

**ELSAT Zenon Wilczyński**  
07-300 Ostrów Mazowiecka, ul. Zapolskiej 2  
tel. kom. 606 211 210, elsatzw@gmail.com

# PROJEKT TECHNICZNY

- Temat:** ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU PO BYŁEJ SZKOLE PODSTAWOWEJ Z PRZEZNACZENIEM NA BUDYNEK PUBLICZNEGO ŻŁOBKA
- Obiekt:** ŻŁOBEK PUBLICZNY  
Kańkowo 58, gmina Małkinia Górna dz. nr ew. 1298/1  
07-320 Małkinia Górna
- Inwestor:** Gmina Małkinia Górna  
ul. Przedszkolna 1,  
07-320 Małkinia Górna
- Projektant:** mgr inż. Krzysztof GAŁĄŻKA  
*upr. budowlane do projektowania i kierowania robotami bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr Wa 344/02*
- Sprawdził:** mgr inż. Zbigniew JAKACKI  
*upr. budowlane do projektowania i kierowania robotami bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr MAZ/0138/POOE/08*
- Opracował:** tech. Zenon Wilczyński  
*Stwierdzenie przygotowania zawodowego do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w specjalności instalacyjno inżynierskiej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych nr ew.141/93/Os*

**SPIS TREŚCI :**

1. UPRAWNIENIA PROJEKTOWE
2. ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI DO MOII

**CZĘŚĆ OPISOWA PROJEKTU TECHNICZNEGO – I**

*Podstawowe parametry technologiczne oraz współzależności urządzeń i wyposażenia związanego z przeznaczeniem obiektu i jego rozwiązaniami budowlanymi*

3. DANE OGÓLNE
  - 3.1 . PRZEDMIOT OPRACOWANIA
  - 3.2 . PODSTAWA OPRACOWANIA
  - 3.3 . PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA

*Sposób powiązania instalacji i urządzeń elektrycznych z sieciami zewnętrznymi, założeniami przyjętymi do obliczeń i instalacji oraz podstawowe wyniki tych obliczeń*

**4. OPIS INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ**

- 4.1. ZASILANIE I CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU
- 4.2. ROZDZIAŁ ENERGII TABLICE: T1-0,4kV I Tk-0,4 kV
- 4.3. INSTALACJA SIŁY 400/230V
- 4.4. INSTALACJA OŚWIETLENIOWA
- 4.5. INSTALACJA GNIAZD WTYCZKOWYCH 230V.
- 4.6. INSTALACJA ZASILANIA URZĄDZEŃ GRZEWczyCH I WENTYLACYJNYCH.
- 4.7. INSTALACJE NISKOPRĄDOWE
- 4.8. INSTALACJA ODGROMOWA
- 4.9. INSTALACJA UZIEMIĄJĄCA I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH
- 4.10. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA –PN-IEC60364-4-47.
- 4.11. OCHRONA PRZEPIĘCIOWA

**5. WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH**

- 5.1. TRASOWANIE
- 5.2. PRZEJŚCIA PRZEZ ŚCIANY I STROPY
- 5.3. KUCIE BRUZZD
- 5.4. INSTALACJE W RURACH INSTALACYJNYCH Z TWORZYW SZTUCZNYCH
- 5.5. INSTALACJE W KORYTKACH I NA DRABINKACH
- 5.6. INSTALACJE W KANAŁACH (LISTWACH) NAŚCIENNYCH
- 5.7. INSTALACJA WTYNKOWA UKŁADANIE I MOCOWANIE PRZEWODÓW
- 5.8. MONTAŻ SPRZĘTU, OSPRZĘTU I OPRAW OŚWIETLENIOWYCH
- 5.9. MONTAŻ ELEMENTÓW INSTALACJI W WYKONANIU SZCZELNYM
- 5.10. MONTAŻ APARATURY
- 5.11. ŁĄCZENIE PRZEWODÓW
- 5.12. MINIMALNE WYMAGANIA TECHNICZNE WOBEC BUDYNKOWYCH KABLI TELEKOMUNIKACYJNYCH
- 5.13. WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ
- 5.14. KLASA REAKCJI NA OGIEŃ PRZEWODÓW I KABLI
- 5.15. WYMAGANIA W ZAKRESIE OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ
- 5.16. UWAGI OGÓLNE
- 5.17. UWAGI KOŃCOWE

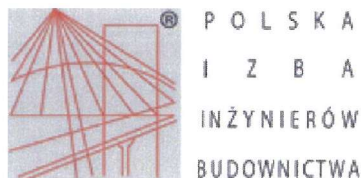
**6. INFORMACJE DO PLANU BIOZ**

**CZĘŚĆ RYSUNKOWA PROJEKTU TECHNICZNEGO – II**

- BUDYNEK PUBLICZNEGO ŻŁOBKA – sieci zewnętrzne budynku żłobka (PZT) - rys. E-1  
BUDYNEK PUBLICZNEGO ŻŁOBKA – plan instalacji elektrycznej oświetleniowej - rys. E-2  
BUDYNEK PUBLICZNEGO ŻŁOBKA – plan instalacji elektrycznej gniazd wtyczkowych - rys. E-3  
BUDYNEK PUBLICZNEGO ŻŁOBKA – schemat zasilania T1 - rys. E-4  
BUDYNEK PUBLICZNEGO ŻŁOBKA – schemat zasilania Tk - rys. E-5  
BUDYNEK PUBLICZNEGO ŻŁOBKA – schematy sterowania - rys. E-6  
BUDYNEK PUBLICZNEGO ŻŁOBKA – instalacja odgromowa - rys. E-7

**7. OŚWIADCZENIA PROJEKTANTA, PROJEKTANTA SPRAWDZAJĄCEGO**





### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-B9G-W76-8K3 \*

Pan KRZYSZTOF GAŁĄZKA o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/6321/03  
adres zamieszkania ZŁOTYCH KŁOSÓW 7, 07-300 OSTRÓW MAZOWIECKI  
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-01-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-17 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go  
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

mgr inż. elektryk Krzysztof Gałązka  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami bez ograniczeń w  
specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.  
Nr ewid. inżynierskiej 3444 3144444

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.



Ostrów Mazowiecka, listopad 2025

Projekt bez oryginalnych podpisów projektantów na stronie tytułowej jest nielegalną kopią naruszającą prawa  
autorskie twórców i prawa majątkowe właścicieli dokumentacji.





sygn. akt. MAZ/7131/ 33 /08 /E

Warszawa, dnia 25 czerwca 2008 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578), **Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że:**

**Pan Zbigniew Jakacki**

magister inżynier

urodzony dnia 24 listopada 1980 roku w Ostrołęce, syn Romana

uzyskał

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE

nr MAZ/0138/POOE/08

**do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych**

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Szczegółowy zakres nadanych uprawnień został opisany na odwrocie niniejszej decyzji.

## POUCZENIE

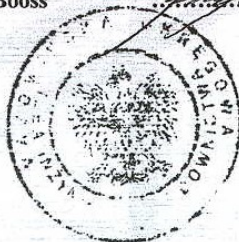
1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

## Skład Orzekający

1/ mgr inż. Krzysztof Latoszek

2/ mgr inż. Irena Churska

3/ mgr inż. Krzysztof Booss





**Szczegółowy zakres uprawnień  
do projektowania bez ograniczeń**

**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych  
i elektroenergetycznych**

**I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**

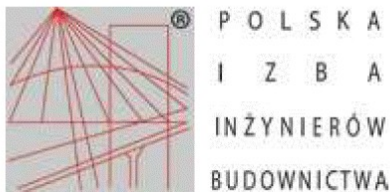
- 1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5.

**II. Na mocy § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane stanowią podstawę do:**  
sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie wyżej wymienionej specjalności.

**III. Na mocy § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane stanowią podstawę do:**  
projektowania obiektu budowlanego takiego jak sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania.

Otrzymują:

1. Pan Zbigniew Jakacki  
Tobolice 43  
07-410 Ostrołęka
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-R9L-US5-AKX \*

Pan ZBIGNIEW JAKACKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/0693/08

adres zamieszkania TOBOLICE 43, 07-410 OSTROŁĘKA

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-01-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-05 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



### 3. DANE OGÓLNE

#### 3.1. ZAKRES OPRACOWANIA.

Zakresem opracowania jest projekt budowlany obejmujący wykonanie projektu elektrycznego p.t. "ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU PO BYŁEJ SZKOLE PODSTAWOWEJ Z PRZEZNACZENIEM NA BUDYNEK PUBLICZNEGO ŻŁOBKA"

W lokalizacji: Kańkowo 58, gmina Małkinia Górna dz. nr ew. 1298/1 dla Gminy Małkinia Górna.

#### 3.2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- ✓ - Umowa z Zamawiającym.
- ✓ - Wytyczne Zamawiającego.
- ✓ - Wytyczne projektowania, obowiązujące normy i przepisy.
- ✓ - Katalogi producentów urządzeń.
- ✓ - Ustawa z dn. 7 lipca 1994 r.
- ✓ - Prawo budowlane.
- ✓ - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. z późniejszymi zmianami.
- ✓ - Aktualna mapa do celów projektowych w skali 1:500.
- ✓ - Podkłady architektoniczne.

#### 3.2. PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA

- Projekt architektoniczno-budowlany p.t. "ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU PO BYŁEJ SZKOLE PODSTAWOWEJ Z PRZEZNACZENIEM NA BUDYNEK PUBLICZNEGO ŻŁOBKA"
- - Projekt Instalacyjny branża sanitarna.
- - Przepisy budowy PBUE i obowiązujące aktualnie normy :
- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych . Zakres przedmiot i wymagania podstawowe PN-IEC 60364-1 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych . Ustalanie ogólnych charakterystyk PN-IEC 60364-3
- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych . Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych . Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. PN-IEC 60364 Systemy korytek i drabinek instalacyjnych do prowadzenia przewodów. PN-EN 61537
- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze PN- IEC 2000/E 60364-6-61.
- Ochrona przeciwporażeniowa. PN-IEC 60364-4-41.
- Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia .Ochrona przeciwporażeniowa N SEP –E-001
- Instalacje w obiektach budowlanych N SEP-E –002.
- Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe N SEP-E-004
- Norma PN-IEC 61024-1-2 /2002 – Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Część 1-2 : Zasady ogólne. Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzanie urządzeń piorunochronnych.



#### 4. OPIS INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ.

Projekt instalacji elektrycznej „ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU PO BYŁEJ SZKOLE PODSTAWOWEJ Z PRZEZNACZENIEM NA BUDYNEK PUBLICZNEGO ŻŁOBKA” dla budynku w Kańkowie nr 58, gmina Małkinia Górna dz. nr ew. 1298/1 obejmuje:

- wlz zasilający NA2XY-J 4x50mm<sup>2</sup>
- tablice T1-0,4kV i Tk-0,4kV.
- przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP
- instalację siły 400/230V,
- instalację oświetlenia podstawowego, awaryjno-ewakuacyjnego.
- instalację przyzywową
- instalacja gniazd wtyczkowych 230V,
- instalacja zasilania urządzeń grzewczych i wentylacyjnych
- instalacje niskoprądowe
- instalacja odgromowa i połączeń wyrównawczych.

