochronny między punktem zwarcia a źródłem

I_n - wartość znamionowa urządzenia zabezpieczającego, [A]

k - krotność prądu znamionowego powodująca zadziałanie urządzenia zabezpieczającego.

Zabezpieczenie nadprądowe może być użyte jako ochrona przeciwporażeniowa przy dotyku pośrednim pod warunkiem, że będzie zapewniona odpowiednio mała wartość impedancji pętli zwarciowej Z_s.

SKUTECZNOŚĆ OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ NALEŻY POTWIERDZIĆ POMIARAMI.

15. Sprawdzenie odbiorcze instalacji elektrycznej

Instalację elektryczną po jej wykonaniu, a przed przekazaniem do odbioru poddać oględzinom i próbom zgodnie z normą: PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia, część 6: Sprawdzenie.

ZAKRES SPRAWDZENIA, OGŁĘDZIN INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

Oględzinami należy objąć między innymi:

- sprawdzenie czy urządzenia zainstalowane na stałe zostały prawidłowo dobrane i zamontowane i nie mają widocznych uszkodzeń,
- dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadków napięcia,
- dobór urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,.
- oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych,
- oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.,
- poprawność połączenia przewodów,
- dostęp do urządzeń umożliwiający wygodną obsługę, identyfikację i konserwację.

ZAKRES PRÓB I POMIARÓW INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

Próbami i pomiarami należy objąć między innymi:

- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych i wyrównawczych
- pomiary rezystancji izolacji przewodów i kabli
- sprawdzenie ochrony skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania
- pomiar rezystancji uziemienia
- sprawdzenie parametrów zabezpieczeń różnicowoprądowych
- sprawdzenie spadku napięcia
- sprawdzenie zadziałania wyłącznika GŁÓWNEGO/PPOZ
- pomiar natężenia oświetlenia wewnątrz
- pomiar natężenia oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego
- pomiar urządzenia piorunochronnego

Gdy wynik którejkolwiek próby jest niezgodny z wymaganiami, to próbę tę powtórzyć po usunięciu przyczyny niezgodności. Sprawdzenie zakończyć protokołem, który należy przekazać właścicielowi/zarządcy obiektu (dołączyć do dokumentacji powykonawczej). Do dokumentacji odbioru końcowego należy przedłożyć również atesty oraz certyfikaty dopuszczenia do obrotu krajowego dla zastosowanych materiałów.

B. INSTALACJE TELETECHNICZNE

16. INSTALACJA TELETECHNICZNA – OKABLOWANIE STRUKTURALNE SIECI LAN

Projektuje się instalację okablowania strukturalnego w oparciu o Rozporządzenie Ministra transportu, budownictwa i gospodarki morskiej z dnia 6 listopada 2012 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Normy okablowania strukturalnego:

Normy europejskie dotyczące ogólnych wymagań oraz specyficznych dla środowiska mieszkalnego:

- PN-EN 50173-1:2011: Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 50173-4:2008P: Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 4: Zabudowania mieszkalne
- PN-EN 50173-4:2008/A1:2011E: Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego - - Część 4: Zabudowania mieszkalne
- PN-EN 50173-4:2008/A2:2013-07E: Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 4: Zabudowania mieszkalne
Dodatkowe normy europejskie związane z planowaniem powołane w projekcie:
- PN-EN 50174-1:2010: Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1 – Specyfikacja i zapewnienie jakości
- PN-EN 50174-2:2010: Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 – Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków
- PN-EN 50174-3:2005: Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 3 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków
Pozostałe normy powołane w projekcie:
- ISO/IEC 11801:2002 Amd. 1, 2 – Information technology – Generic cabling for customer premises - Amendment 1, 2
- PN-EN 50346:2004/A1:2009: Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Badanie zainstalowanego okablowania
- PN-EN 50310:2011: Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym

