

STRONA TYTUŁOWA PROJEKTU TECHNICZNEGO

Inwestor:	Nazwa:	Gmina Masłowice
	Adres:	Masłowice 4 97-515 Masłowice
Nazwa zamierzenia budowlanego		„Przebudowa i termomodernizacja budynku Urzędu Gminy Masłowice”
Adres obiektu:		Gmina Masłowice Masłowice 4 97-515 Masłowice
Kategoria obiektu:		XII (w=1,0; k=5,0)
Nazwa jednostki ewidencyjnej:		jedn. ewid. 101210_2 gm. Masłowice
Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego:		obręb 0014Masłowice
Numery działek ewidencyjnych:		dz. nr ew. 556/1, 566,
Numer identyfikacyjny działki:		101210_2 Masłowice
Spis zawartości projektu budowlanego (elementy):	Część I:	Projekt zagospodarowania terenu
	Część II:	Projekt architektoniczno-budowlany
	Część III:	Załączniki projektu budowlanego
	Część IV:	Projekt branży sanitarnej
	Część V:	Projekt techniczny branży elektrycznej

BRANŻA	Projektant nr upr.	Podpis/ data	Sprawdzający nr upr.	Podpis/data
ELEKTR.	mgr inż. Michał Jaworski upr. bud. nr LOD/1692/PWOE/12 upr. bud. do projekt. bez ograniczeń w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	XI 2025	mgr inż. Tomasz Włodarczyk upr. bud. nr LOD/1242/POOE/09 upr. bud. do projekt. bez ograniczeń w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	XI 2025

LISTOPAD 2025 r.

SPIS TREŚCI PROJEKTU TECHNICZNEGO:

I. Oświadczenie o zgodności projektu z przepisami wraz z uprawnieniami budowlanymi i zaświadczeniem o przynależności do izby;

Oświadczenie projektanta i sprawdzającego o sporządzeniu projektu zgodnie z normami, obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

Kopia decyzji o nadaniu projektantom uprawnień budowlanych

Kopia zaświadczenia o przynależności projektantów do izby samorządu zawodowego

II. Część opisowa

- Rozwiązania konstrukcyjne obiektu budowlanego.
- Rozwiązania konstrukcyjno – materiałowe wewnętrznych i zewnętrznych przegród budowlanych.
- Rozwiązania niezbędne elementów wyposażenia budowlano – instalacyjnego.
- Sposób powiązania instalacji i urządzeń budowlanych z sieciami zewnętrznymi.
- Dane dotyczące warunków ochrony przeciwporażeniowej.
- Charakterystyka energetyczna budynku.

III. Część rysunkowa

- E1. Rzut piwnic – Instalacja elektryczna oświetlenia.
- E2. Rzut parteru – Instalacja elektryczna oświetlenia.
- E3. Rzut piętra – Instalacja elektryczna oświetlenia.
- E4. Rzut piwnic – Instalacja elektryczna gniazd wtykowych
- E5. Rzut parteru – Instalacja elektryczna gniazd wtykowych
- E6. Rzut piętra – Instalacja elektryczna gniazd wtykowych
- E7. Rzut parteru – Instalacje elektryczne logiczne
- E8. Rzut parteru – Instalacje elektryczne logiczne
- E9 Rzut dachu – Instalacja elektryczna odgromowa
- E10. Schemat ideowy zasilania.
- E11. Schemat rozdzielnic R1
- E12. Schemat rozdzielnic R2
- E13. Schemat ideowy instalacji logicznych

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 34 ust. 3d ustawy z dn. 7 lipca 1994r. –Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 późniejsze zmiany Dz. U. z 2014 r. poz. 40, Dz. U. z 2014 r. poz. 768, Dz. U. z 2014 r. poz. 822, Dz. U. z 2014 r. poz. 29133, Dz. U. z 2014 r. poz. 1200, Dz. U. z 2015 r. poz. 20, z dn. 20.02.2015 r. , Dz. U. z 2016 r. poz. 290 z dn. 09.02.2016r., Dz. U. z 2018 poz. 1202, Dz. U. z 2020 poz. 1333 z póź. zm.), oświadczam,

że projekt techniczny (wykonawczy)

„Przebudowa i termomodernizacja budynku Urzędu Gminy Masłowice”
jedn. ewid. 101210_2 gm. Masłowice
obręb 0014 Masłowice
dz. nr ew. 556/1, 566,
101210_2 Masłowice

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

BRANŻA	Projektant nr upr.	Podpis/ data	Sprawdzający nr upr.	Podpis/ data
ELEKTR.	mgr inż. Michał Jaworski upr. bud. nr LOD/1692/PWOE/12 upr. bud. do projekt. bez ograniczeń w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	XI 2025	mgr inż. Tomasz Włodarczyk upr. bud. nr LOD/1242/POOE/09 upr. bud. do projekt. bez ograniczeń w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	XI 2025

Część opisowa do projektu technicznego branży elektrycznej.

1. Rozwiązania konstrukcyjne obiektu budowlanego.

- 1.1. Założenia konstrukcyjne dla branży elektrycznej - nie dotyczy.
- 1.2. Zastosowania obciążeń charakterystycznych dla br. ele. - nie dotyczy.
- 1.3. Konstrukcja budynku dla branży elektrycznej - nie dotyczy.

2. Rozwiązania konstrukcyjno – materiałowe wewnętrznych i zewnętrznych przegród budowlanych.

- 2.1. Założenia materiałowe przegród dla branży elektrycznej - nie dotyczy.
- 2.2. Roboty wykończeniowe dla branży elektrycznej:

Przebudowa istniejącego budynku Urzędu Gminy Masłowice polegać będzie na wymianie istniejących instalacji elektrycznych wraz z przebudową układu zasilania.

Wymiana instalacji elektrycznych polega na demontażu instalacji istniejących oraz montażu nowych instalacji elektrycznych wewnętrznych: tj. oświetlenia, gniazd wtykowych, zasilania indywidualnych urządzeń, logicznych, układu zasilania, montażu PWP a także instalacji zewnętrznych.

Budynek posiada zasilanie w energię elektryczną, które podlega wymianie.

Szczegółowy sposób wykonania wskazano na rzucie parteru – instalacji gniazd wtykowych oraz schemacie ideowym zasilania.

Układając instalację w/z należy zasilic nowoprojektowane rozdzielnice w budynku w lokalizacjach wskazanych na załącznikach dokumentacji projektowej.

Instalacje zasilające rozdzielnic wykonać kablami / przewodami YKY 5x10mm² oraz instalacje wewnętrzne przewodami typu N2XH-J B2ca3/4/5x1,5mm², N2XH-J B2ca3x2,5mm², YDY 5x6mm². Na końcach kabli i przewodów montować łączniki, gniazda i rozdzielnie zgodnie z opisem jak i rzutami budynku.

3. Rozwiązania niezbędnych elementów wyposażenia budowlano - instalacyjnego

3.1. Instalacja elektryczna – stan istniejący.

Zasilanie w energię elektryczną dla budynku jest istniejące, które podlega zmianie / przebudowie.