##### 4.1. ZASILANIE I CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU.

Projektowana tablica rozdzielczą T1-0.4kV ( główna rozdzielnia dla budynku żłobka); poprzez PWP-0,4kV ( Pożarowy Wyłącznik Prądu - ściana zewnętrzna przy wejściu głównym ), zasilana jest ze złącza ZP-1P ( złącze kablowo-pomiarowe w linii ogrodzenia – PGE ). Tablica T1-0,4kV zabudowana jest w pomieszczeniu nr 1.30, a tablica Tk-04kV dla potrzeb instalacji grzewczej i wentylacji w pomieszczeniu nr 1.11; lokalizację przedstawiono na rys. nr E-2 i E-3.

Projekt elektryczny instalacji wewnętrznej w budynku obejmuje pomieszczenia na poziomie: rzut przyziemia - pomieszczeniami sal pobytu dzieci, sanitariatami, kuchennymi, biurowymi, pomieszczeniami technicznymi i pomocniczymi.

Projektowany budynek żłobka zasilany będzie kablem (WLZ) np. NA2XY-J 4x50mm<sup>2</sup> ze złącza kablowo-pomiarowego typu ZK2-1P zabudowanej przy linii ogrodzenia dz. nr 1298/1 wg. rys. nr E-1 p.t. „ zasilanie przyłączem kablowym budynku żłobka”. Szafkę złączowo-pomiarową wykona PGE Dystrybucja S.A. w obudowie nie przewodzącej wzmocnionej, wyposażonej w rozłącznik bezpiecznikowy z wkładką bezpiecznikową , szynę PEN oraz układ pomiarowy z licznikiem 3-fazowym 1-taryfowym, wyłącznik nadprądowy 3-bieg. 50A o charakterystyce C w obudowie przystosowanej do plombowania. Zacisk PEN należy dodatkowo uziemić, rezystancja uziemienia powinna nie być <10 Ω . Złącze pomiarowo-rozdzielcze podłączyć do istniejącej sieci n.n na podstawie warunków przyłączenia nr 25-G7/WP/04610 z dn. 02-10-2025 do rozdzielni nN w stacji transformatorowej nr 11-1240 KAŃKOWO II.

Układanie kabli powinno odbywać się zgodnie z postanowieniami zawartymi w Rozporządzeniu ministra pracy i polityki społecznej z 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz.U. z 2000 r., nr 26, poz. 313 i nr 82, poz. 930 oraz nr 56, poz. 642 z 2009 r.) Po wytyczeniu geodezyjnym trasy linii kablowej ze wskazaniem rzędnych,

wykopy pod projektowany kabel NA2XY 4x50 wykonać ręcznie z uwagi na występujące naniesione i nie wykazane urządzenia i sieci elektroenergetyczne. Kable układać linią falistą na gruncie rodzimym bez kamieni i podsypce z piasku należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm. Grunt należy zagęszczać warstwami co 20 cm. Kable powinny być ułożone w rowie linią falista z zapasem (1-3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. W rowie kablowym należy prowadzić bednarkę Fe/Zn 25x4 na głębokości około 0,8m.

Od złącza ZP-0,4kV kabel NA2XY 4x50 prowadzić rurze ochronnej DVK110, pod drogą w miejscach skrzyżowań z istniejącymi kablami oraz innymi instalacjami na drodze do PWP. Dla kabla NA2XY 4x50 zastosować zapasy ~2m przy wejściu do szafy „PWP” przy budynku i przy projektowanym złączu kablowym ZK2-1P. Projektowane przyłącze elektroenergetyczne pokazano na rys.nr E-1 p.t. ”zasilanie przyłączem kablowym budynku żłobka”.

#### **4.2. ROZDZIAŁ ENERGII TABLICE: T1-0,4kV, Tk-0,4kV.**

Rozdzielnię główną T1-0,4kV dla usytuowano w pom. nr 1.30 na parterze. Z rozdzielni natynkowej T1-0,4kV zasilane będą obwody urządzeń kuchennych, gniazd wtyczkowych, oświetleniowe i teletechniczne, a z tablicy kotłowni Tk-0,4kV zasilane będą urządzenia wentylacji, klimatyzacji, urządzeń grzewczych dla potrzeb budynku żłobka. Projektowana rozdzielnica główna T1 -0,4kV, przedstawiono na rys. E-4 zasilająca obwody siłowe 400/230V, oświetlenia podstawowego, oświetlenia awaryjnego, gniazd wtyczkowych szafę multimedialną RACK w pom. nr 1.07 oraz tablicę kotłowni Tk-0,4kV w pom. nr 1.11. Tablicę T1-0,4kV wyposażono w rozłącznik główny 1Q i zasilono kablem N2XH-JRE5x25 z tablicy PWP-0,4kV. W tablicy zewnętrznej PWP-0,4kV (w obudowie termoutwardzalnej z fundamentem zabudowanej przy wejściu głównym do budynku projektuje się przeciwpożarowy wyłącznik prądu 3P, 160/250 z wyzwalaczem napięciowym 230V, który sprawować będzie wspólnie z przyciskiem P.poż funkcję wyłącznika p.poż budynku, na drzwiach rozdzielni umieścić oznaczenie PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU. Tablica Tk-0,4kV w pomieszczeniu kotłowni na parterze (zasilanie 2 central wentylacyjnych CF1500 i CF1300, 3 szt jednostek zewnętrznych klimatyzacji (układ nr 1, 2, 3), odbiorów własnych w kotłowni. Tablica Tk-0,4kV zasilana z tablicy T1 kablem bezhalogenowym 5x6 obw. nr T1/1. Tablicę Tk-0,4kV wykonać jako natynkową z wyposażeniem przedstawionym na rys. E-4.

Dane techniczne rozdzielni T1-0,4kV, Tk-0,4kV:

- rodzaj obudowy – natynkowa,
- wykonanie – IP 54
- układ szyn – TN-S,
- zasilanie – od dołu,
- wyprowadzenie obwodów – od dołu i od góry,
- napięcie znamionowe – 3x230/400 V,
- ochrona od porażeń – samoczynne wyłączenie zasilania,
- zgodność z normami – PN-IEC 439-1+AC1994, PN-IEC 439-3+A1:1997

Wypożyczenie rozdzielnic – wg schematów ideowych na rys. E-4. Całość instalacji elektrycznej w budynku żłobka (od rozdzielnic dystrybucyjnych do odbiorników) wykonana zostanie miedzianymi przewodami instalacyjnymi o napięciu izolacji 750 V, oraz kabli 0.6/1kV w izolacji bezhalogenowej (polietylen usieciowany) i powłoce z materiałów bezhalogenowych nierozprzestrzeniających płomienia układanymi pod tynkiem. Dla odbiorników 1-fazowych będą to przewody trzyżyłowe (oprawy oświetlenia ewakuacyjnego wyposażone w moduły zasilania awaryjnego zasilane będą czterżyłowymi przewodami), dla odbiorników 3-fazowych będą to przewody pięćżyłowe. Dobór przewodów do poszczególnych obwodów - na schemacie ideowym na rys. E-3. Odbiory zasilane będą bezpośrednio z rozdzielni z zastosowaniem przewodów przedstawionych na rysunkach i w opisie.

### 4.3. INSTALACJA SIŁY 400/230V

Przewidziano następujące obwody siły 400/230V:

- Tablica kotłowni Tk-0,4kV – 15,0 kW, kabel bezhalogenowy 5x4 - obw. nr T1/1
- Maszyna wieloczynnościowa na stojaku z kompletem przystawek do szatkowania warzyw , mielenia mięsa , przygotowania ciasta , nacinania kotletów- 1,1 kW, kabel 5x2,5
- Piec konwekcyjno - parowy na podstawie ,wsad 5 GN 1/1 – 7,8 kW, kabel 5x2,5
- Taboret indukcyjny 1-polowy – 5,0 kW, kabel 5x2,5
- Kuchnia indukcyjna 4 polowa- 14,0 kW, kabel 5x4
- Warnik- 6,0 kW, kabel 5x2,5
- Obieraczka do warzyw korzeniowych i ziemniaków , z osadnikiem obierzyn – 7,0 kW, kabel 5x2,5
- Kuchnia indukcyjna 4 polowa- kabel 5x4

Obwody prowadzić w rurce typu Peschel pod tynkiem przewodem 5-żyłowym, ewentualnie w rurce PCV pod płytkami z glazury.

### 4.4. INSTALACJA OŚWIETLENIOWA

Do oświetlenia podstawowego pomieszczeń wykorzystano oprawy LED uwzględniając dopuszczalne minimalne wartości natężenia oświetlenia dla danego rodzaju pomieszczeń.

- Pomieszczenie biura – 500Lx
- Pomieszczenia pobytu dzieci -300lx
- Pomieszczenia socjalne - 200Lx
- Pomieszczenia kuchni, zmywalni- 300lx
- Pomieszczenia sanitarne – 200 Lx
- Komunikacja – 200Lx
- Pom. techniczne 150Lx

Natężenie oświetlenia przyjęto zgodnie z normą PN-EN 12464-1

Oświetlenie wewnątrz światłem elektrycznym, a wykaz opraw wraz z ich parametrami przedstawiono na rys. nr E-2

Instalację oświetleniową w salach nr 1.22 i 1.25 pobytu dzieci, pom. pielęgniarki nr 1.29 oraz w pomieszczeniach biurowych nr 1.05, 1.06 i 1.07, wykonać jako natynkowe oprawami LED, 40-45W,



IP40 ( oznaczone A). W pom. toalet , sanitarnych i korytarzu zastosowano oprawy np. plafoniera LED, IP 54 (oznacz. B). Dla pom. zaplecza kuchennego przewidziano oprawy świetlówkowe n.t. LED 1x30, IP65. W pomieszczeniach szatni zaplecza socjalnego przewidziano oprawy LED , 30W, IP44. Oprawy oświetlenia awaryjnego AW i ewakuacyjnego EW modułem 2h lub 3h wykonać jako dedykowane oprawy wskazane na rys. E-2 zasilone wydzielonymi obwodami z tablicy T-1 przewodami bezhalogenowymi 750V, 2x1,5. Dla sal pobytu dzieci i w części komunikacyjnej zastosowano oprawy ewakuacyjne EW1,EW2. Przed wejściami zastosowano oprawy awaryjne AW2, IP65. Parametry zastosowanych opraw podano na rys. nr E-3. Instalację oświetleniową prowadzić w jako podtynkową lub miejscowo w korytach przewodami 750V bezhalogenowymi 3(4)x1,5żo z osprzętem p.t. w puszkach bezhalogenowych głębokich .Rozmieszczenie opraw wraz z oznaczeniami przedstawiono na rys. nr E-2. Obwody oświetleniowe parteru zasilane są z tablicy T1 i zabezpieczone wyłącznikami różnicowymi i nadprądowymi B6A i B10A.