16.1 Założenia użytkownika i przyjęta architektura rozwiązania

- Głównym celem projektu instalacji teletechnicznej jest stworzenie infrastruktury charakteryzującej się możliwością łatwej modyfikacji i rozbudowy. Ze względu na charakter budynku, została uwzględniona możliwość pracy wielu aplikacji, które mogą znaleźć zastosowanie w codziennej pracy.
- Do budynku OSP usługi telefoniczne i internetowe doprowadzone będą z wewnętrznej sieci LAN urzędu gminy za pomocą zewnętrznego urządzenia bezprzewodowego (Access Point) TP-Link CPE510, 5GHz, 300Mb/s. Alternatywnie połączenie sieciowe wykonać za pomocą światłowodu samonośnego np. FTTx okrągły 2J 9/125, LSOH. W budynku OSP w proj. szafie teletechnicznej nastąpi przekrosowanie sygnału do gniazd odbiorczych. Miejsce montażu urządzeń, konfigurację oraz wpięcie do istniejącej sieci komputerowej w budynku urzędu gminy należy uzgodnić z pracownikiem eksploatującym system informatyczny. Wewnętrzną instalację teletechniczną wykonać przewodem: skrętka BitLAN U/UTP cat.6 LSOH
- Okablowanie strukturalne zostanie zbudowane w oparciu o lokalny punkt dystrybucyjny LPD, który stanowić będzie miejsce zbierania się okablowania
- Maksymalna długość kabla instalacyjnego (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może przekroczyć 90 metrów;
- Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne, zarówno światłowodowe jak i miedziane muszą pochodzić od jednego producenta okablowania i stanowić ofertę reprezentującą kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego, 25-letniego certyfikatu gwarancyjnego w/w producenta;
- Okablowanie miedziane do transmisji danych prowadzić kablem typu U/UTP kat.6 o paśmie przenoszenia 350 MHz w osłonie trudnopalnej LSOH
- Ilość stanowisk roboczych wynika ze wskazówek Użytkownika końcowego, przy czym ich ostateczna i precyzyjna lokalizacja powinna być ustalona z wykonawcą okablowania przed rozpoczęciem prac
- Zbiorcze trasy okablowania strukturalnego prowadzić w ciągach komunikacyjnych, nad sufitem podwieszanych w korytach stalowych, zgodnie z trasami przedstawionymi na rzutach. Koryta przyłączyć do instalacji połączeń wyrównawczych budynku.

- Dla instalacji niskoprądowych należy wykonać osobne trasy w postaci koryt stalowych, przy tym zapewniając odpowiednią ilość miejsca na montaż kabli jak również zapas na rozbudowę systemów

16.2 Budowa punktu elektryczno-logicznego (PEL)

Każdy Punkt elektryczno-logiczny będzie składał się z gniazd RJ45 kategorii 6 zabudowanych w puszkach obok gniazd zasilających ogólnych 230V. Sąsiadujące ze sobą gniazda należy instalować we wspólnych ramkach (punkt PEL). Zgodnie z wymaganiami norm każdy 4-ro parowy kabel ma być trwale zakończony na module RJ45 umieszczonym w gnieździe od strony użytkownika oraz na panelu krosowym w szafie dystrybucyjnej.

W celu jednoznacznej identyfikacji przez użytkownika gniazd przypisanych do danej aplikacji lub urządzenia (np. telefon, wydzielona infrastruktura systemu, sieć ogólnodostępna) w punktach PEL należy stosować numeryczne oraz kolorystyczne oznaczenia gniazda RJ-45.

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych Użytkowników oraz na panelach. Konfiguracja oraz rozmieszczenie gniazd końcowych przedstawiono na podkładach architektonicznych i schematach dołączonych do projektu. Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej uwzględniając wszelkie, ewentualne zmiany w trasach kablowych i rzeczywiste rozmieszczenie punktów przyłączeniowych w pomieszczeniach. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych.