3.2. Instalacja elektryczna – stan projektowany.

Projektuje się wykonanie instalacji elektrycznych wewnętrznych w projektowanym budynku. Celem zasilenia rozdzielnic w budynku należy ułożyć **od proj. złącz kablowych ZK/nN. do projektowanych rozdzielnic** kable YKY 5x10mm o średnicy przewodów min. wartości prądu roboczego.

Dokumentacja projektowa zawiera projektowane instalacje elektryczne:

- wewnętrznych linii zasilających – instalacji zalicznikowych tzw. w/z-tów;
- oświetlenia wewnętrznego;
- gniazd wtykowych zasilających ogólnego przeznaczenia jak również i dla odbiorników energii elektrycznej, wymagających indywidualnego zabezpieczenia;
- połączeń wyrównawczych;
- przeciw porażeniowego wyłącznika prądu;
- sieci LAN;
- sieci telefonicznej;
- sieci telewizyjnej;
- sieć CCTV – monitoring;
- sieć SSWiN - alarmową;
- odgromową;

na podstawie przekazanych wskazówek od Inwestora, oraz wizji lokalnych wykonanych w terenie wraz z przedstawicielami inwestora.

W fazie projektowej opracowano zostały instalacje elektryczne w wykonaniu podtynkowym w postaci kabli i przewodów miedzianych, zasilane z rozdzielnic. Zasilanie urządzeń oraz poszczególnych instalacji zostało przewidziane na schemacie elektrycznym rozdzielnic, które wykonać należy w obudowach podtynkowych o IP min. 40. Rozdzielnice wykonać jako modułową, wyposażoną w szyny TH35. Na szynach montować należy urządzenia w postaci głównych wyłączników prądu, wyłączników różnicowo – prądowych, zabezpieczenia nadmiarowo – prądowe i lampki kontrolne.

3.3. Instalowanie rozdzielnic.

W budynku projektuje się montaż rozdzielnic zgodnie z załączonymi rysunkami ilustrującym ich wykonanie, jako podtynkowe. Sposób ich wykonania, podejścia przewodów zasilających oraz obwody odpływowe pokazano na załączonych schematach poszczególnych rozdzielnic. Wielkość, typ rozdzielnic jak i stopień ochrony należy wykonać zgodnie z opisem z zwróceniem uwagi na sugestie projektanta. Istnieje także możliwość zamontowania w rozdzielniach wentylacji z uwagi na oddawanie ciepła z urządzeń. Z uwagi na dostępność lokalizacyjną rozdzielnic należy wyeliminować możliwość ingerowania osób postronnych poprzez zastosowanie rozdzielni zamykanych na klucz. Po zakończeniu prac należy opisać wszystkie przewody, kable czytelnymi znacznikami umieszczając na nich przewieszki z opisami. W rozdzielnicach zamontować schemat elektryczny z datą i danymi wykonawcy (np. pieczęcią firmową).

Analogiczną wersję papierową należy przygotować do dokumentacji odbiorowej. Rozdzielnice służą do zasilenia instalacji odbiorczych.

Podczas instalowania rozdzielnic należy pamiętać o:

- wykonanie zasilanie urządzeń dużego znaczenia i obwodów dla potrzeb bezpieczeństwa;
- przewidzieć **co najmniej 20% rezerwy** na dodatkowe urządzenia;
- zamontować wyłączniki różnicowo-prądowe ($\Delta I=30\text{mA}$);
- zainstalować wyłączniki nadmiarowo - prądowe zasilania urządzeń dużego znaczenia i obwodów dla potrzeb bezpieczeństwa tj. gniazda wtykowe oraz instalację oświetlenia;
- zaopatrzyć rozdzielnice w trwałe oraz czytelne tabliczki znamionowe, opisy i schemat;
- wykorzystywać przewody i kable elektryczne o przekroju do 10 mm^2 - wyłącznie z żyłami wykonanymi z miedzi;
- stosować zasady prowadzenia przewodów i kabli elektrycznych - tylko w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian lub w strefach montażowych nad sufitem podwieszanym;
- używać przewodów, aparatów i urządzeń posiadających świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub oznaczone znakiem bezpieczeństwa, wydanym przez uprawnioną jednostkę kwalifikującą.

3.4. Rozmieszczenie elementów wyposażenia:

- W trakcie realizacji projektu należy stworzyć przejrzysty układ funkcjonalny, który będzie umożliwiał łatwy dostęp do elementów w czasie eksploatacji, konserwacji jak również wymiany poszczególnych elementów.
- Wykonać w sposób zgodny z obowiązującymi przepisami i normami branżowymi oprze wodowanie rozdzielnic zakończając przewody jasnymi i czytelnymi opisami;
- Poszczególne obwody rozdzielnic należy opisać i ujednolicić ze schematami elektrycznymi rozdzielnic w sposób trwały i jednoznaczny zgodny z obowiązującymi przepisami i normami branżowymi;
- Wykonać zgodnie z projektem numerację i nazewnictwo poszczególnych rozdzielnic poprzez montaż na nich tablic informacyjnych z numerem, nazwą i tablicami ostrzegawczymi sposób zgodny z obowiązującymi przepisami i normami branżowymi;
- W pomieszczeniach, których istnieje możliwość narażenia na występowanie wilgoci bądź kurzu, należy zastosować osprzęt o stopniu ochronnym w obudowach bryzgoszczelnych o stopniu ochronnym min. IP-44.

3.5. Instalacja uszczelnienie przepustów kabli i przewodów.

Zgodnie z standardami p./poż. wszystkie przepusty instalacyjne prowadzone przez elementy wydzieleni przeciwpożarowych, które muszą zostać wykonane w klasie EI., dla elementów przez które przechodzą. Z uwagi na powyższy fakt przeprowadzania kabli i przewodów elektrycznych przez ściany i stropy, należy zachować klasę odporności ogniowej w postaci systemu ceramicznych kształtek kablowych, do bezpyłowego wykonania przepustu pojedynczych kabli. Przejścia pojedynczych przewodów mogą być również w prosty i skuteczny sposób zabezpieczone przez uszczelnienie masą ogniochronną. Przykładowy sposób wykonywania uszczelnień w miejscach przejść przewodów i kabli przez ściany i stropy w celu zachowania stref p/pożarowych.

3.6. Instalacja elektryczna oświetlenia.

Projektuje się wykonanie instalacji elektrycznej oświetlenia w budynku, zgodnie z załączonymi rysunkami jako instalację podtynkową wykonaną przewodami N2XH-J B2ca3x1,5mm², N2XH-J B2ca4x1,5mm² oraz N2XH-J B2ca 5x1,5mm². Przewody układać na ścianach oraz na stropach. Dla projektowanych pomieszczeń zaprojektowano oświetlenie górne sufitowe). Oprawy oświetlenia należy

montować zgodnie z ich przypisaniem do pomieszczenia oraz z ich przeznaczeniem. Mocowanie opraw wykonać bezpośrednio do ścian i sufitów za pomocą kołków rozporowych.