### **Oświetlenie awaryjne**

Oświetlenie awaryjne zgodnie z PN-EN 1838 pkt.3.1, jest to oświetlenie przeznaczone do stosowania podczas awarii zasilania urządzeń do oświetlenia podstawowego. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne, według PN- EN 1838 pkt.3.3 jest to część oświetlenia awaryjnego zapewniająca bezpieczne opuszczenie miejsca przebywania lub umożliwiającą uprzednie podjęcie próby zakończenia potencjalnie niebezpiecznego procesu. Oświetlenie awaryjne w obiekcie obejmuje oświetlenie drogi ewakuacyjnej (wraz ze znakami kierunków ewakuacyjnych i oznakowaniem wyjść ewakuacyjnych z obiektu). Ponieważ instalacja oświetlenia ewakuacyjnego jest częścią instalacji oświetlenia awaryjnego, wszystkie urządzenia przeciwpożarowe powinny być poddawane przeglądom, co najmniej raz w roku oraz spełniać wymagania polskich norm między innymi PN EN 50172. Należy przeprowadzić sprawdzenie comiesięczne oraz dodatkowo corocznie:

- każdą oprawę oświetleniową i znak oświetlony wewnętrznie należy testować w przypadku pełnego znamionowego czasu trwania, zgodnie z zaleceniami producenta,
- należy przywrócić zasilanie oświetlenia podstawowego i sprawdzić każdą lampkę kontrolną lub urządzenie, w celu upewnienia się, że wskazują one na przywrócenie zasilania podstawowego. Zaleca się sprawdzenie poprawności działania układu ładowania akumulatorów,
- w dzienniku zapisać datę testu i jego wynik,

Zasilanie oświetlenia awaryjnego w normie PN-EN 50172:2005, rozróżnione są cztery funkcje awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego:

- oświetlanie znaków drogi ewakuacyjnej,
- zapewnianie natężenia oświetlenia na drogach ewakuacyjnych i wzdłuż nich w taki sposób, aby umożliwić bezpieczny ruch w kierunku wyjścia do bezpiecznego miejsca ewakuacji,
- umożliwianie działań związanych ze środkami bezpieczeństwa.

### **WSZYSTKIE OPRAWY OŚWIETLANIA AWARYJNEGO EWAKUACYJNEGO MUSZĄ POSIADAĆ CERTYFIKAT CNBOP.**

Oprawy oświetleniowe posiadają konwertery z własnym źródłem zasilania, które będą podtrzymywały oświetlenie przez okres 2 godzin. Załączają się one samoczynnie po zaniku napięcia. Dla oświetlenia awaryjnego, korytarza , wejść i wyjść zastosowano oprawy AW2. W przypadku zaniku napięcia sieciowego zaświecą się automatycznie przez okres 2h . Dla oświetlenia

ewakuacyjnego zastosowano oprawy ewakuacyjne z PIKTOGRAMEM wskazującym kierunek ewakuacji - EW1 i EW2 tym celu do opraw ewakuacyjnych należy doprowadzić informację o zaniku napięcia w tablicy elektrycznej za pomocą osobnej żyły przewodu zasilającego oprawę.

#### **4.5 INSTALACJA GNIAZD WTYCZKOWYCH 230V.**

Pomieszczenia na parterze wyposażono w gniazda jednofazowe 230V z bolcem ochronnym do zasilania drobnych odbiorów. Instalację gniazd 1-faz należy wykonać jako p/t przewodem bezhalogenowym 750 V 3x2,5 $\phi$  stosując osprzęt p/t z puszkami głębokimi. Podwójne gniazda wtykowe z wtykiem ochronnym zabudować we wspólnej podwójnej ramce, a w przypadku zabudowy gniazda komputerowego i telefonicznego w poczwórnej.

Na salach pobytu dzieci gniazda montować na wysokości ~ 1,4m lub wg. ustaleń inwestora i zastosowaniem przesłon zabezpieczających.

W pomieszczeniu łazienek, zmywalni kuchni itp. z oznaczeniem "h" zastosowano gniazda o IP44.

Gniazda pomieszczeniu W.C , kuchni, zmywalni na wysokości 1,2 do 1,4m.

W pomieszczeniach gdzie przewidziano większą ilość gniazd w jednym miejscu ,zaleca się zastosowanie puszek głębokich zespolonych.

W pomieszczeniach sanitariatów, kuchni , zmywalni, kotłowni zastosować osprzęt hermetyczny.

Rozmieszczenie gniazd wraz z oznaczeniami nr obwodu przedstawiono na rys. nr E-3, , ewentualne zmiany lokalizacji gniazd wtyczkowych uzgodnić w czasie realizacji zadania z inwestorem. Zasilane gniazda 1-faz. 230V zabezpieczono w tablicy T1 i Tk wyłącznikiem różnicowo-prądowym 4P,40/0.030-AC i wyłącznikami nadprądowymi B16A. Obwody gniazd wtyczkowych prowadzić w rurze elektroinstalacyjnej samogasnącej w podłodze .

#### **4.6 INSTALACJA ZASILANIA URZĄDZEŃ GRZEWCYCH I WENTYLACYJNYCH.**

W pomieszczeniu nr 1.30 żłobka zabudowano rozdzielnię główną T1-0,4kV, z której zasilono rozdzielnię Tk-0,4kV dla potrzeb urządzeń wentylacji, klimatyzacji i ogrzewania wg. rysunku E-3. Centrala wentylacyjna-nawiewna CF1500 (pom. nr 1.01) i CF1300 (pom. nr 1.13) zabudowane są nad sufitem i zasilane z tablicy Tk kablem bezhalogenowym 1kV, 3x2,5. Sterowanie układem nawiewnym i wywiewnym z programatora czasowego tygodniowego oraz automatyki dostarczonej wraz z centralą tego samego producenta. Napływ powietrza do pomieszczeń odbywać się będzie za pomocą kompaktowej centrali nawiewnej podwieszanej składającej się z filtra, nagrzewnicy elektrycznej oraz wentylatora nawiewnego, natomiast wywiew powietrza za pomocą wentylatora wyciągowego kanałowego z wyrzutnią dachową. Rozprowadzenie instalacji automatyki z tablicy kotłowni Tk-0.4kV do urządzeń grzewczych i wentylacji z klimatyzacją oraz niezbędnej aparatury współpracującej dostarczy i wykona dostawca urządzeń. Sterowanie jednostkami klimatyzacji , sterowanie wentylatorów wykonać zgodnie z założeniami przedstawionymi w projekcie instalacji sanitarnych oraz zabudowę sterowników centrali uzgodnić z Inwestorem.

## 4.7 INSTALACJE NISKOPRĄDOWE

Dla instalacji niskoprądowych przewidziano w pomieszczeniu 1.07 - GPD - szafę wiszącą typu RACK 12U 600mm, gdzie zamontowany będzie router umożliwiający połączenie z internetem. Z szafy RACK wyprowadzone będą przewody UTP kat. 6 do gniazd RJ45 i AP oraz TV SAT.

### - INSTALACJA DOMOFONOWA.

Zakłada się, że projektowany system będzie składał się z paneli zlokalizowanych przy bramie zewnętrznej umożliwiających komunikację ze wskazanymi pomieszczeniami.

W GPD szafa RACK zainstalowana będzie jednostka centralna systemu, z której rozprowadzone będą magistrale systemowe.

Kable prowadzić podtynkowo w rurach giętkich typu peszel i w ziemi w rurach osłonowych.

Unifony instalowane lokalnie powinny umożliwić komunikację wywoływaną z paneli zewnętrznych przy bramie nr 1 i nr 2

Całość zasilania z sieci napięciem 230V AC.

Poniżej dane techniczne:

- Unifon:
  - opcjonalny montaż na podstawce na biurku
  - dodatkowe przyciski
- Panel rozmówny:
  - możliwy montaż natynkowy i wtynkowy
  - obudowa odporna na manipulacje

### - INSTALACJA PRZYZYWOWA.

W pomieszczeniu WC dla niepełnosprawnych zaprojektowana zostanie instalacja przyzywowa.

Zadaniem systemu jest zapewnienie możliwości wezwania pomocy w przypadku wystąpienia stanów zagrożenia podczas korzystania z pomieszczenia zamkniętego, jakim jest pomieszczenie toalety dla niepełnosprawnych.

Użytkownik podczas korzystania z toalety ma mieć możliwość w każdej chwili i bezzwłocznie powiadomić osoby znajdujące się na zewnątrz toalety o potrzebie interwencji i udzielenia pomocy. Wewnątrz pomieszczenia WC dla niepełnosprawnych zaprojektowany zostanie przycisk pociągowy zlokalizowany w zasięgu ręki osoby korzystającej z umywalki i miski ustępowej.

Cięgło przycisku ma być doprowadzone do wysokości 30cm od posadzki toalety w celu zapewnienia pociągnięcia w przypadku upadku osoby.

Na zewnątrz WC nad drzwiami wejściowymi zaprojektowany zostanie sygnalizator optyczny, a wewnątrz pomieszczenia toalety przy drzwiach wejściowych przycisk kasujący alarmy.

Po pociągnięciu cięgła przycisku alarmowego nastąpi zaświecenie się lampki „uspokajającej”, zaświecenie się lampki na korytarzu przed WC oraz zaświecenie się lampki i uruchomienie sygnalizatora akustycznego.

Centrałka systemu przyzywowego zainstalowana zostanie w pomieszczeniu pielęgniarki.

System zasilony ma być z sieci 230V AC z wykorzystaniem zasilaczy systemowych (transformatora 24V AC). System nie wymaga zasilania awaryjnego

### - INSTALACJA TELEFONICZNA.

Instalację telefoniczną zasilić (ze słupa telefonicznego kablem typu XzYTKMXwpn 5x4x0.8 lub studzienki telefonicznej) do GPD (szafy RACK zabudowanej w pom. 1.07), a następnie należy prowadzić kablem transmisyjnym kat.6e typ F/UTP w rurkach bezhalogenowych

nierozprzestrzeniających płomienia fi 18-20 do gniazd telefonicznych w pom. 1.05, 1.06, 1.07 i 1.29 oznaczenie „T1 ”. Podłączenia przewodów dokona firma telekomunikacyjna.



#### **- INSTALACJA KOMPUTEROWA.**

Stanowisko komputerowe wybranych przez inwestora pomieszczeniach (1.05, 1.06, 1.07 i 1.29) wyposażać w dwa gniazda (zabudować gniazda informatyczne RJ45, DATA na wysokości ~30 do 90cm. Do stanowisk komputerowych prowadzić kable transmisyjne kat.6 typ F/UTP LSZH 4 parowy w rurce bezhalogenowej fi18 .

#### **- INSTALACJA TV-SAT**

Na elewacji południowej lub na dachu należy wykonać maszt antenowy mocowany do konstrukcji budynku w sposób zapewniający odpowiednią sztywność. Zaprojektowano instalację TV-SAT dystrybuującą sygnał satelitarny do 2 gniazd . Umożliwia odbiór w gnieździe telewizyjnym sygnału z telewizji naziemnej oraz sygnału z telewizji satelitarnej. Dzięki zastosowaniu konwertera oraz multiswitcha możliwe jest doprowadzenie zsumowanego sygnału SAT oraz DVB-T do każdego z dwóch gniazd końcowych RTV/SAT .Połączenia wykonać przewodem koncentrycznym np.TRISSET-113 układanym w rurkach bezhalogenowych 20.pt. i na drabince kablowej pod sufitem.