16.3 Trasy kablowe

- Kable należy prowadzić w dedykowanych do tego celu trasach kablowych
- Trasy instalacji skoordynować przed montażem z wcześniej wykonanymi instalacjami
- Zasadnicze rozprowadzenie przewodów wykonać w metalowych korytkach perforowanych, układanych w przestrzeni sufitu podwieszanego
- Przewody prowadzone poza sufitem podwieszanym ułożyć w rurkach elektroinstalacyjnych pod tynkiem
- Instalacje prowadzone w betonie litym wykonać na zasadzie osadzania instalacji przed wylaniem betonu. Puszki instalacyjne oraz rury osłonowe należy przymocować zanim beton zostanie wylany do szalunków. W tym celu należy stosować gotowe rozwiązania systemowe np. KOPOS, SIMET

16.4 Odbiór i pomiary

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm Klasy E / Kategorii 6.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

A. Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów części miedzianej i światłowodowej

A.1. Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem), który posiada oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.

A.2. Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności.

A.2.1. Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału transmisyjnego w konfiguracji łącza stałego „Permanent Link”

A.2.2. W celu weryfikacji zainstalowanego symetrycznego miedzianego okablowania strukturalnego na zgodność parametrów z normami należy przeprowadzić pomiary odpowiednim miernikiem przeznaczonym do certyfikacji sieci. Wszelkie limity mierzonych parametrów powinny być

zgodne z tymi, które są zawarte w najnowszych edycjach norm EN50173-1 lub ISO/IEC 11801:2002 dla odpowiedniej klasy. Przed dokonaniem pomiarów należy wybrać typ nośnika, limit testu (klasę) oraz współczynnik propagacji kabla. Powinny zostać zmierzone (lub wyznaczone) i przyrównane do limitu:

- RL (tłumienie sygnału odbitego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, nie jest specyfikowane dla klas A i B,
- IL (strata wtrąceniowa – tłumienie) – parametr mierzony dla każdej z par, specyfikowane dla wszystkich klas,
- NEXT (strata przesłuchu zbliżnego) – parametr mierzony z dwóch stron dla wszystkich kombinacji par, dla klas A, B, C, D, E oraz F,
- PSNEXT (sumaryczna strata przesłuchu zbliżnego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, specyfikowane dla klas D, E oraz F,
- ACR-N (współczynnik straty do przesłuchu na bliskim końcu) – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- PSACR-N – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- ACR-F (współczynnik straty do przesłuchu na dalekim końcu) – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- PSACR-F – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- Rezystancja pętli stałoprądowej, specyfikowana dla wszystkich klas,
- Opóźnienie propagacji, specyfikowane dla wszystkich klas,
- Różnica opóźnień propagacji, specyfikowane dla klasy C i wyżej.
- Mapa połączeń – test przypisania żył kabla do pinów w gniazdach.

A.2.3. Pomiar każdego toru transmisyjnego światłowodowego (wartość tłumienia) należy wykonać dwukierunkowo (A>B i B>A) dla dwóch okien transmisyjnych, 1300nm, 1550nm (SM). Powinien zawierać:

- Specyfikację (normę) wg której jest wykonywany pomiar
- Metodę referencji
- Tłumienie toru pomiarowego
- Podane wartości graniczne (limit)
- Podane zapasy (najgorszy przypadek)
- Informację o końcowym rezultacie pomiaru

A.3 Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wysokość marginesu pracy (inaczej zapasu lub marginesu bezpieczeństwa, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej wielkości mierzonej) podanych przy najgorszych przypadkach. Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie częstotliwości/tłumienia. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego oraz toru światłowodowego.

B. Zastosować się do procedur certyfikacji okablowania producenta.

Przykładowa procedura certyfikacyjna wymaga spełnienia następujących warunków:

B.1. Dostawy rozwiązań i elementów zatwierdzonych w projektach wykonawczych zgodnie z obowiązującą w Polsce oficjalną drogą dystrybucji

B.2. Przedstawienia producentowi faktury zakupu towaru (listy produktów) nabytego u Autoryzowanego Dystrybutora w Polsce.