Wyjątek stanowią pomieszczenia w których oprawy montować należy w podwieszanych sufitach. Na zewnątrz budynku należy montować oprawy oświetlenia na ścianach elewacyjnych.

Obwodyoświetlenia kolejno zabezpieczyć wyłącznikami różnicowoprądowymi i nadmiarowo - prądowymi zgodnie z załączonymi schematami rozdzielnic. Podczas wykonywania instalacji oświetleniowej należy pozostawić zapas przewodów do podłączenia zarówno opraw oświetleniowych jak i łączników oświetlenia po wykonaniu prac budowlanych.

Oświetlenie podstawowe - wewnątrz budynku dla wszystkich projektowanych pomieszczeń użytkowych projektuje się oświetlenie górne sufitowe oraz boczne, które będą stanowiły oprawy oświetleniowe wyposażone w źródło światła typu świetlówki liniowe bądź kompaktowe w wykonaniu zgodnym z opisem typu opraw tj. dla zabudowy p/t w sufitach podwieszanych oraz do zabudowy n/t w pozostałych pomieszczeniach. Sterowanie oświetleniem podstawowym odbywać się będzie odpowiednio za pomocą wyłączników i łączników oświetleniowych.

Osprzęt - wykonać jako podtynkowy (o klasie ochronności IP20 oraz IP44) zgodnie z załączonymi rysunkami, montowany na wysokości 1,2m w odległości poziomej max 10cm od ościeżnicy drzwi. Poszczególne obwody należy łączyć za pomocą puszek podtynkowych PVC $\varnothing 80\text{mm}$ poza wyszczególnionymi obwodami, które należy łączyć w puszkach bryzgoszczelnych o min. IP45. Połączenia w puszkach wykonać po uprzednim oczyszczeniu żył (np. za pomocą złączek). Obwody kolejno zabezpieczyć wyłącznikami różnicowoprądowymi i nadmiarowo - prądowymi zgodnie z załączonymi schematami rozdzielnic.

Podczas wykonywania instalacji oświetleniowej należy pozostawić zapas przewodów do podłączenia zarówno opraw oświetleniowych jak i łączników oświetlenia po wykonaniu prac budowlanych. W pomieszczeniach w których została przewidziana wentylacja mechaniczna do instalacji oświetlenia należy podłączyć zasilanie wentylatorów – zabudowanych w kanałach wentylacyjnych o średnicy $\varnothing 110\text{mm}$ w miejscach przedstawiono na załączonych rysunkach. Podczas wykonywania instalacji należy wykonać sukcesywnie pomiar natężenia oświetlenia podstawowego (sztucznego) celem zapewnienia, spełnienia obowiązującej normy.

W fazie końcowej należy z Inwestorem i Inspektorem Nadzoru branży elektrycznej uzgodnić typ i kolorystykę osprzętu instalacyjnego. Brak uzgodnienia jest podstawą do nie dokonania czynności odbiorowych i możliwości zakończenia prac.

Uwaga: Podczas montażu opraw jak również po zakończeniu prac wykończeniowych należy wykonać pomiar wartości natężenia oświetlenia (sztucznego) w celu zapewnienia obowiązujących przepisów i norm (z uwagi na możliwość zastosowania dowolnego typu opraw należy zweryfikować ich ilość a w przypadku niespełnienia norm ich ilość zwiększyć uzyskując odpowiednie natężenie). Przepisy normalizujące:

PN-EN 12464-1 (wyd. 2004r).

PN-EN 12464-2 (wyd. 2008 wraz z aktualizacjami z 2009 i 2010r).

3.7. Instalacja elektryczna awaryjno – ewakuacyjnego oświetlenia

Zgodnie z przepisami p./poż. w budynku projektuje się wykonanie awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego, które opracowano wg. normy **PN-EN-50172: 2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego oraz PN-EN-1838:2005 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne**. Oświetlenie awaryjne będzie oświetlało drogi komunikacyjne podczas zaniku zasilania podstawowego w budynku.

Lampy, które zostały oznaczone symbolem „AW” spełniają funkcję awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego i powinny być wyposażone w wkłady awaryjne 1 godzinne (spełniające obowiązujące normy i certyfikaty **CNBOP** a także posiadające popuszczenie do stosowania) zastosowano na:

- drogach ewakuacyjnych oświetlonych wyłącznie światłem sztucznym;
- przed głównymi wejściami do budynku (w celu ograniczenia paniki podczas opuszczania budynku w sytuacji awaryjnej);

W przypadku wystąpienia braku napięcia podstawowego nastąpi załączenie awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego. Wartość minimalna natężenia oświetlenia na ciągach komunikacyjnych dla ewakuacyjnego oświetlenia awaryjnego wynosi 1lux a dla urządzeń przeciwpożarowych 5lux. Podczas wykonywania instalacji należy przy montażu opraw wykonać pomiar natężenia oświetlenia, który zweryfikuje poprawność zainstalowania oprawy oraz jej działanie. W fazie końcowej należy z Inwestorem i Inspektorem Nadzoru branży elektrycznej uzgodnić typ i kolorystykę osprzętu instalacyjnego. Brak uzgodnienia jest podstawą do nie dokonania czynności odbiorowych i możliwości zakończenia prac.

Uwagi: Oprawy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego muszą posiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP. W przypadku niezapewnienia wartości natężenia awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego (z uwagi na dowolność stosowania opraw przez wykonawcę oraz

ostateczne wykończenie wnętrza w budynku) należy zwiększyć ich ilość wraz z wkładami i zachować obowiązujące normy:

- PN-EN 12464-1 (wyd. 2004r).
- PN-EN 12464-2 (wyd. 2008 wraz z aktualizacjami z 2009 i 2010r);
- PN-EN 1838 (z 2005 r).

3.8. Instalacja gniazd wtykowych

Projektuje się wykonanie instalacji elektrycznej wewnętrznej w budynku, zgodnie z załączonymi rysunkami, jako podtynkową wykonaną przewodami N2XH-J B2ca3x2,5mm², N2XH-J B2ca 5x4mm², N2XH-J B2ca 5x6mm² na napięcie 750V prowadzonymi w ścianach i sufitach. W korytarzach i ciągach komunikacyjnych w części umożliwiającej zabudowę sufitową należy zainstalować kanały kablowe w których układać należy kable i przewody. W pozostałych przypadkach układać przewody i kable pod tynkiem w wcześniej przygotowanych bruzdach. Po zakończeniu montażu oprzewodowania i osprzętu należy uzupełnić ubytki tynku zaprawą tynkarską.

W celu zasilenia z rozdzielnic oddziałowych obwodów 3-f należy układać przewody lub kable YKY 5x10mm², na napięcie nie niższym niż 1kV. Pozostałe instalacje wewnętrzne zasilac przewodami na napięcie 750V.