#### **-INSTALACJA CCTV**

- Podstawę opracowania stanowią:

-Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 7 kwietnia 2004 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 109 z dn. 12.05.2004 poz. 1156)

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 10 stycznia 2011 r. w sprawie sposobu utrwalania przebiegu imprez masowych

##### PN-EN 50132-1:2012P

Systemy alarmowe -- Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 1:

Wymagania systemowe

##### PN-EN 50132-5-1:2012E

Systemy alarmowe -- Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach - Część 5-1:

Transmisja wideo -- Ogólne wymagania eksploatacyjne

##### PN-EN 50132-5-2:2012E

System CCTV w zależności od rejonu obserwowanego obszaru i celu jego zastosowania w tym obszarze, powinien zapewniać możliwość: monitorowania, detekcji obiektu lub osoby, obserwacji obiektu lub osoby, rozpoznania obiektu lub osoby, identyfikacji obiektu lub osoby, oraz inspekcję obiektu lub osoby. System CCTV ze względu na możliwość bieżącej obserwacji oraz odtworzenie zapisanych obrazów (z możliwością rozpoznania uczestnika zdarzenia) jest szczególnie użyteczny dla wizualizacji zagrożeń, w obszarach dozoru przez system, związanych z: aktami wandalizmu i sabotażu, kradzieżami podpaleniem.

Przedmiotem niniejszego opracowania projektu technicznego jest wypracowanie koncepcji instalacji systemu wizyjnego, obejmującego monitoring obiektu. Opracowanie obejmuje: dobór kamer zewnętrznych i ich lokalizację , elementów zabezpieczających, urządzeń rejestrujących przedstawiono na rys. nr E-6

Obiekt będący przedmiotem projektu jest budynkiem jednokondygnacyjnym.

Jednym z istotniejszych zagrożeń wynikających ze specyfiki przeznaczenia pomieszczeń jest zagrożenie związane nielegalnym pozyskiwaniem informacji i różnego rodzaju materiałów. W celu zidentyfikowania sytuacji tego typu zaprojektowano systemu monitoringu wizyjnego w budynku

obejmującego większą część głównych ciągów komunikacyjnych w całym obiekcie oraz teren zewnętrzny. System zbudowano w oparciu o kamery dzień noc.

Największemu zagrożeniu będą podlegały wszystkie otwory na poziomie parteru.

Centrum rejestracji obrazu projektuje się w pomieszczeniu 1.01 w GPD (szafa RACK wisząca).

Stanowiska podglądu będą zlokalizowane w pomieszczeniach 1.01 i 1.29. Stanowiska te, w celu zapewnienia dużej elastyczności w ustawieniach parametrów poglądu obrazu, zaleca się zrealizować w oparciu o komputer PC z i odpowiednim oprogramowaniem (zainstalowana dedykowana aplikacja CLIENT).

W pomieszczeniu 1.07 w GPD projektuje się rejestrator, który archiwizuje nagrania z kamer przez okres minimum 21 dni.

System jest przystosowany do archiwizacji i udostępniania narzędzi służących do wyszukiwania nagrań wideo – równocześnie z rejestrowaniem wielu strumieni danych wideo.

W skład systemu wchodzić będą:

- Kamery wewnętrzne i zewnętrzne;
- Rejestrator.
- Osprzęt do wizualizacji nagrań.

Przesył obrazu będzie realizowany za pomocą kabla UTP kat.5e. Rejestrator będzie posiadać możliwość przechowywania obrazu w maksymalnej rozdzielczości.

Podstawowe parametry urządzeń:

Kamera kopułkowa wewnętrzna IP - zasilanie przez PoE standard IEEE 802.3af (802.3at typ 1), przetwornik CMOS 1/2,8", Kompresja obrazu H.265; H.264; M- JPEG, rozdzielczość obrazu 1080p HD - 1920 x 1080, temp. pracy(-30+70)°C, wbudowany oświetlacz, zdalna regulacja ogniskowej AVF, IP66, IK08.

Kamera zewnętrzna typu bullet – zasilanie przez PoE standard IEEE 802.3af (802.3at typ 1), przetwornik CMOS 1/2,8", Kompresja obrazu H.265; H.264; M- JPEG, Czułość — 3200 K, współczynnik odbicia 89%, F1.4, 30IRE, rozdzielczość obrazu 1080p HD - 1920 x 1080, Zasięg obserwacji 60 m, zdalna regulacja ogniskowej ostrości(AVF), IP66, IK10, Pole widzenia w poziomie 33° - 100°, Pole widzenia w pionie 19° - 52°, temp. pracy(-40+60)°C.

Rejestrator - obsługuje technologię kompresji H. 264 i H.265, czas archiwizowania – 21 dni, obsługa do 16 kamer, 320Mbps, Max 12MP, 16kan., 16 PoE Dekodowanie 1080p, 1 VGA/1 HDMI, 1 RJ45(1000M), 2 USB(1USB3.0),1/1kanał audio wej/wy, 2x8TB, 4/2 alarm wej/wy, P2P, IVS Rejestrator umożliwi ponadto podgląd obrazu na żywo oraz umożliwi zdalną konfigurację parametrów kamer.

Kamery zaprojektowane zostaną jako urządzenia obudowie wandaloodpornej i przeznaczone do zastosowań zewnętrznych w trybie 24 godziny/7dni w tygodniu.

## **4.8 INSTALACJA ODGROMOWA .**

Opracowanie obejmuje wykonanie instalacje odgromową urządzeń LPS budynku przedstawioną na rys.nr E-5.

Instalację odgromową LPS należy wykonać jako sieć zwodów poziomych przewodem DFe/Znφ8 Uchwyty wsporcze należy mocować w odległości około ~0,8-1,0m na dachu zastosować uchwyty dachowe dedykowane do zastosowanego typu pokrycia dachu wg. zaleceń producenta danego pokrycia. Połączenia przewodów zwodów poziomych i pionowych z metalowymi elementami obróbek blacharskich i urządzeń technologicznych zainstalowanych ponad powierzchnią dachu należy zastosować mostki elastyczne i sztywne. Wszystkie części metalowe należy połączyć z

zwodami poziomymi jak najkrótszą drogą. Przewody odprowadzające należy prowadzić możliwie najkrótszą drogą do uziomu LPS, wykonać drutem stalowym ocynkowanym Fe/Zn  $\phi 8$  mocować uchwyty. Każdy przewód odprowadzający Fe/Zn  $\phi 8$  łączyć z prętem o  $21\phi$  w złączu kontrolno-pomiarowym zabudowanym w studzience probierczej w ziemi ( lub zabudować złącze na wysokości 1,8m i osłonić przed uszkodzeniami mechanicznymi do wysokości 1,5m nad i 0,2m pod powierzchnią ziemi osłonami stalowymi. Konstrukcje metalowe w obrębie budynku oraz na jego ścianach zewnętrznych należy połączyć z przewodami odprowadzającymi uziomu. W części podziemnej LPS zaprojektowanej instalacji zastosowano uziom otokowy z bednarki Fe/Zn 30x4 ułożona na głębokości 0,8m, w odległości minimum 1,0m od zewnętrznej ściany budynku. Wartość rezystancji uziemienia nie może być większa niż 10  $\Omega$ ). Wszystkie części metalowe - konstrukcje, znajdujące się w obrębie budynku należy przyłączyć do LPS ( szynę połączeń wyrównawczych, przewód neutralny złącza kablowego i.tp.)

Normy odgromowe:

- PN-EN 62305-1:2006 , Ochrona odgromowa – Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 62305-3:2006 , Ochrona odgromowa – Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów budowlanych i zagrożenie życia.
- PN-EN 62305-4:2006 (U), Ochrona odgromowa – Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach budowlanych
- PN-IEC 61024-1:2001, Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne

#### **4.9. INSTALACJA UZIEMIAJĄCA I POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZYCH.**

Jako uziemienie budynku wykorzystano uziom otokowy. Wszystkie metalowe instalacje, kanały wentylacyjne, elementy konstrukcji metalowych oraz instalacji C.O. połączyć siecią przewodów wyrównawczych. Zgodnie z obowiązującymi przepisami zaprojektowano instalację połączeń wyrównawczych celem zniwelowania ewentualnych różnic potencjałów. Jako główną szynę wyrównawczą GSW (szynę ekwipotencjalną), którą należy montować na ścianie w pom. kotłowni. Do szyny tej przyłączyć: uziom, punkt PE tablicy rozdzielczej T1 i Tk metalowe przyłącza mediów wprowadzanych do budynku oraz metalowe rury instalacji wewnętrznych budynku.

W łazienkach wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze, przyłączając do zacisku PE wszystkie metalowe przybory zainstalowane na stałe w łazience oraz metalowe rury wprowadzone do łazienki. Zacisk przewodu ochronno-neutralnego (PEN) w złączu kablowym należy uziemić poprzez ułożenie bednarki Fe/Zn 25x4mm, zasilającym tablice T1-0,4kV i podłączenie jej do uziemienia otokowego.

Do w/w uziemienia należy przyłączyć główną szynę wyrównawczą GSW.

Do szyny wyrównawczej należy przyłączyć metalowe ciągi wody zimnej, ciepłej, gazu, c.o., oraz zacisk PE w tablicy T1 przy użyciu przewodu DY 10mm<sup>2</sup>. / żółto – zielony. Ponadto należy wykonywać lokalne połączenia wyrównawcze w łazienkach przy użyciu przewodu DY2,5 żółto – zielony w rurce  $\phi 15$  (lub DY4 w tynku), łączącego między sobą wszystkie elementy przewodzące obce (woda zimna, ciepła, wanna, misa natryskowa) z przewodem ochronnym PE w najbliższej puszcze.



**UWAGA: W przypadku wykonania instalacji wod. –kan., c.o., z PCV w/w połączeń nie należy wykonywać.**

Po wykonaniu instalacji ochronnych i połączeń głównych i wyrównawczych miejscowych (dodatkowych) przeprowadzić pomiary rezystancji uziemienia, izolacji, skuteczności w/w ochrony przeciwporażeniowej. Wszystkie połączenia wyrównawcze należy wykonać zgodnie z zaleceniami N-SEP-E-002 oraz PN-IEC 60364.

#### **4.10. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA –PN-IEC60364-4-47.**

##### **- Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa)**

W celu ochrony przed dotykiem bezpośrednim wszystkie części czynne powinny posiadać izolację o wytrzymałości na przebicie w obwodach 1-fazowych co najmniej 500V .

Obudowy tablicy licznikowej zabezpieczeniami i osprzętu instalacyjnego powinny posiadać stopień ochrony co najmniej IP2X. Jako uzupełnienie ochrony przed dotykiem bezpośrednim zastosowano wyłączniki różnicowo-prądowe o prądach zadziałania 30mA.

Obwody odbiorcze pracują w układzie sieci TN-S.

Jako środek ochrony przeciwporażeniowej przed dotykiem bezpośrednim wykorzystano izolację roboczą przewodów oraz urządzeń.