B.3. Wykonania okablowania strukturalnego w całkowitej zgodności z obowiązującymi normami ISO/IEC 11801, EN 50173-1, EN 50174-1, EN 50174-2 dotyczącymi parametrów technicznych okablowania, jak również procedur instalacji i administracji.

B.4. Potwierdzenia parametrów transmisyjnych zbudowanego okablowania na zgodność z obowiązującymi normami przez przedstawienie certyfikatów pomiarowych wszystkich torów transmisyjnych miedzianych.

B.5. Wykonawca musi posiadać status Licencjonowanego Instalatora Projektowania

i Instalacji, potwierdzony umową z producentem oferowanego systemu, regulującą warunki udzielania w/w gwarancji przez tegoż producenta.

B.6. W celu zagwarantowania Użytkownikom końcowym najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja jest weryfikowana przez inżynierów ze strony producenta.

C. Wykonać dokumentację powykonawczą.

C.1. Dokumentacja powykonawcza ma zawierać

C.1.1. Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania

C.1.2. Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych

C.1.3. Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych

C.1.4. Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.

C.2. Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać inwestorowi przy odbiorze inwestycji. Drugą kopię pomiarów (dokumentacji powykonawczej) należy przekazać producentowi okablowania w celu udzielenia inwestorowi (Użytkownikowi końcowemu) bezpłatnej gwarancji.

W połączeniach, które nie przeszły testu z wynikiem pozytywnym usunąć przyczyny niezgodności. Wykonać ponownie testowanie. Sprawdzenie zakończyć protokołem, który będzie załączony do dokumentacji powykonawczej. Do dokumentacji odbioru końcowego należy przedłożyć również atesty oraz certyfikaty dopuszczenia do obrotu krajowego dla zastosowanych materiałów.

16.5 Zalecenia ogólne

W czasie instalacji należy przestrzegać promieni gięcia kabli:

- dla kabla FTP jest to minimum 40mm,
- nie wolno dopuścić do powstania pętli podczas układania kabla oraz do powstania uszkodzeń izolacji (spowoduje to obniżenie kategorii toru transmisji,
- dla kabli światłowodowych należy zachować minimalny promień gięcia podczas instalacji wynoszący 20x średnica kabla.
- Przy wszystkich czynnościach związanych z układaniem kabli logicznych należy zwracać szczególną uwagę aby nie przekroczyć maksymalnych dopuszczalnych sił naciągu.

Należy zostawić odpowiednie zapasy kabli w PEL'ach (tak aby można było przesunąć dany punkt w dowolne rozsądne miejsce) i w przełącznicy (ok. 2 m).

Ze względu na uzyskanie jednolitej gwarancji systemowej, jakości dopasowania i pewności co do kompatybilności poszczególnych elementów wszystkie elementy takie jak: moduł RJ45, skrzętka teleinformatyczna, złącza światłowodowe, kabel światłowodowy, panele krosowe, kable krosowe, szafa dystrybucyjna wraz z wyposażeniem, listwy zasilające zarządzalne muszą pochodzić od jednego producenta systemu i pochodzić z jego standardowej oferty handlowej. Wszystkie elementy systemu muszą posiadać trwałe oznakowanie: logo producenta, logo systemu okablowania.

17. INSTALACJA TELETECHNICZNA - system nagłośnienia sali obrad/konferencyjnej

Proj. system nagłośnienia został dostosowany do pomieszczenia o charakterze wielofunkcyjnym tj. konferencje, obrady rady gminy, zebrania okolicznościowe.