Osprzęt zamontować należy jako podtynkowy IP20 i natynkowy IP 44, na wysokości 1-1,2m w poszczególnych pomieszczeniach. W celu utrudnienia dostępu do gniazd oraz wprowadzając poprawę bezpieczeństwa należy gniazda wyposażać dodatkowo w zabezpieczenia przed włożeniem do gniazda metalowych elementów.

Podczas wykonywania instalacji należy pozostawić zapasy przewodów do swobodnego podłączenia gniazd wtykowych po wykonaniu prac budowlanych. W budynku połączenia obwodów wykonać przy pomocy puszek podtynkowych oraz hermetycznych o stopniu ochrony IP20 i IP44 (bryzgoszczelnych) po wcześniejszym oczyszczeniu żył, wyposażonych w listwy łączeniowe. Z uwagi na występowanie wilgotności jak również możliwościami wystąpienia awarii należy wyeliminować do minimum montaż puszek bryzgoszczelnych w pomieszczeniach narażonych na występowanie wilgoci (np. łazienka).

Przy wejściach głównych do budynku oraz przy dodatkowych drzwiach wejściowych zamontować należy przyciski głównego wyłącznika prądu (p/poż.), połączone ze złączem kablowym ZK przewodem typu HDGS 5x1,5mm²+ HDGS 3x2,5mm² o wytrzymałości ogniowej min. PH90 układanymi w ścianach pod tynkiem oraz ziemi wg. załączonych rysunków i schematów.

Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu winien posiadać certyfikat dopuszczenia wg. najnowszego rozporządzenia czyli CNBOP, co ilustrują załączone schematy.

Podczas prowadzenia przewodów w poszczególnych pomieszczeniach należy zachować odległość min 10cm pomiędzy przewodami instalacji oświetlenia, gniazd wtykowych, kabli zasilających a instalacjami logicznymi np. alarmowej.

W fazie końcowej należy z Inwestorem i Inspektorem Nadzoru branży elektrycznej uzgodnić typ i kolorystykę osprzętu instalacyjnego. Brak uzgodnienia jest podstawą do nie dokonania czynności odbiorowych i możliwości zakończenia prac. Osprzęt wykonać jako podtynkowy bądź natynkowy (o klasie ochronności IP20 lub IP44) zgodnie z załączonymi rysunkami. Połączenia w puszkach p/t i n/t wykonać po uprzednim oczyszczeniu żył (np. za pomocą złączek). Obwody kolejno zabezpieczyć wyłącznikami różnicowoprądowymi i nadmiarowo - prądowymi zgodnie z załączonymi schematami rozdzielnic. Podczas wykonywania instalacji należy pozostawić zapas przewodów do podłączenia zarówno opraw oświetleniowych jak i łączników oświetlenia po wykonaniu prac budowlanych.

3.9. Instalacja odgromowa:

Projektuje się instalację elektryczną odgromową na podstawie obowiązujących przepisów na otrzymanych wskazówkach zarówno od Inwestora jak i od prowadzącego koordynację projektu Architekta oraz dokonanych wizji lokalnych w terenie. Zgodnie z obowiązującymi normami branżowymi stawianym budynkom, wykonywaniem analiz ryzyka wystąpienia wyładowania atmosferycznego oraz wymogom specyfikacji technicznej jakie postawił Inwestor stwierdza się konieczność wykonania instalacji odgromowej dla proj. budynku. W tym celu zilustrowano na załączonych rysunkach sposób wykonania instalacji dla zwodów poziomych, pionowych, przewodów uziemiających, uziemienia, lokalizację złączy kontrolnych.

Zwody poziome wokół poszycia dachu na projektowanym budynku należy wykonać z drutu stalowego ocynkowanego o przekroju minimum $\Phi 8\text{mm}$. Z uwagi na wykonanie pokrycia dachu materiałem palnym należy drut układać na uchwytych ostępowych na wysokości min. 15 mm w odległości pionowej od dachu układane na specjalnie do tego przeznaczonych elementach

utwierdzonych do dachu (niepalnych). Zwody umieszczane na wysokości nie mniejszej niż 10 cm nad dachem. Jeśli nie można zapewnić wymaganego odstępu należy wstawić między przewód a materiał palny warstwę żaroodporną lub zastosować przewód o przekroju nie mniejszym od 100 mm². Łatwopalne elementy nie powinny pozostawać w bezpośredniej styczności z elementami stosowanymi na zwody.

Jeśli możliwe jest gromadzenie wody na dachu to zwody poziome należy instalować nad przewidywanym poziomem wody. Na końcach (narożnikach) należy sztywno przymocować uchwyty odciągowe podtrzymujące naprężenia, na których należy wykonać naciąg drutu. Pomiedzy uchwytami odciągowymi montować uchwyty przelotowe w postaci wsporników do mocowania przewodów wyposażonych w podwójne uchwyty zaciskowe zamocowanych na elastycznej obudowie, aby wyeliminować uszkodzenie dachu. Uchwyty należy utwierdzić do dachu poprzez przyklejenie specjalnie przeznaczonymi do tego celu masami szpachlowymi asfaltowo – kauczukowymi. Przewody odprowadzające pionowe wykonać drutem ocynkowanym $\Phi 8\text{mm}$ i poprowadzić po elewacji budynku nie osłaniając ich, gdyż elewacje budynku zostaną poddane jedynie renowacji. Przewody układać należy na wspornikach z zachowaniem odległości pomiędzy nimi max. 1m.

Złącza kontrolne podtynkowe należy zamocować w puszkach bryzgoszczelnych o IP min. 55 na wysokości od 0,4 do 1m powyżej powierzchni gruntu a następnie połączone z przewodami odprowadzającymi (uziemiającymi) tzn. płaskownikiem ZnFe 30x4mm², który należy zabezpieczyć przed korozją. Na dachu przewody odprowadzające połączyć metalicznie za pomocą zacisków rynnowych i obejściowych. Należy zwrócić uwagę aby przewody odprowadzające winny być umieszczane na powierzchni ściany, jeśli przyrost ich temperatury wywołany przepływem prądu piorunowego nie stanowi zagrożenia dla materiału ściany. Narożniki na budynkach, obróbki kominów, maszt antenowy jak i pozostałe elementy metalowe należy zakończyć szpicą pionową o wysokości przynajmniej 1m a następnie połączyć z instalacją odgromową za pomocą drutu stalowego ocynkowanego $\Phi 8\text{mm}$ oraz typowych zacisków rynnowych. W celu wykonania otoku poziomego wokół budynku należy pogрузić na głębokości 1m płaskownik ocynkowany ZnFe 30x4mm² a w miejscach w których znajdują się główne wejścia do budynku układać w rurach osłonowych zgodnie z załączonymi rysunkami lub zaniżyć do 2m układane płaskowniki bez rur osłonowych celem ograniczenia porażenia udarem znajdujących się ludzi.