##### **- Ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) PN-IEC 60364-4-41**

W celu ochrony przed dotykiem pośrednim zastosowano:

- Samoczynne wyłączenie zasilania –przy pomocy bezpieczników i wyłączników instalacyjnych samoczynnych typu np. MCN316A, MBN116A
- Uziemienie – przy pomocy przewodów ochronnych PE.
- Połączenia wyrównawcze – przy pomocy przewodów łączących ze sobą przewód ochronny obwodu rozdzielczego.
- Główna szynę (zacisk) uziemiającą.
- Rury i inne metalowe urządzenia zasilające instalacje wewnętrzne obiektu budowlanego np. gazu, wody itp.

##### **- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego PN-IEC60364-4-42**

W przypadku podłączenia do instalacji przed skutkami przeciążeń i zwarc zastosowano wyłączniki nadprądowe S301B.

##### **- Przewody ochronne**

Przewody ochronne instalacji muszą spełniać warunki normy PN-IEC-60634-5-54.

Ochronie od porażeń podlegają bolce ochronne gniazd wtykowych, metalowe obudowy rozdzielni i zasilanych urządzeń, metalowe osłony opraw oświetleniowych.

Połączenia przewodów ochronnych z urządzeniami powinny być wykonane starannie.

W przewodzie ochronnym nie wolno instalować wyłączników ani bezpieczników. Bezwzględnie należy przestrzegać zasady stosowania przewodu o barwach żółtozielonych jako przewód ochronny. Zacisk PE należy uziemić. Rezystancja uziemienia nie może przekraczać wartości 10Ω.

Szynę należy uziemić poprzez połączenie drutem Fe/Zn25x5 z istniejącym uziomem otokowym. Bednarkę należy pomalować na barwy żółto-zielone tak, aby na każde 1,5cm wykroju bednarki przypadało przynajmniej 30% jednej z barw.

Uwagi końcowe:

Dopuszcza się odstępstwa w wykonaniu instalacji elektrycznej pod warunkiem zachowania wymogów obowiązujących w tym zakresie przepisów oraz naniesienia dokonanych zmian w dokumentacji powykonawczej.

Instalację elektryczną (w zakresie zasilania i odbiorczej ) należy wykonać zgodnie z :

- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przemysłu i Budownictwa z dnia 14.12.1994r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Arkuszami normy PN-IEC-60364 'Instalacje elektryczne w obiekcie budowlanym.
- Po wykonaniu instalacja podlega sprawdzeniu odbiorczemu zgodnie z PN-IEC-60364-6-61.

#### **4.11. OCHRONA PRZEPIĘCIOWA**

Zgodnie z wymaganiami norm:

PN-IEC 60364-4-443 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.”

PN-IEC 61024-1-1 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych”. zastosowano ograniczniki przepięć:

- Klasa I+II (B+C)- W obiekcie należy wykonać dwustopniową ochronę przepięciową w rozdzielnicy T1-0,4kV, za pomocą ogranicznika przepięć klasy B+C, 4x280V/20kA )

### **5. WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH**

#### **5.1. TRASOWANIE**

Przy wytyczaniu trasy ułożenia instalacji elektrycznych należy uwzględniać konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami.

Trasa powinna przebiegać wzdłuż linii prostych – równoległych i prostopadłych do ścian i stropów, zmieniając swój kierunek tylko w zależności od potrzeb (łuki i rozgałęzienia, podejścia do urządzeń). Trasa prowadzenia instalacji kanałowej powinna uwzględniać rozmieszczenie odbiorników oraz instalacje nieelektryczne, takie jak technologiczne, gazowe, wodno-kanalizacyjne, grzewcze itp., aby uniknąć skrzyżowań i niedozwolonych zbliżeń między tymi instalacjami.

Trasa przebiegu powinna być łatwo dostępna do konserwacji lub remontów.

Trasowanie powinno uwzględniać miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji.

Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości zamocowania wsporników i odległości między punktami podparcia (zawieszenia).

#### **5.2. PRZEJŚCIA PRZEZ ŚCIANY I STROPY**

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany i stropy muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia należy wykonywać w przepustach rurowych (rurach osłonowych). Obwody instalacji elektrycznych przechodzące

przez podłogi muszą być chronione przed uszkodzeniami do bezpiecznej wysokości.

Jako osłony można stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka.

### 5.3. KUCIE BRUZZ

Jeśli nie wykonano bruzd w czasie wznoszenia budynku, należy je zrobić w trakcie montażu instalacji. Bruzdy należy dostosować do średnicy rury z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku. Przy układaniu dwóch lub kilku rur w jednej bruździe, szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstępy w świetle między rurami wynosiły nie mniej niż 5 mm. Rury zaleca się układać jednowarstwowo. Zabronione jest zarówno kucie bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych, jak i wykonywanie bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję. Przy przejściu z jednej strony ściany na drugą (lub ze ściany na strop) cała rura powinna być pokryta tynkiem. Przejścia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę można było wyginać łagodnymi łukami o promieniu nie mniejszym od wartości dziesięciokrotnej średnicy rury.

### 5.4. INSTALACJE W RURACH INSTALACYJNYCH Z TWORZYW SZTUCZNYCH

Instalacje w rurach z tworzyw sztucznych należy stosować tam, gdzie ich wytrzymałość na uszkodzenia mechaniczne jest wystarczająca. Jeżeli konieczna jest większa wytrzymałość lub zachodzi potrzeba zwiększenia bezpieczeństwa pożarowego budynku, należy układać przewody w rurach metalowych.

Rury mogą być układane w warstwach konstrukcyjnych podłogi lub zatapiane w warstwie wyrównawczej podłogi, ale w taki sposób, aby były zabezpieczone przed niebezpiecznymi naprężeniami mechanicznymi. Wymaga to uzgodnienia z inwestorem i wykonawcą budowlanym.

Rury należy układać w odpowiednio przygotowanych bruzdach, prefabrykowanych kanałach, zakrytych później tynkiem, a jeżeli konstrukcja ścian nie pozwala na to – po wierzchu, mocowane do podłoża na konstrukcjach wsporczych. Należy jednak pamiętać, że taki sposób układania rur obniża estetykę pomieszczenia, dlatego zazwyczaj stosuje się go w pomieszczeniach technicznych lub w pomieszczeniach zakrytych na stałe. Trasowanie należy wykonać zgodnie z zasadami podanymi w rozdziale 5.1.

Na przygotowanej trasie należy układać rury na konstrukcjach wsporczych mocowanych do podłoża. Konstrukcje wsporcze i uchwyty do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj technologii (system), powinny być zamocowane do podłoża (ścian i stropów) w sposób trwały. Dobór elementów wsporczych powinien uwzględniać warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji. Zmiany kierunku trasy należy dokonywać przy użyciu odpowiednich elementów kątowych i rozgałęźnych (złączek kątowych i rozgałęźnych). Można wykonywać łuki na trasach. Spłaszczenie średnicy rury na łuku nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury. Promień gięcia rury oraz zastosowane złączki muszą zapewnić możliwość swobodnego wciągania przewodów. W zależności od przyjętej technologii montażu łączenie rur między sobą oraz ze sprzętem i osprzętem należy wykonać poprzez:

- wsuwanie końców rur w otwory sprzętu i osprzętu z równoczesnym uszczelnieniem,
- wkręcanie w sprzęt i osprzęt nagwintowanych końców rur,
- wkręcanie lub wsuwanie nagrzanego końca rur w otwory sprzętu i osprzętu z równoczesnym uszczelnieniem,
- wsunięcie nagrzanego końca rury (kielicha) na koniec drugiej rury.

Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość i przelotowość wykonanego rurowania zamontowanego sprzętu, osprzętu i połączeń.



Wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego (np. sprężyny instalacyjnej). Nie wolno wykorzystywać do tego celu przewodów, które zostaną potem użyte w instalacji.

## 5.5. INSTALACJE W KORYTKACH I NA DRABINKACH

Omawiane instalacje należy stosować w pomieszczeniach suchych, wilgotnych, z wyziewami żrącymi oraz w piwnicach, barakach, kanałach i tunelach kablowych w wykonaniu zwykłym lub szczelnym. Trasowanie należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w rozdziale 5.1. Na przygotowanej trasie należy mocować konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych (bez względu na rodzaj instalacji elementy te powinny zostać przymocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji). Na zainstalowanych podłożach, konstrukcjach i uchwytach należy układać przewody wielożyłowe i kable; w zależności od wymagań określonych w projekcie, rodzaju przewodów i kabli oraz kierunku trasy (poziomego, pionowego) mogą być one układane „luzem” lub mocowane. Zaleca się, aby odległości między miejscami zamocowania lub zawieszenia nie przekraczały:

- a) 0,4 m dla przewodów wielożyłowych i kabli nieopancerzonych o powłoce ołowianej przy zawieszeniu poziomym lub pochyłym pod kątem do 30°,
- b) 0,8 m przy instalowaniu poziomym lub pochyłym pod kątem 30° kabli innych niż w punkcie a), z wyjątkiem kabli opancerzonych drutami oraz przy pochyłym zawieszeniu (przekraczającym 30°) kabli według punktu a),
- c) 1,5 m przy instalowaniu poziomym lub pochyłym pod kątem 30° kabli opancerzonych drutami oraz przy zawieszeniu pochyłym pod kątem większym niż 30° kabli innych niż w punkcie a).

Rozstawienie punktów zamocowań powinno być takie, aby odległości między nimi ze względów estetycznych były jednakowe, a mocowania znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu, do którego dany przewód lub kabel jest wprowadzony oraz aby zwisy przewodów między zamocowaniami nie były widoczne. Przy wykonywaniu instalacji przewodami w „wiązkach” należy dodatkowo uwzględnić wymagania odpowiednich instrukcji montażu. Łączenie przewodów i kabli, podejścia i przyłączanie odbiorników należy wykonać zgodnie z rozdziałem 5.11. Przy wykonaniu szczelnym wszystkie podejścia do sprzętu, osprzętu, odbiorników i urządzeń należy uszczelniać za pomocą dławic. System układania w korytkach należy stosować w przypadku konieczności równoległego układania kilkunastu obwodów na jednej trasie (gdy liczba obwodów przekracza 5). Można stosować systemy korytek metalowych i z tworzyw sztucznych. Trasowanie należy wykonać zgodnie z rozdziałem 5.1 i projektem instalacji elektrycznych.

Podczas mocowania do podłoża konstrukcji wsporczych, na których będą zamocowane korytka lub drabinki, należy uwzględnić nośność tych konstrukcji, aby spełnione były wymagania wytrzymałości mechanicznej ciągów instalacyjnych.

Obliczenia wytrzymałościowe należy wykonywać indywidualnie dla każdego ciągu instalacyjnego lub korzystać z danych podawanych przez konstruktorów i producentów systemu. Projektant powinien dobrać odległości mocowania konstrukcji wsporczych (podpór), uwzględniając:

- liczbę i przekrój układanych przewodów w korytkach,
- rodzaj zastosowanych konstrukcji wsporczych, sposób ich mocowania oraz wytrzymałość mechaniczną,
- wytrzymałość statyczną podłoża, do którego mocowana jest podpora,
- wytrzymałość podłoża na docisk,
- wytrzymałość mechaniczną korytek i elementów kotwiących.