System nagłośnienia będzie składał się z następujących elementów:

1. Odbiornik radiowy UHF IMG Stage line XS-686 8-krotny 2U, 19" - 1 szt.
2. Mikser mikrofonowy JTS CS-8 1U, 19" - 1 szt.
3. Wzmacniacz audio Monacor PA-924 2U, 19" – 1 szt.
4. Głośnik sufitowy zabudowany w przestrzeni sufitu podwieszanego. Monacor EDL-82hq HiFi i PA Wersja 2-drożna z koaksjalnym głośnikiem wysokotonowym, 30WRMS ,50 W (8 Ω) 30/16/8/4 W

(100 V) , 30-20 000 Hz, 30-20 000 Hz, 20cm (8") głośnik basowy z falowodem oraz 25mm (1") głośnik wysokotonowy z jedwabną kopułką – 8 szt.

5. Mikrofon pulpituowy IMG Stage line TXS-606DT z wbudowanym nadajnikiem wieloczęstotliwościowym w technologii UHF PLL. Elektretowa wkładka mikrofonowa (kardioida) Odłączana 35cm gęsia szyja Możliwość wyboru 1000 kanałów UHF (672.000-696.975MHz) – 5 szt.
6. Mikrofon doręczny. IMG Stage line TXS-606HT z wbudowanym nadajnikiem wieloczęstotliwościowym w technologii UHF PLL. Dynamiczna wkładka mikrofonowa (kardioida) Możliwość wyboru 1000 kanałów UHF (672.000-696.975MHz) ,Przełączana moc nadajnika (high: 25mW/low: 2.5mW) – 1 szt.

Jeden z mikrofonów posiadać funkcję pulpit przewodniczącego (podczas mówienia pozostałe mikrofony zostaną wyciszone)

Dobór urządzeń, został przedstawiony w części rysunkowej. Szczegółowe dane techniczne wraz ze schematem połączeń znajdują się w dokumentacji DTR urządzeń. Dobór przewodów przyłączeniowych oraz montaż urządzeń należy wykonywać zgodnie z instrukcją i zaleceniami producenta. Podejścia przewodów do szafek przyłączowych i urządzeń wykonać na wysokości wynikającej z wymagań technologicznych. Wszelkie prace przyłączeniowe należy wykonywać zgodnie z instrukcją i zaleceniami producenta. Całość prac związanych z pracami elektrycznymi należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami BHP. Instalację powinien realizować wyłącznie wykwalifikowany wykonawca, posiadający doświadczenie oraz stosowne uprawnienia. Szczegółowy zakres uzgodnić z Inspektorem lub Inwestorem na etapie realizacji. Stosownie do przyjętych rozwiązań, aranżacji pomieszczeń lub wymagań technologicznych podłączanych urządzeń może zająć konieczność zwiększenia ilości urządzeń i przewodów

18. UWAGI DOTYCZĄCE CAŁOŚCI INSTALACJI

Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i Polskimi Normami przy zachowaniu zasad bhp oraz wymagań ppoż. Należy stosować urządzenia, wyroby i materiały posiadające świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub świadectwo kwalifikacji, jakości, względnie oznaczonych państwowym znakiem, jakości lub znakiem bezpieczeństwa, wydanym przez uprawnione jednostki kwalifikujące.

Montaż urządzeń wykonywać zgodnie z zaleceniami producentów. Instalację powinien realizować wyłącznie wykwalifikowany wykonawca, posiadający doświadczenie oraz stosowne uprawnienia. Wszystkie materiały wprowadzone do robót powinny być nowe, nieużywane, wg najnowszych aktualnych standardów technicznych.

Wszystkie urządzenia i materiały przyjęte w projekcie są przykładowe i służą wyłącznie do określenia standardu. Określenie materiałów i technologii za pomocą znaków towarowych i nazw handlowych użyto w celu dostatecznie dokładnego opisanie elementów budowlanych. W każdym przypadku dopuszcza się zastosowanie materiałów i technologii równoważnych. Alternatywne rozwiązania są możliwe w przypadkach, kiedy są mniej kosztowne i co najmniej równorzędne konstrukcyjnie, funkcjonalnie i technicznie od wskazanych w dokumentacji. Rozwiązaniom takim powinny towarzyszyć wszelkie informacje konieczne dla kompletnej oceny przez projektanta i inspektora nadzoru łącznie z rysunkami, obliczeniami projektowymi, specyfikacjami technicznymi, przedziałem cen, proponowaną technologią budowy i innymi istotnymi szczegółami.