W celu zapewnienia warunku, aby $R \leq 10\Omega$ należy pogрузić dodatkowo pręty stalowe cynkowane lub miedziowane o długości od 1,5 do 6m i średnicy minimum $\Phi 16\text{mm}$ w odpowiedniej ilości. Do uziemienia podłączyć wszystkie napotkane metalowe elementy istniejących urządzeń uziemiających (po uzgodnieniu z właścicielami możliwości połączenia). Połączenia metaliczne w ziemi z przewodami odprowadzającymi wykonywać jako spawane, zabezpieczone przed korozją poprzez zamalowywanie miejsc połączeń odpowiednimi materiałami zabezpieczającymi przed występującą wilgocią prowadzącą do korozji. Do uziemienia podłączyć wszystkie napotkane metalowe elementy istniejących urządzeń uziemiających (po uzgodnieniu z właścicielami możliwości połączenia).

3.10. Instalacja połączeń wyrównawczych:

W/w ochronę wykonać poprzez zamontowanie w rozdzielni RG głównej szyny uziemiającej a następnie ułożyć należy kable i przewody łączące ją z poszczególnymi rozdzielnicami oraz pozostałymi elementami instalacji sanitarnej. W tym celu należy zgodnie z załączonymi rysunkami układać przewody 1 x LgY o średnicy min. 6mm² w rurkach osłonowych winidurkowych min. $\Phi 13\text{mm}^2$ lub rurach wykonanych z PVC. Poszczególne przewody łączyć ze sobą za pomocą puszek hermetycznych przy użyciu złączek ochronnych. Po zakończeniu prac a przed oddaniem do eksploatacji należy Inwestorowi dostarczyć pomiary ciągłości przewodów ochronnych. W fazie końcowej należy z Inwestorem i Inspektorem Nadzoru branży elektrycznej uzgodnić typ osprzętu łączącego widoczne elementy instalacyjne z instalacją połączeń wyrównawczych. Brak uzgodnienia jest podstawą do nie dokonania czynności odbiorowych i możliwości zakończenia prac.

3.11. Instalacje logiczne.

W budynku należy dokonać wymiany istniejących przewodów, zamontować rozdzielnię w nowym pomieszczeniu technicznym typu RACH-42, z której układać przewody instalacji logicznych tj. sieci LAN i sieci telefonicznej. Wykonawca wyposaży szafę w łącznice, gniazdo sieci LAN światłowodów – przewód RJ-45, zamontuje schowki, zasilacze a także centralę telefoniczną i aparaty telefoniczne.

W projektowanym budynku należy wykonać instalację logiczną, poprzez ułożenie okablowania strukturalnego w kategorii 5 (dopuszcza się także stosowanie kategorii 6) o klasie typu e.

Projektowana sieć okablowania strukturalnego (Cabling System], GenericCabling]) składa się z następujących elementów funkcjonalnych (podsystemów): **gniazd odbiorczych (RJ-45)** - WorkArea Subsystem, **okablowania poziomego** – Horizontal Subsystem, **okablowania pionowego, wewnątrz**

budynkowego (łącającego punkty dystrybucyjne) – Backbone Subsystem, **punktów dystrybucyjnych**. Z uwagi na strukturę budynku należy zabudować tylko **Główny Punkt Dystrybucyjny - GPD** (serwerownia). Punkt ten będzie się składał z szafy rack 19" o wysokości 42U.

W celu wykonania okablowania pionowego, tworzącego szkielet sieci strukturalnej w budynku składać się będzie okablowanie pionowe: kable światłowodowe oraz przewody miedziane. Kabel światłowodowy należy zaterminować po obu stronach na przełącznicy światłowodowej – złącze PC w studniach przed budynkiem oraz z szafach RACK.

Okablowanie poziome wykonać przy użyciu kabla UTP4x2x0,8mm² i FTP 4x2x0,8mm². Zastosować należy moduły 1xRJ 45 Power Cat i paneli krosowych PowerCatokrosowanych. Poszczególne linie okablowania poziomego zaterminowane zostaną w gniazdach odbiorczych, na modułach RJ45 zgodnie z załączonymi schematami, a gniazda logiczne sieci LAN zamontowane w puszkach podtynkowych fi 60mm (tj. gniazdem RJ45).

Przewody okablowania poziomego doprowadzone do modułu RJ45 zaterminować w kontaktach listewek ze złączami IDC przy pomocy narzędzia zaciskowego według znaczników na gniazdach (kolory przewodów muszą pokrywać się ze znacznikami w gniazdach). Gniazda odbiorcze montować podtynkowo na wysokości ok. 30-40 cm nad podłogą. Na głównych ciągach, okablowanie prowadzić na ścianie w korytach elektroinstalacyjnych lub drabinkach (z uwagi na projektowany sufit podwieszany). Rozmieszczenie gniazd odbiorczych w budynku ostatecznie pokazane na poszczególnych kondygnacjach w pomieszczeniach uzależnione jest od ustawienia mebli. W poniższej tabeli zestawiono ilości linii poszczególnych obszarów okablowania strukturalnego.

W szafie rack zamontować należy centralę sieci telekomunikacyjnej, punkt rozdziału sieci światłowodowej z instalacją switch-ów sieci LAN. Osprzęt instalacyjny podlega akceptacji amawiającego przed jego zakupem i dostawą przez Wykonawcę.

3.12. Instalacja CCTV i SWWIN:

Projektuje się instalację monitoringu – CCTV jako wewnętrzną i zewnętrzną dla proj. części rozbudowywanego budynku. Instalację wykonać jako nową, niezależną z istniejącymi.

Celem doprowadzenia do proj. łącznicy przewodów instalacji monitoringu należy wykonać instalację kablami FTP 4x2x0,5mm² i przewodami FTP 4x2x0,5mm² ekw. kat.5e(lub 6e), poprzez podłączenie go jednym końcem do kamery a drugim do switcha w proj. szafie RACK-19/U12. Zabudować tam należy nowy router (2,5GHz) podłączony do sieci LAN, switch z wpięciem kamer oraz rejestrator z dyskiem o pojemności min. 2x6TB. W ten sposób doprowadzony sygnał do rejestratora zostanie na dysku zapisany. Dostęp do przeglądania, odtwarzania wizji należy zapewnić przez nadanie odpowiednich uprawnień administratora i użytkowników, co wskaże zamawiający na etapie realizacji. Maksymalna ilość administratorów 2 osoby a użytkowników max. 8 osób. Proj. się kamery sieci LAN, min. 4MPix, z IR 30, IP67 o rozdzielczości min. 2560 × 1440 pikseli w wykonaniu wewnątrz i na zewnątrz budynku. Każda z kamer winna mieć zumm optyczny zapewniając powiększanie obrazu, nagrywanie nocą (funkcję IR). Nadane uprawnienia administratorów muszą mieć możliwość dokonywania wszystkich funkcji np. zmiana haseł, dodawania użytkowników i usuwania, nadkładania i usuwania stref i alarmów. **Uwaga:** Przed oddaniem budynku do użytkowania należy przekazać stosowne instrukcje, dokonać oceny poprawności działania instalacji i systemów, przeszkolić obsługę oraz spisać stosowne protokoły i dokumenty zdawcze pokwitowane przez Zamawiającego i Użytkownika – warunek konieczny. Do wykonania przedmiotowej instalacji należy zastosować materiały równoważne z wskazanymi w projekcie, których użyto przez projektanta wyłącznie do celów projektowych. Dopuszcza się zastosowanie materiałów pochodzących od innych producentów, pod warunkiem nie odbiegania od przedstawionych w projekcie standardów i parametrów, po uprzednim zaaprobowaniu ich przez Inwestora.