Łączenie ze sobą odcinków prostych powinno wykonywać się za pomocą łącznika przykręcanego śrubami M6 z łbem półkolistym (łeb wewnątrz korytka) lub w inny sposób podany przez producenta. Przy występowaniu w ciągu instalacyjnym elementów rozgałęźnych i odgałęźnych (w miejscach zmiany kierunku trasy) należy pod tymi elementami instalować dodatkowe podpory. Miejsca przecięć korytek (wykonanych na terenie budowy) trzeba zabezpieczyć przed korozją. Korytko do podpory należy mocować przesuwnie, umożliwiając ruch korytka wzdłuż trasy. Po sprawdzeniu prawidłowości montażu konstrukcji wsporczych i ciągów instalacyjnych w korytkach należy ułożyć przewody. Przewody w ciągach poziomych trzeba układać luźno na dnie korytek (bez mocowania). Grupy przewodów można łączyć w wiązki opaskami. Liczba układanych przewodów jest zależna od szerokości korytka i wytrzymałości mechanicznej.

W przypadku korytek mocowanych w płaszczyźnie horyzontalnej do ścian należy po ułożeniu przewodów (i zakryciu korytka pokrywą – jeżeli jest) pomierzyć ugięcie:

- krawężników korytka w środku przęsła: nie powinno przekraczać proporcjonalnie wartości  $L/200$  ( $L$  - rozstaw podpór w ciągu),
- dna korytka w środku przęsła: nie powinno przekraczać wartości  $l/20$  ( $l$  – długość wspornika podpory).

Korytkowe i drabinkowe ciągi instalacyjne muszą zapewniać ciągłość obwodu elektrycznego, aby zagwarantować ekwipotencjalne połączenie i uziemienie.

Wszystkie elementy metalowe ciągu należy objąć dodatkowymi ochronnymi połączeniami wyrównawczymi.

#### **Instalacje w uchwytach (wspornikach)**

Instalacje na uchwytach (wspornikach, półkach) należy układać tam, gdzie nie można zastosować korytek lub drabinek instalacyjnych, a istnieją warunki do mocowania uchwytów do konstrukcji budynku. Odległości między uchwytami nie powinny być większe niż:

- 0,5 m dla przewodów wielożyłowych,
- 1,0 m dla kabli.

Rozstawienie uchwytów powinno być takie, aby odległości między nimi były jednakowe, a uchwyty znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu, do którego dany przewód jest wprowadzany. Przewody na wspornikach należy układać tak, aby zwisy przewodów między wspornikami były niewidoczne. Zaleca się układanie przewodów w osłonach z rur.

## **5.6. INSTALACJE W KANAŁACH (LISTWACH) NAŚCIENNYCH**

Przed przystąpieniem do wykonania instalacji w kanałach naściennych należy dokonać:

- wyboru typu kanału naściennego,
- wyboru trasy instalacji oraz miejsc instalowania kanału,
- doboru elementów kanału,
- wyboru sposobu mocowania,
- opracowania szczegółowego planu instalacji,
- opracowania rysunków węzłów instalacyjnych.

Ponadto należy uwzględnić:

- ochronę przeciwporażeniową,
- ochronę przeciwpożarową,
- koordynację instalacji elektrycznych z innymi instalacjami.

Trasowanie należy wykonać zgodnie ze wskazaniem podanymi w rozdziale 5.1.

Wybór typu kanału powinien zależeć od rodzaju i charakteru pomieszczenia, w jakim ma on być zainstalowany. Zaleca się instalowanie kanałów z blachy stalowej w pomieszczeniach o charakterze

przemysłowym (warsztaty, laboratoria). W pomieszczeniach o charakterze mieszkalnym, biurowym czy szkolnym należy stosować kanały z tworzyw sztucznych lub aluminium.

Za najbardziej dogodną dla użytkownika wysokość instalowania kanałów naściennych przeznaczonych do mocowania poziomego zaleca się przyjmować 850 mm nad podłogą – jest to najwłaściwsze w pomieszczeniach o charakterze mieszkalnym (np. pokoje hotelowe). Jednak należy pamiętać, że wysokość mocowania kanału powinna być dostosowana do konkretnych warunków użytkowania i możliwości mocowania, zależnych od przeznaczenia pomieszczenia – np. w miejscu przygotowywania posiłków, pod szafkami kuchennymi, pod parapetem. Za najbardziej dogodne miejsca instalowania kanałów naściennych przeznaczonych do mocowania pionowego zaleca się przyjmowanie naroży ścian i miejsca wzdłuż ościeżnic drzwiowych.

Przy opracowywaniu planu instalacji elektrycznej należy:

- wykonać go tak, jak przy projektowaniu tradycyjnych instalacji,
- schematycznie zaznaczyć na planie elementy kanału naściennego,
- oznaczyć rodzaj oraz miejsce usytuowania sprzętu i osprzętu.

Ze względów estetycznych kanały należy montować tak, aby ciągi przebiegały w liniach równoległych lub prostopadłych do podłogi. Kanały należy montować w odległości minimum 100 mm od źródeł ciepła o temperaturze 90°C. Zgodnie z planem trasy instalacji należy oznaczyć miejsca mocowania poszczególnych odcinków.

W podstawie kanału z tworzywa sztucznego otwory mocujące powinny być rozstawione w odległości nie większej niż 660 mm, natomiast w podstawie kanału z blachy – rozstaw otworów nie większy niż 950 mm. W celu zamocowania podstawy do podłoża należy przygotować odcinki podstawy kanału o odpowiedniej długości; długość należy mierzyć „po ścianie”.

Zakończenia należy wykonać pod kątem 90° dla elementów prostych, a dla zakrętów (zmiany płaszczyzny prowadzenia instalacji) – pod kątem 45°. W podstawach kanału należy wywiercić otwory do zamocowania w oznaczonych miejscach (jeśli nie mają otworów wykonanych fabrycznie).

Mocowanie kanału do podłoża należy wykonać przez:

- wywiercenie otworów i wstawienie kołków rozporowych lub
- wstrzelenie kołków, lub
- zamontowanie konstrukcji wsporczych.

Podstawę kanału należy mocować za pomocą wkrętów lub nakrętek. Odcinki podstawy kanału łączy się przez wsunięcie ich do wnętrza łączników (w przypadku łączników z wkrętami należy dokręcić wkręty). Elementy przeznaczone do wykonywania odgałęzień i zakrętów mocuje się do podłoża tak, jak podstawę kanału i łączy się je z sąsiednimi elementami za pomocą łączników. Przegrody dzielące kanał na odrębne komory – jeżeli są – należy dociąć odpowiednio do długości podstawy i odstępów między sprzętem (gniazdami, łącznikami), a następnie nasunąć na szynę montażową podstawy. Po zamocowaniu przegród należy do podstawy kanału wprowadzić przewody. Przewody układa się w odpowiednich komorach kanału (w danej komorze przewody tego samego obwodu) i zabezpiecza wkładkami podtrzymującymi w odstępach około 40 cm. Puszki sprzętowe należy montować na szynie montażowej podstawy kanału w sposób odpowiedni do konstrukcji puszki i kanału. Puszki montuje się za pomocą płytki zatrzaskowej, bezpośrednio przykręcając je do szyny wkrętami lub przykręcając na wspornikach. Po zamontowaniu i wprowadzeniu przewodów do puszek należy przystąpić do montażu sprzętu instalacyjnego:

- odizolować końce przewodów i przykręcić je do zacisków sprzętu,
- wsunąć sprzęt z dołączonymi przewodami i przykręcić go wkrętami,
- zamocować wszystkie dodatkowe elementy osłony puszek (w kanałach metalowych dodatkowo osłonę izolacyjną) oraz ramki dystansowe.



Po wykonaniu powyższych czynności należy zamocować odpowiednio przycięte odcinki pokryw kanału poprzez ich wsunięcie lub zatrząśnięcie na podstawie kanału (w zależności od jego konstrukcji). Wszystkie metalowe części kanałów należy objąć systemem połączeń wyrównawczych (elementy metalowe kanałów powinny być wyposażone w zaciski ochronne). W trakcie montażu instalacji należy połączyć te elementy między sobą w sposób zapewniający metaliczną ciągłość całego ciągu kanału, a następnie połączyć z przewodem ochronnym. W celu zapewnienia bezpieczeństwa pożarowego ciągów przewodów i kabli należy:

- dokonać właściwego doboru przewodów,
- unikać prowadzenia dużych ciągów w pomieszczeniach o podwyższonej temperaturze,
- uszczelnić przepusty instalacyjne między pomieszczeniami.

Po zakończeniu montażu instalacji kanałowej należy sprawdzić:

- poprawność wykonanej instalacji,
- zgodność połączeń przewodów z projektem technicznym,
- skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

## 5.7. INSTALACJA WTYNKOWA UKŁADANIE I MOCOWANIE PRZEWODÓW

Instalacje wtynkowe należy wykonywać przewodami wtynkowymi. Dopuszcza się stosowanie przewodów wielożyłowych płaskich. Na podłożu palnym można układać przewody na warstwie zaprawy murarskiej o grubości co najmniej 5 mm, oddzielającej przewód od podłoża. Łuki i zgięcia przewodów powinny być łagodne, a podłoże do układania przewodów – gładkie. Przewody należy mocować za pomocą specjalnych uchwytów. Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze; pozostałe przewody prowadzi się obok puszek. Przed tynkowaniem końce przewodów należy ukryć w puszcze, a puszki zabezpieczyć przed zatynkowaniem. Warstwa tynku powinna mieć grubość co najmniej 5 mm. Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi i w złączach płyt betonowych, bez stosowania osłon rurowych.

## 5.8. MONTAŻ SPRZĘTU, OSPRZĘTU I OPRAW OŚWIETLENIOWYCH

Należy stosować następujący sprzęt i osprzęt instalacyjny:

- rozgałęźniki,
- puszki instalacyjne,
- wyłączniki i przełączniki,
- łączniki oświetlenia,
- gniazda wtyczkowe,
- wtyczki do mocowania na stałe,
- gniazda bezpiecznikowe,
- skrzynki (obudowy) rozdzielcze,
- przyciski sterownicze.

Instalowanie gniazd wtyczkowych i łączników powinno być zgodne z technologią wykonania instalacji (systemem instalacyjnym) w danym pomieszczeniu.

Łączniki oświetlenia należy instalować na wysokości od 1,15 do 1,4 m od podłogi, przy drzwiach od strony klamki (odległość łącznika od otworu ościeżnicy powinna wynosić nie więcej niż 20 cm). Przy rozmieszczaniu gniazd w pomieszczeniach należy uwzględnić charakter i kształt pomieszczenia oraz ustawienie mebli.

Zaleca się, aby:

- w pomieszczeniach, w których instalacja jest wykonana w listwach przypodłogowych, sprzęt był instalowany bezpośrednio obok listwy, z zachowaniem poniższych zasad:
  - w systemie listwowym należy stosować sprzęt (gniazda i łączniki) w wykonaniu natynkowym,
  - gniazda wtyczkowe należy mocować tuż nad listwami ułożonymi w obrębie podłogi, a łączniki tuż przy listwach prowadzonych po ścianach,

- gniazda wtyczkowe i łączniki należy mocować do podłoża za pośrednictwem kołków rozporowych (na ścianach drewnianych za pomocą wkrętów do drewna),
- mocowanie bezpośrednio sprzętu i osprzętu nie hermetycznego do podłoża palnych należy wykonać na podkładkach blaszanych, znajdujących się co najmniej pod całą powierzchnią danego sprzętu,
  - w pomieszczeniach, w których instalacja jest wykonana w innej technologii niż listwowa, gniazda umieszcza się na wysokości od 0,15 do 1,4 m nad podłogą (z wyjątkiem instalacji w kanałach podłogowych, gdzie gniazda wtyczkowe mocuje się w podłodze lub puszkach – kasetonach podłogowych).