Prace prowadzić pod nadzorem uprawnionego przedstawiciela Inwestora. Roboty ziemne prowadzić ręcznie w sąsiedztwie innych mediów jak kable energetyczne, telefon, wodociąg, gaz i inne. Prace w pobliżu napięcia prowadzić zgodnie z zasadami BHP.

Przed przystąpieniem, a także w trakcie prac elektrycznych należy powiadamiać i uzgadniać z inspektorem nadzoru inwestorskiego lub z Inwestorem:

- terminy i czas rozpoczęcia, prowadzenia i zakończenia prac,
- sposób prowadzonych prac,
- niezbędnych odbiorów, pomiarów i prób,
- zakończenia prac,
- dopuszczeń do eksploatacji.

19. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONA ZDROWIA

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zgodnie z art. nr 20 Prawa Budowlanego oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (dz.u. z dnia 10 lipca 2003r. nr 120, poz. 1126)

- **Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów**

Kolejność realizacji:

Przed wejściem na plac budowy szczegółowo zapoznać się z dokumentacją techniczno-projektową.

- przygotowanie placu budowy, organizacja ruchu, zabezpieczenie terenu
- określenie położenia instalacji i urządzeń podziemnych i naziemnych mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót,
- wykonanie instalacji,
- wykonanie pomiarów powykonawczych

- **Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

Uzbrojenie podziemne i naziemne terenu naniesione na aktualnych mapach zasadniczych

- **Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

- Zagrożenie, porażenia prądem elektrycznym, istniejące czynne będące pod napięciem instalacje elektryczne, napowietrzne i kablowe linie energetyczne

- **Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia**

- upadek z wysokości powyżej 5m przy pracach związanych z montażem/demontażem obiektów, elementów, osprzętu,
- skaleczenia przez ostre wystające elementy,
- porażenie prądem przy pracach z użyciem elektronarzędzi,
- porażenie prądem przy pracach związanych, montażem i demontażem elementów/osprzętu
- inne zagrożenia z tytułu wykonywanych prac w pobliżu pracującego sprzętu mechanicznego: dźwig, podnośnik, itp.
- niebezpieczeństwo związane z ruchem drogowym
- wybuch gazu – praca w pobliżu istniejących sieci gazowych

- **Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

Pracownicy przed przystąpieniem do realizacji robót, powinni przez dopuszczającego i kierującego zespołem pracowników zostać zapoznani:

- ze sposobem przygotowania miejsca pracy,
 - ze wskazaniem występujących zagrożeń występującymi na placu budowy i podczas transportu materiału na budowę, omówieniem sposobu wykonania robót, zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
 - z wymogami stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczającej przed skutkami zagrożeń,
 - z zasadami bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby.
- **Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń**
- należy stosować wyroby budowlane dopuszczone do obrotu i powszechnego użytku, posiadające właściwe atesty,
 - prace elektryczne mogą wykonywać osoby posiadające aktualne uprawnienia (kwalifikacje) energetyczne,
 - w pobliżu instalacji gazowej wszelkie prace elektryczne wykonywać przestrzegając obowiązujące zasady organizacji pracy i przepisy BHP,
 - wyposażenie techniczne brygady w środki transportu, sprzęt i narzędzia gwarantujące prawidłowe oraz zgodne z przepisami; dokumentacją techniczną i instrukcjami montażowymi wykonanie poszczególnych elementów zadania,
 - organizacja pracy zapewniająca optymalne i bezpieczne jej wykonanie, prace przy urządzeniach elektroenergetycznych muszą być wykonywane z zachowaniem maksymalnej ostrożności i przy przestrzeganiu obowiązujących zasad organizacji pracy i przepisów BHP,
 - należy wyposażyć pracowników w niezbędne narzędzia pracy, sprzęt ochrony osobistej i odzież ochronną spełniające wymagania z zakresu BHP, dostosowane do warunków oraz rodzaju wykonywanych robót,
 - należy oznakować i wygrodzić plac budowy na czas prowadzonych prac,
 - zaznajomić pracowników z przepisami i zasadami BHP w zakresie wykonywanych przez nich prac, oraz zapoznać z zasadami postępowania w razie porażenia prądem elektrycznym. Przeprowadzenie instruktażu powinno być udokumentowane odpowiednim zapisem w dzienniku budowy i potwierdzone podpisem kierownika budowy i przeszkolonych osób.