System telewizji dozorowej ma obejmować następujące obszary: wejścia do budynku, terenu wokół budynku i korytarzy w budynku,

Punkt nadzoru i obserwacji projektuje się w pomieszczeniu technicznym oraz zdalnie przez dostęp do sieci LAN. Zainstalować obok szafy następujące urządzenia:

- 1 x monitor LCD 24" z podświetleniem LED;
- mysz;

Sygnały transmisji wizji oraz sterowania należy sprowadzić do centralnego punktu dystrybucyjnego systemu telewizji dozorowej (w pomieszczeniu centrali telefonicznej) przy pomocy przewodu UTP FTP 4x2x0,5mm² i FTP FTP 4x2x0,5mm² ekw. kat. 5e(lub 6e) Centralny punkt dystrybucyjny systemu telewizji dozorowej stanowić będą następujące urządzenia (zainstalowane w szafie typu Rack”):

- dyski 2 x 6TB - 1 kpl.
- rejestrator cyfrowy kamer z routerem - 1 szt.

- modem transmisyjny – 1szt.
- zasilacz UPS - 1 szt.

W systemie telewizji dozorowej CCTV należy zainstalować kamery zewnętrzne i wewnętrzne:

- 6 kamery wewnętrzne ściennie;
- 27 kamery zewnętrzne ściennie;

Rozmieszczenie kamer przedstawione na rysunkach w części rysunkowej projektu.

Kamery zewnętrzne:

Proj. się **kamery cyfrowe IP**, które doskonale mając nadawać się do sprawowania nadzoru wideo na dużych przestrzeniach o rozdzielczości min. 4MPix. Wyposażona w solidną obudowę o wysokiej estetyce wykonania może bezawaryjnie pracować w trudnych warunkach środowiskowych.

Proj. kamery powinny współdziałać z siecią IP łącząc się w systemem nadzoru wideo., Prowadzone mogą być obserwacje przez 24 godziny na dobę. Dzięki wbudowanej funkcji Dzień/Noc z mechanicznym filtrem podczerwieni, kamera automatycznie dostosowuje tryb pracy do poziomu oświetlenia (kolorowy lub monochromatyczny), zapewniając tym samym skuteczny dozór wideo zarówno w dzień, jak i w nocy

Kamery wewnętrzne

W budynku proj. się **kamery cyfrowe IP**, do użytku wewnątrz obiektów, które dzięki zastosowanym rozwiązaniom zapewniać mają skuteczne rozpoznanie obserwowanych i podglądanych osób a także i przedmiotów. Kamery o rozdzielczości min. 4MPix.



Przykład rejestratora.

Projektuje się min. 40 - kanałowy rejestrator dla kamer IP. Ze względu na swój niewielki rozmiar (1U), urządzenie przystosowane jest do przechowywania w nowoczesnych stojących i wiszących szafach Rack 19", który zapisuje obraz w odpowiednio deklarowanej rozdzielczości z prędkością po 6fps na każdą z obsługiwanych kamer. Rejestrator winien obsługiwać możliwość podłączenia dwóch dysków – praca równoległa (HDD), na których może zapisywać zarejestrowane nagrania. Dzięki wbudowanym dwóm wejściom USB, do urządzenia można podłączyć pendrive lub dysk zewnętrzny, na których pamięć można skopiować nagrania dotychczas zgromadzone w pamięci rejestratora, który posiadać winien wejście typu RS-232. Pozwoli ono na podłączenie nowoczesnego manipulatora KBDB, przeznaczonego do sterowania kamerami PTZ oraz do konfiguracji rejestratorów. Regulacja ustawień urządzenia jest również możliwa poprzez aplikacje PSS (komputery) i DMSS dla urządzeń mobilnych.

SSWiN - Ochrona obiektu przed włamaniem oparta jest o centralę, która posiada aktualnie atest klasy „S”. Tego typu centrala powinna charakteryzować się bardzo dużą niezawodnością i posiadać doskonałe właściwości funkcjonalne.



Widok przykładowej centrali.

Centralę wraz z jej zasilaczem montować w pomieszczeniu trenera zgodnie z załączonymi w proj. rysunkami. Do centrali alarmowej należy podłączyć elementy detekcyjne, sygnalizatory oraz manipulatory według schematów zamieszczonych w części rysunkowej projektu. Manipulatory montować zgodnie z planem instalacji. Wysokość montażu około 1,2m od podłogi.



Widok przykładowego manipulatora.

Włączanie i wyłączanie czuwania systemu SSWiN możliwe będzie za pomocą manipulatorów kodowych z wyświetlaczem LCD zainstalowanych wewnątrz budynku wewnątrz pomieszczeń przy

wyjściach. Manipulatory kodowe systemu SSWiN będą umożliwiały sygnalizację stanów alarmowych i awarii projektowanego systemu SSWiN. W systemie SSWiN projektuje się magnetyczne czujniki otwarcia okien (kontaktrony) oraz czujki ruchu IR - elementy służyć będą do ochrony przestrzennej pomieszczeń w proj. budynku.



Widok przykładowej czujki ruchu IR.

Sygnalizacja stanów alarmowych odbywać się będzie za pomocą sygnalizatora optyczno-akustycznego wewnętrznego zainstalowanego w pomieszczeniach - korytarzach w budynku.



Wygląd sygnalizatora optyczno-akustycznego wewnętrznego.