W pomieszczeniach suchych należy stosować sprzęt instalacyjny w wykonaniu zwykłym, natomiast w pomieszczeniach o zwiększonym zagrożeniu – sprzęt w wykonaniu szczelnym. Sprzęt i osprzęt należy zamocować do podłoża w sposób zapewniający jego pewne, trwałe i bezpieczne osadzenie (najczęściej przez przykręcenie)

Liczba, rozmieszczenie i konstrukcja opraw oświetleniowych powinna spełniać odpowiednie parametry:

- natężenia oświetlenia,
- równomierności oświetlenia,
- stopień zabezpieczenia przed oślnieniem,
- oddawanie barw.

W sieci oświetlenia podstawowego wewnętrznego należy stosować napięcie nie wyższe niż 250 V względem ziemi. Wprowadzenie do obudowy oświetleniowej więcej niż jednego przewodu fazowego jest dopuszczalne tylko dla opraw wielofazowych.

Oprawy o napięciu międzyfazowym przekraczającym 250 V powinny zostać trwale oznaczone. W pomieszczeniach o powierzchni powyżej 100 m<sup>2</sup> oprawy powinny być przyłączone do co najmniej dwóch różnych obwodów elektrycznych. Do obwodu oświetleniowego danej fazy należy przyłączyć nie więcej niż 30 opraw z lampami fluorescencyjnymi. Obwody Oświetlenia podstawowego wewnętrznego nie mogą mieć zabezpieczeń nadprądowych większych niż 25 A (typowe 1,5 mm<sup>2</sup>). Oprawy zamocowane na zewnątrz pomieszczeń i w pomieszczeniach innych niż suche powinny być mocowane w odległości większej niż 250 cm od powierzchni podłoża (jeżeli są mocowane niżej, to powinny być zasilane napięciem nieprzekraczającym napięcia dotykowego dopuszczalnego długotrwale – obwód SELV). Oprawy oświetleniowe powinny być przystosowane do przyłączenia ich do sieci zasilającej. Uchwyty do opraw zwieszakowych do montowania w stropach należy mocować przez:

- wkręcanie do zamocowanej w stropie puszkii sufitowej,
- wkręcanie w kołek rozporowy,
- wbetonowanie,
- zaczepy do mocowania na linie nośnej o  $\sigma$  = od 6 do 12 mm.

Podane wyżej mocowanie powinno wytrzymać:

- siłę 500 N dla opraw o masie do 10 kg,
- siłę w niutonach równą 50-krotności masy oprawy w kilogramach dla opraw o masie powyżej 10 kg.

Zawieszenie opraw zwieszakowych powinno umożliwiać ruch wahadłowy oprawy.

Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć za pomocą złączy z przewodami wypustów.

Dopuszcza się łączenie opraw oświetleniowych przelotowo pod warunkiem zastosowania złączy przelotowych. Odłączenie jednej oprawy nie może powodować braku zasilania w pozostałych obwodach. Oprawy oświetleniowe w pokojach, przedpokojach i korytarzach pomieszczeń biurowych nie wchodzą w zakres wyposażenia inwestorskiego. W tych pomieszczeniach należy mocować uchwyty do opraw o wytrzymałości porównywalnej, jak podano wyżej.

## 5.9. MONTAŻ ELEMENTÓW INSTALACJI W WYKONANIU SZCZELNYM

W instalacji w wykonaniu szczelnym należy:

- przewody i kable uszczelniać w sprężcie, osprężcie, aparatach lub odbiornikach za pomocą dławic (dławików); średnice dławic i otworów uszczelniających pierścieni powinny być dostosowane do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla,
- powłokę przewodu lub kabla uciąć równo z wewnętrzną ścianką obudowy sprzętu, osprzętu, aparatu lub odbiornika, do którego wprowadzany jest przewód,
- po dokręceniu dławic dodatkowo je uszczelnić,
- stosować sprzęt i osprzęt natynkowy w wykonaniu szczelnym (o stopniu ochrony IP 44).

## 5.10. MONTAŻ APARATURY

Aparaturę należy montować w prefabrykowanych konstrukcjach, takich jak skrzynki, szafki, tablice montażowe. W tym celu należy:

- wykonać otwory do mocowania aparatów i listew zaciskowych – zamocować profile szynowe TH 35 (lub inne) do umieszczania aparatów i listew zaciskowych,
- zamontować listwy zaciskowe,
- zamontować korytka do układania przewodów (w razie potrzeby),
- zamontować aparaty elektryczne przewidziane w projekcie instalacji,
- oczyścić styki aparatów z konserwantów (jeżeli występują),
- wykonać połączenia przewodami między poszczególnymi aparatami i listwami zaciskowymi,
- wykonać (opisać) oznaczniki na przewodach i oznaczenia na listwach,
- wykonać zgodnie z projektem opisy aparatury, tablic i szaf,
- wykonać połączenie części metalowych obudów i konstrukcji z przewodem ochronnym PE.

W ogólnie dostępnych instalacjach wewnętrznych należy montować aparaty zabezpieczające z pokrywami osłaniającymi części pod napięciem. Aparaty zabezpieczające zainstalowane przed licznikiem należy osłonić pokrywą przystosowaną do plombowania, a wszystkie aparaty – montować w położeniu przewidzianym przez producenta. Aparaty wydzielające duże ilości ciepła należy instalować w odległości co najmniej 15 do 20 mm od innych aparatów. Przewody w rozdzielnicach (skrzynkach, szafkach, tablicach) układa się w wiązkach na uchwytach, korytkach lub luźno między zaciskami aparatów i listew. Przy montażu przewodów jednożyłowych o przekroju żyły powyżej 10 mm<sup>2</sup> należy stosować końcówki. Przewody wielożyłowe należy po odizolowaniu umocować w aparacie i (dla przewodów o przekroju żyły powyżej 6 mm<sup>2</sup>) zastosować końcówki.

## 5.11. ŁĄCZENIE PRZEWODÓW

Powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych przewodzących prąd powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone. Zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody itp.) pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy zmywać tylko odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską. Powierzchnie styków należy zabezpieczać przed korozją. Połączenia należy wykonać za pomocą spawania (lutowania), zacisków śrubowych lub samozaciskowych. W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenie przewodów należy wykonywać w sprężcie i osprężcie instalacyjnym; nie należy wykorzystywać do tego połączeń skręcanych. Dopuszcza się stosowanie połączeń skręcanych w przewodach instalacyjnych wielożyłowych z użyciem tzw. „kapturków” odpowiednio dobranych do średnicy skręcanych przewodów. Kolor kapturka musi odpowiadać kolorowi przeznaczenia żyły przewodu (np. zielono-żółty, niebieski). Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie. Przewody w miejscach połączeń powinny mieć odpowiedni zapas długości, a przewód ochronny PE – mieć większy zapas niż przewody czynne; przewody powinny być ułożone swobodnie i nie powinny

zostać narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie powinno powodować uszkodzeń mechanicznych. Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju, przekroju i liczbie, do jakich zacisk jest przystosowany.

Żyłty jednodrutowe powinny mieć zakończenia:

- proste, niewymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączane do zacisków śrubowych lub samozaciskowych,
- oczkowe w przypadku przewodów przyłączanych pod śrubę lub wkręt (oczko o średnicy wewnętrznej większej o ok. 0,5 mm od średnicy gwintu), które należy wyginać w prawo,
  - z końcówką.

Żyłty wielodrutowe powinny mieć zakończenia:

- proste, niewymagające obróbki; po zdjęciu izolacji przyłączone do specjalnie przystosowanych zacisków zapewniających obciśnięcie żyły i niepowodujące uszkodzenia struktury zakończenia żyły,
- z końcówką,
- z tulejką (końcówką rurową) umocowaną przez zaprasowanie.

W gniazdach bezpiecznikowych przewodów doprowadzających należy połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową), a przewód zabezpieczony z gwintem. W oprawach oświetleniowych i podobnym sprzęcie przewodów fazowy lub „+” należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny lub „-” z gwintem (oprawką). Śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały co najmniej na wysokość od 2 do 6 zwojów. Śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny zostać pokryte galwanicznie metalową warstwą antykorozyjną.

## 5.12. MINIMALNE WYMAGANIA TECHNICZNE WOBEC BUDYNKOWYCH KABLI TELEKOMUNIKACYJNYCH

*Kable światłowodowe:*

- typ kabla: dowolny,
- tłumienność dla długości fali w paśmie od 1310 nm do 1625 nm: nie większa niż 0,4 dB/km,
- tłumienność dla długości fali 1550 nm: nie większa niż 0,25 dB/km,
- tłumienność w paśmie  $1383 \pm 3$  nm: nie większa niż 0,4 dB/km,
- długość fali zerowej dyspersji chromatycznej  $\lambda_0$ : nie mniejsza niż 1300 nm i nie większa niż 1324 nm,
- współczynnik dyspersji chromatycznej D: nie większy niż 0,092 ps/nm<sup>2</sup> · km,
- nominalna średnica pola modu: (dla  $\lambda = 1310$  nm) od 8,6  $\mu$ m do 9,5  $\mu$ m przy tolerancji średnicy pola modu  $\pm 0,6$   $\mu$ m,
- długość fali odcięcia dla włókna w kablu: nie większa niż 1260 nm,
- tłumienność 100 zwojów o średnicy 60 mm dla długości fali 1625 nm: nie większa niż 0,1 dB,
- tłumienie toru optycznego od punktu połączenia z publiczną siecią telekomunikacyjną (punkt styku) do wyjścia z gniazda lub zakończeń kabli (w TSM): nie powinno przekraczać 1,2 dB przy długości fali 1310 nm i 1550 nm.

*Kable symetryczne (skrętka):*

- typ kabla: UTP 4 X 2 X 0,5, kategorii 5,
- przepustowość dla łącza między PS a skrzynką lokalową TS-(L)M powinna posiadać charakterystykę klasy D.

*Kable współosiowe (koncentryczne):*

- typ kabla: kategoria RG-6 lub wyższa,
- ekranowanie: w klasie A; podwójny ekran: folia aluminiowa i oplot o gęstości co najmniej 77%,
- miedziana żyła wewnętrzna o średnicy nie mniejszej niż 1 mm,



– tłumienie toru kabla między PS a skrzynką lokalową nie powinno przekraczać 12 dB przy częstotliwości 860 MHz.

*Inne kable:* według indywidualnych wymagań oraz wymagań sprzętowych i systemowych.

*Anteny do odbioru telewizji naziemnej:*

- zestaw antenowy, zapewniający pasmo przenoszenia od 87,5 MHz do 108 MHz, od 174 MHz do 230 MHz oraz od 470 MHz do 862 MHz przy odpowiednio równomiernych charakterystykach częstotliwościowych,
- zysk kierunkowy nie mniejszy niż 14 dB dla zakresów od 174 MHz do 230 MHz oraz od 470 MHz do 862 MHz,
- impedancja wyjściowa 75  $\Omega$ .