Teren budowy powinien być ogrodzony i zabezpieczony przed osobami postronnymi. Powinna być wywieszona tablica informacyjna oraz tablice ostrzegawcze stosownie do rodzaju zagrożenia. Wykopy należy zabezpieczyć taśmą ostrzegawczą. Należy wykonać tymczasowe oznakowanie dróg.

Pracodawca jest obowiązany chronić zdrowie i życie pracowników poprzez zapewnienie bezpiecznych i higienicznych warunków pracy zgodnie z kodeksem pracy (Ustawa z 26 czerwca 1974 roku, Dział X). Każdy pracodawca ma obowiązek ustalić wykaz prac szczególnie niebezpiecznych występujących na budowie oraz sposobu postępowania przy wykonaniu tych prac. Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik robót oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków. Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywanych robót budowlanych jest zobowiązany opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonania i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót.

Pracownicy zatrudnienia na budowie powinni posiadać odpowiednie uprawnienia dopuszczające do pracy przy urządzeniach elektrycznych, pojazdach mechanicznych, maszynach budowlanych, itp. Pracownicy zatrudnieni na budowie powinni być wyposażeni w odpowiedni dla danej pracy sprzęt ochrony osobistej lub zbiorowej oraz powinni być wyposażeni w odzież ochronną wg obowiązujących tabel i norm zakładowych. Pracownicy są zobowiązani do stosowania ich zgodnie z przeznaczeniem. Dla pracowników powinni być organizowane szkolenia BHP. Rodzaje obowiązujących szkoleń wg Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 28 maja 1996r.

W sprawie szczegółowych zasad szkoleń w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 1996/62/285) są następujące: szkolenia wstępne, szkolenia wstępne stanowiskowe, szkolenia wstępne podstawowe, szkolenia okresowe.

Podczas szkolenia na każdym etapie należy zapoznać pracowników z ryzykiem zawodowym związanym z wykonywaną pracą na poszczególnych stanowiskach pracy, oraz sposobem stosowania podczas pracy środków ochrony osobistej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń np. kaski, szelki, okulary ochronne, odzież ochronna, kamizelki ostrzegawcze, itp. W dokumentacji budowy powinny znajdować się wszystkie dokumenty potwierdzające przeprowadzenie szkoleń w zakresie bhp, protokoły z dokonanych kontroli, wykaz wydanych zaleceń w zakresie bhp, itp.

Na terenie budowy powinien być do wglądu pracowników plan BiOZ, dokonana ocena ryzyka zawodowego. Informacja, gdzie są przechowywane wyżej wymienione dokumenty powinna znajdować się na tablicy ogłoszeń.

W przypadku wystąpienia zagrożenia bezpieczeństwa zdrowia należy niezwłocznie opuścić stanowisko pracy i podjąć działania minimalizujące skutki zagrożenia. W przypadku wystąpienia zagrożenia bezpieczeństwa mienia należy niezwłocznie ustalić przyczynę i podjąć działania minimalizujące skutki zagrożenia.

Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem, oraz obowiązującymi przepisami i normami przy ścisłym przestrzeganiu przepisów BHP:

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. (Dz.U. 1999 nr 80 poz. 912).
- Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U. 1996 nr 62 poz. 288).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401).