W przypadku awarii zasilania podstawowego projektowany system SSWiN przełączy się na zasilanie z akumulatorów zainstalowanych w obudowie centrali alarmowej oraz w zasilaczu buforowym. Nawiązując do wymagań zawartych w normie PN-EN-50131-1 dotyczących minimalnego okresu gotowości zasilania rezerwowego założono, że czas podtrzymania zasilania systemu SSWiN z akumulatorów powinien wynosić minimum 30 godzin. Instalację 230V zasilającą System Sygnalizacji Włamania i Napadu należy podłączyć do obwodu napięcia gwarantowanego – wykonać przy pomocy zainstalowanego obok centrali akumulatora. Manipulatory kodowe, moduły integrujące, elementy detekcyjne zainstalowane w budynku oraz sygnalizatory należy zasilić z zasilacza centrali alarmowej SSWiN. Napięcie zasilające doprowadzić przewodami łączącymi powyższe elementy z centralą SSWiN. W przypadku awarii zasilania podstawowego 230V zakłada się możliwość podtrzymania zasilania elementów systemu SSWiN z akumulatora centrali alarmowej oraz zasilacza buforowego ZBW. Pojemność akumulatorów centrali alarmowej oraz zasilacza buforowego wyznaczono przy założeniu poprawnej pracy systemu SSWiN przez 30 godzin od zaniku zasilania podstawowego 230VAC. W celu zapewnienia założonego powyżej czasu podtrzymania zasilania awaryjnego w centrali alarmowej należy zastosować akumulator bezobsługowy 12V o pojemności 17Ah. Do budowy systemu (podłączenie czujek oraz manipulatorów i kontaktronów) używać równoważne przewody z FTP 4x2x0,5mm²ekw. kat. 5e(lub 6e)

3.13. Ochrona dodatkowa od porażenia prądem elektrycznym:

W istniejącej sieci n/n jako system ochrony podstawowej od porażenia zastosowane jest szybkie wyłączenie (zerowanie) w układzie sieci TN-C. W instalacji elektrycznej odbiorczej za licznikowej zastosować ochronę od porażenia poprzez szybkie wyłączenie napięcia przy użyciu wyłączników różnicowoprądowych w układzie sieci TN-S. Jako system ochrony dodatkowej w istniejącej sieci n/n od porażenia należy zastosować ochronę od porażenia poprzez szybkie wyłączenie napięcia przy użyciu wyłączników różnicowoprądowych. Ochronie podlegają wszystkie części metalowe aparatów nie będące w normalnych warunkach pod napięciem, a mogące się znaleźć w chwili awarii. W/w ochronę wykonać przy użyciu przewodów LgY 6mm² układając ją w rurkach winidurowych Ø13mm² łącząc w puszkach hermetycznych używając złączek ochronnych.

W budynku projektuje się zastosowanie ochrony przeciwprzepięciowej w instalacji wewnętrznej z uwagi na zagrożenia piorunowe (wyładowania atmosferyczne). Wyróżnia się cztery kategorię urządzeń:

- I – kategoria – poziom ochrony 1,5kV;
- II – kategoria – poziom ochrony 2,5kV;
- III – kategoria – poziom ochrony 4kV;
- IV – kategoria – poziom ochrony 6kV;

W rozdzielni głównej należy zastosować ochronę klasy B+C zgodnie z załączonym rysunkiem połączeń rozdzielni RG. W celu zabezpieczenia przeciwprzepięciowego połączenia ograniczników przepięć z instalacją wykonać należy przewodem LgYż/z 16 mm², który należy przyłączyć do szyny głównej PE a następnie do projektowanych rozdzielnic. Wartość rezystancji uziemienia nie może być większa niż 30Ω.

Podstawowym warunkiem ochrony przeciwprzepięciowej jest prawidłowo przeprowadzone wyrównanie potencjałów w obiekcie. Zaleca się instalowanie ograniczników przed wyłącznikami różnicowo-prądowymi. Należy skutecznie instalować ograniczniki wg. tzw. kaskadowej ochrony (tj. w kolejności B, C i D) w celu poprawnego działania stopni ochrony. Skuteczną metodą jest także zastosowanie zdefiniowanej długości przewodu między ogranicznikami albo przez stosowanie elementów indukcyjnych (element odprzegający SPL-63/7,5). Cewka SPL jest montowana pomiędzy ogranicznikami klasy I i II.

Uwaga: należy pamiętać, aby przewody łączące ograniczniki przepięci były jak najkrótsze. Zapobiega to powstawaniu spadków napięcia na indukcyjności kabli i przewodów łączących przy przepływie prądu.

Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem pośrednim realizowana jest przez zastosowanie:

- szybkiego samoczynnego wyłączenia zasilania za pomocą wyłączników instalacyjnych nadprądowych oraz wyłączników różnicowo – prądowych o prądzie $I_{\Delta n}=30$ mA - selektywnych.
- połączeń wyrównawczych wszystkich części przewodzących dostępnych
- urządzeń w drugiej klasie ochronności.

W/w ochronę wykonać przy użyciu przewodów LgY 6mm² układając ją w rurkach winidurowych Φ 13 mm² łącząc w puszkach hermetycznych przy użyciu złączek ochronnych ZO 0006 zgodnie z rysunkami. W związku z powyższym należy podłączyć wszystkie elementy metalowe z rozdzielniami przewodem ochronnym.

Przed przystąpieniem do prac należy sprawdzić stan instalacji elektroenergetycznego przyłącza nn. W celu tym należy sprawdzić stan izolacji przewodu zasilającego oraz wykonać pomiar impedancji pętli zwarcia.

Impedancja całkowita: Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej:

$$Z_C = Z_{pom} \cdot 1,25 \quad Z_C \cdot I_A \leq 230V$$

gdzie I_A – prąd wyłączeniowy zastosowanego zabezpieczenia.

Po zakończeniu prac należy ponownie zweryfikować zmierzyć wartość impedancji pętli zwarcia.

Uwagi: Po zakończeniu prac dotyczących wykonania instalacji elektrycznych, a przed oddaniem ich do eksploatacji Wykonawca winien w/w instalację poddać oględzinom, próbom i pomiarom zgodnie z wymaganiami podanymi w PN-EN 60364-6-61 w celu sprawdzenia, czy została wykonana zgodnie z aktualnymi wymaganiami norm i przepisów dotyczących instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.

4. Sposób powiązania instalacji i urządzeń budowlanych z sieciami zewnętrznymi.

4.1. Roboty ziemne – wykopy – nie dotyczy;

Instalacje zewnętrzne zakończyć studniami z kanalizacjami dla sieci LAN, sieci oświetlenia terenu, realizowanych wg. odrębnego opracowania, zgodnie z PFU i wykonawstwem robót w etapie II.

4.2. Zewnętrzna instalacja elektryczna – kable el-en. proj. wykonać zgodnie z PZT.

4.3. Uwagi końcowe

- Całość robót należy wykonać zgodnie z przepisami i wymogami;
- Prace montażowe i nadzór zlecić osobie (firmie) posiadającej uprawnienia w tym zakresie;
- Przestrzegać przepisy BHP i technologię poszczególnych robót;
- Wszystkie projektowane prace wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz z niniejszą dokumentacją techniczną;
- Materiały użyte do budowy winny posiadać atest oraz być dopuszczone do powszechnego stosowania;
- Z uwagi na to, że projektowane instalacje są zabezpieczone wyłącznikami różnicowo – prądowymi zrezygnowano z wyliczeń skuteczności ochrony p. porażeniowej;
- Po zakończeniu budowy instalacji elektrycznej, wykonać pomiary ochrony przeciwporażeniowej:
- badanie wyłączników różnicowoprądowych, impedancji pętli zwarcia, uziemień odgromowych, połączeń wyrównawczych, oporności izolacji przewodów, pomiarów natężenia oświetlenia podstawowego i awaryjno - ewakuacyjnego Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć protokoły Inwestorowi;
- Protokoły badań i certyfikaty zastosowanych materiałów elektrycznych i osprzętu przekazać Inwestorowi;
- Wszystkie zmiany, które na etapie realizacji robót zamierza dokonać wykonawca robót elektrycznych, muszą uzyskać akceptację autora projektu;

- Prace należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – instalacyjnych. Część V. Instalacje Elektryczne” wydanymi w Warszawie w roku 1984 oraz obowiązującymi Polskimi Normami;
- Po wybudowaniu projektowanych urządzeń należy przeprowadzić próby i pomiary odbiorcze;
- Wszystkie połączenia elementów miedzianych z ocynkowanymi bądź aluminium należy wykonać poprzez podkładki i złączki eliminujące bezpośredni kontakt miedzi z tymi elementami (mosiądz, podkładki ze stopu miedzi i utwardzonego aluminium);
- Całość robót wykonać zgodnie z projektem, najnowszą wiedzą techniczną zachowaniem zasad BHP.

4.4. Obliczenia elektryczne

4.4.1. Spadek napięcia dla dodatkowych urządzeń w złączu ZK/nN. Urzędu Gminy Kobiele Wlk.

Napięcie zasilania: $U = 400V$
 moc zainstalowana: $P_{SZ} = 22,60kW$

k - współczynnik jednoczesności:

$$P_i = P_{SZ} \cdot k = 17,10kW, \quad \text{gdzie } \cos \Phi = 0,93$$

Prąd obciążenia linii zasilającej wyniesie: $I_B = \frac{P_S}{\cos \Phi \cdot U} = \underline{\underline{26,57 A}}$

Kabel zasilający o prądzie dopuszczalnym długotrwałym I_{dd} , który jest większy od prądu obciążenia linii zasilającej oraz od wielkości zainstalowanego zabezpieczenia przelicznikowego (ograniczającego przydzieloną moc do budynku).

Spadek napięcia w kablu o długości $l=50m$

$$\Delta U = \frac{P_S \cdot l \cdot 100\%}{\gamma \cdot S \cdot U} = \underline{\underline{0,95 \%}} < 2\%$$

4.4.2. Spadek napięcia w obwodzie instalacji oświetlenia:

moc szczytowa $P_S = 0,4kW$, przewód **N2XH-J B2ca 3/4x1,5mm²**, długość obwodu $l = 40m$

$$\Delta U = \frac{P_S \cdot l \cdot 100\%}{\gamma \cdot S \cdot U} = \underline{\underline{0,10 \%}} < 3 \%$$

4.4.3. Spadek napięcia w obwodzie instalacji gniazd wtykowych:

moc szczytowa $P_S = 1,0kW$, przewód **N2XH-J B2ca 3x2,5mm²**, długość obwodu $l = 40m$

$$\Delta U = \frac{P_S \cdot l \cdot 100\%}{\gamma \cdot S \cdot U} \% = \underline{\underline{0,16}} < 3 \%$$

4.4. Bilans mocy: ZK/nN

LP	rozdz.	Pi W	Pi W	Pi W	kj	Ps W	Ps W	Ps W
1	R1	12800	12800	11800	-	6800	6800	6300
2	R2	18800	18800	15900	-	14800	14800	13150
P [W]		31600	31600	27700	-	21600	21600	19450
I [A]	I[m]	49,10	49,10	43,04	-	33,56	33,56	30,22
dU [%]	50	1,76	1,76	1,55	50	1,21	1,21	1,09

R1																		
LP	obwód	nr obw.	Pi W	Pi W	Pi W	kj	Ps W	Ps W	Ps W	nr	nr gn.	Pi W	Pi W	Pi W	kj	Ps W	Ps W	Ps W
1	I	1-2	400			1	400	0	0	1	1	1000			0,5	500	0	0
2	II	3-4		400		1	0	400	0	2	2		1000		0,5	0	500	0
3	III	5-6			400	1	0	0	400	3	3			1000	0,5	0	0	500
4	IV	7/AW	400			1	400	0	0	4	4	1000			0,5	500	0	0
5	V	ster. AW		400		1	0	400	0	5	5		1000		0,5	0	500	0
6	VI	17-18			400	1	0	0	400	6	6			1000	0,5	0	0	500
										7	7	1000			0,5	500	0	0
										8	8		1000		0,5	0	500	0
										9	9			1000	0,5	0	0	500
										10	10	1000			0,5	500	0	0
										11	LAN		1000		0,5	0	500	0
										12	K1	2500			0,5	1250	0	0
										13	K2		2500		0,5	0	1250	0
										14	K3			2500	0,5	0	0	1250
										15	K4	2500			0,5	1250	0	0
										16	K5		2500		0,5	0	1250	0
										17	20			2500	0,5	0	0	1250
										18	21	3000	3000	3000	0,5	1500	1500	1500
Razem ośw.			800	800	800	-	800	800	800			12000	12000	11000	-	6000	6000	5500
										P [W]		12800	12800	11800	-	6800	6800	6300
										I [A]	I[m]	19,89	19,89	18,34	I[m]	10,57	10,57	9,79
										dU [%]	50	0,71	0,71	0,66	50	0,38	0,38	0,35

R2																		
LP	obwód	nr obw.	Pi W	Pi W	Pi W	kj	Ps W	Ps W	Ps W	nr	nr gn.	Pi W	Pi W	Pi W	kj	Ps W	Ps W	Ps W
1	I	8-10	400			1	400	0	0	1	11	1000			0,5	500	0	0
2	II	11-12		400		1	0	400	0	2	12		1000		0,5	0	500	0
3	III	13-14			400	1	0	0	400	3	13			1000	0,5	0	0	500
4	IV	15/AW	400			1	400	0	0	4	14	1000			0,5	500	0	0
5	V	ster. AW		400		1	0	400	0	5	15		1000		0,5	0	500	0
										6	16			1000	0,5	0	0	500
										7	17	1000			0,5	500	0	0
										8	18		1000		0,5	0	500	0
										9	19			1000	0,5	0	0	500
										10	K6	2500			0,5	1250	0	0
										11	K7		2500		0,5	0	1250	0
										12	K8			2500	0,5	0	0	1250
										13	K9	2500			0,5	1250	0	0
										14	K10		2500		0,5	0	1250	0
										15	CW	10000	10000	10000	1	10000	10000	10000
Razem ośw.			800	800	400	-	800	800	400			18000	18000	15500	-	14000	14000	12750
										P [W]		18800	18800	15900	-	14800	14800	13150
										I [A]	I[m]	29,21	29,21	24,71	I[m]	23,00	23,00	20,43
										dU [%]	50	1,05	1,05	0,89	50	0,83	0,83	0,73

Projektant:

mgr inż. **Michał Jaworski**
upr. proj. nr LOD/1692/PWOE/12

Sprawdzający:

Tomasz Włodarczyk
upr. proj. nr LOD/1242/POOE/09