*do odbioru telewizji satelitarnej:*

- antena paraboliczna lub offsetowa o średnicy lustra nie mniejszej niż 1,20 m,
- pasmo przenoszenia od 10,7 GHz do 12,75 GHz przy odpowiednio równomiernej charakterystyce częstotliwościowej,
- impedancja wyjściowa 75  $\Omega$  lub umożliwienie montażu konwerterów z wyjściem światłowodowym,
- możliwość odbioru sygnału z co najmniej dwóch satelitów ukierunkowanych, zaleca się stosować pozycje orbitalne 13 E i 19,2 E, satelity Hot Bird i Astra,
- możliwość odbioru sygnału o dwóch ortogonalnych polaryzacjach, przy czym możliwe jest zastosowanie pojedynczej anteny dwuogniskowej.

### 5.13. WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ

Zgodnie z obowiązującymi przepisami:

- ustawa z dnia 7 lipca 1994r. „Prawo Budowlane”
- Zarządzenie Dyrektora Centrum Badań i Certyfikacji z dnia 20 maja 1994r. W sprawie ustalenia wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi zgłoszenia do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19 grudnia 1994r. W sprawie aprobaty i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr.10). Biorąc pod uwagę przytoczone wyżej fakty należy przestrzegać w sposób bezwzględny i stosować materiały (wyroby) dopuszczalne do obrotu i stosowania w budownictwie. A więc posiadające:
  - certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznym określonym na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwości przepisów i dokumentów technicznych,
  - deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą czy też aprobatą techniczną w przypadku wyrobów, na które nie ustanowiono Polskiej Normy.

### 5.14. KLASA REAKCJI NA OGIEŃ PRZEWODÓW I KABLI

Przewody z żyłami miedzianymi w podwójnej izolacji na napięcie znamionowe 450/750V.

- Rozporządzenie nr 305/2011 (tzw. CPR)
- PN EN 50575:2014 z dodatkiem A1:2016:
- N SEP-E-007:2017-09 wymagana minimalna klasa kabli i przewodów w budynkach niskich dla strefy pożarowej ZL II:
  - poza drogą ewakuacyjną Dca-s2, d1, a2
  - na drogach ewakuacji B2ca-s1b, d1, a1

## 5.15. WYMAGANIA W ZAKRESIE OCHRONY PRZECIWOPOŻAROWEJ

W szafie zewnętrznej PWP projektuje się certyfikowany przeciwpożarowy wyłącznik prądu budynku. Zgodnie z wymaganiami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2022 poz. 1225) zadaniem przeciwpożarowego wyłącznika prądu jest odcięcie dopływu energii elektrycznej do wszystkich odbiorników z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru. Załącznik do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i budownictwa z dnia 17 listopada 2016 roku, w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym określa, że przeciwpożarowy wyłącznik prądu (PWP) ma składać się z następujących elementów:

- urządzenia wykonawczego – aparat wykonawczy PWP stanowiący element mechanicznego odłączenia dopływu energii elektrycznej do budynku, umieszczony w oddzielnej obudowie instalowany w pomieszczeniu technicznym lub w złączy kablowym lub przy wejściu do budynku. Takim urządzeniem może być rozłącznik bądź wyłącznik.
- urządzenia uruchamiającego – przycisku sterowania zdalnego PWP, który podaje sygnał łącznikiem mono lub bistabilnym do automatyki PWP lub bezpośrednio na cewkę urządzenia wykonawczego PWP
- urządzenia sygnalizującego – optycznego wskaźnika wskazującego jednoznacznie o wyłączeniu zasilania na budynku poprzez ciągłe świecenie, sterowane za pośrednictwem automatyki PWP lub bezpośrednio ze styków krańcowych urządzenia wykonawczego PWP.

Odcięcie dopływu prądu przeciwpożarowym wyłącznikiem nie może powodować samoczynnego załączenia drugiego źródła energii elektrycznej, w tym zespołu prądotwórczego, z wyjątkiem źródła zasilającego oświetlenie awaryjne.

Przepusty na trasy kablowe w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów. Przepusty na trasy kablowe o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach, niewymienionych wyżej, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej, co najmniej EI 60 lub REI 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów.

Zgodnie z §183 rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków jakie powinny spełniać budynki i ich usytuowanie odcięcie dopływu prądu przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu nie może powodować załączenia rezerwowego źródła zasilania. PWP powinien spełniać następujące funkcje:

- wyłączenie zasilania odbiorników, których praca nie jest wymagana podczas akcji przeciwpożarowej,
- uniemożliwienie załączenia rezerwowego zasilania dla ww. Odbiorników,

Przejęcia instalacji przez ściany i stropy oddzielenia pożarowych oraz dylatacje należy zabezpieczyć do odporności tych oddzielenia. Do uszczelnień stosować materiały, które uzyskały certyfikaty na podstawie Dz. U. nr 55/98, póź. 362. Instalacje elektryczne spełniają wymagania p-poż.

## 5.16. UWAGI OGÓLNE

Całość robot objętych niniejszym opracowaniem należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami, a w szczególności z opracowaniem. „Warunki techniczne wykonania i odbioru robot budowlano-montażowych” tom V – instalacje elektryczne.

Podczas wykonywania prac przestrzegać przepisów BHP i stosować właściwe zabezpieczenie robot.

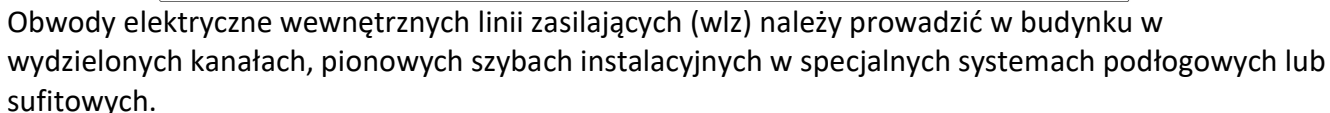
- przewody prowadzić równolegle do krawędzi sufitów i ścian układając je na podłożu nie palnym.
- w przypadku prowadzenia przewodów na podłożu palnym należy stosować przewody o wzmocnionej izolacji.
- w trakcie układania przewodów zwrócić uwagę aby nie przekroczyć dopuszczalnych promieni ich gięcia.
- wszystkie przejścia przewodów przez ściany i stropy zabezpieczyć rurami.
- wszystkie przejścia okablowania przez oddzielenia (granice) stref pożarowych, należy zabezpieczyć masami plastycznymi o odporności ogniowej odpowiadającej odporności ścian lub stropów przez które wykonano dane przejście.
- w przypadku gdy wytyczne elektryczne podawane przez producenta zainstalowanego urządzenia wymagają zasilania urządzenia przewodami o większym przekroju lub większej ilości oraz innych zabezpieczeń (prąd znamionowy bezpiecznika, charakterystyka) należy postępować zgodnie z wytycznymi.

Instalacje elektryczne powinny zapewniać ciągłą dostawę energii elektrycznej o odpowiednich parametrach technicznych, stosownie do potrzeb użytkowników.

Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających w instalacji elektrycznej przez odpowiednie przyłączenie w budynku odbiorów jednofazowych. W razie takiej konieczności trzeba umożliwić całkowitą wymianę kabli i przewodów w danym pomieszczeniu bez naruszania konstrukcji budynku.

Należy zapewnić bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami występującymi w budynku. Można to uzyskać, stosując rozmieszczanie przewodów (rur) w określonych strefach. Dotyczy to przewodów układanych w tynku, pod tynkiem lub w bruzdach. Unika się wtedy uszkodzenia przewodów ułożonych w sposób niewidoczny na wykończonej powierzchni, co także ułatwia późniejszą rozbudowę instalacji elektrycznych. Coraz częściej instalacje elektryczne wykonywane są bez montażu puszek rozgałęźnych, które stanowiły pewnego rodzaju punkty orientacyjne tras prowadzenia przewodów i dlatego wyznaczenie tras w tym przypadku jest szczególnie ważne. Generalnie trasy przebiegu przewodów, kabli, powinny być prowadzone wzdłuż linii prostych, równoległych lub prostopadłych do krawędzi ścian i stropów.

Pokazano to na rysunku:



Odbiorcze obwody elektryczne do zasilania odbiorników znajdujących w danym pomieszczeniu należy prowadzić w obrębie tego samego pomieszczenia.

- oświetlenia ogólnego,
- oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjnego oraz zapasowego),
- gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia,
- każdego z odbiorników wymagających indywidualnego zabezpieczenia.

## 5.17. UWAGI KOŃCOWE

1. Przed przystąpieniem do realizacji wszystkie wymiary sprawdzić w naturze.
2. Wszystkie rysunki należy rozpatrywać łącznie z projektami architektury, konstrukcji, instalacji sanitarnych i innych branż.
3. Dokumentację Projektową należy rozpatrywać wraz z częścią graficzną, która stanowi integralną część niniejszego opracowania,
4. Używanie niniejszych rysunków nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku prowadzenia bieżącej koordynacji międzybranżowej w trakcie budowy. W szczególności niedopuszczalne jest prowadzenie jakichkolwiek robót w oparciu o dokumentację jednej branży bez sprawdzenia odniesień do pozostałych branż.



5. Należy stosować jedynie materiały i urządzenia posiadające aktualne atesty, certyfikaty i dopuszczone do używania w budownictwie.
6. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać przez osadzenie w sposób trwały odpowiednich tulei ochronnych a wolną przestrzeń wypełnić materiałem plastycznym, w przypadku przejść przez strefy pożarowe stosować zabezpieczenia pożarowe o odporności równej odporności przegrody
7. W razie jakichkolwiek niezgodności należy skonsultować się z projektantami.  
Ewentualne wady projektowe koordynacyjnie należy przedstawić nadzorowi autorskiemu przed przystąpieniem do robót. Prowadzenie robót w przypadku stwierdzenia wad koordynacyjnych będzie na wyłączne ryzyko Wykonawców.
8. Przebiecia ścian i stropów należy rozpatrywać łącznie z projektami konstrukcji, architektury i innych branż.
9. Wykonawca zobowiązany jest do powiadomienia właściwej jednostki wykonawstwa geodezyjnego o posadowieniu urządzenia podziemnego, przed jego zasypaniem.  
Do odbioru końcowego należy przedłożyć:
  - protokół pomiaru rezystancji izolacji kabli, przewodów, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej oraz rezystancję uziemienia.
  - certyfikaty, deklaracje zgodności lub aprobaty użytych materiałów.

**UWAGA:**

**INSTALACJĘ WYKONAĆ ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI NORMAMI I PRZEPISAMI BUDOWY URZĄDZEŃ ELEKTROENERGETYCZNYCH. INWESTOR MOŻE DOKONAĆ ZMIANY DOTYCZĄCE ILOŚCI OBWODÓW, ROZMIESZCZENIA GNIAZD, ROZMIESZCZENIA PUNKTÓW ŚWIETLNYCH POD WARUNKIEM ZACHOWANIA PRZEPISÓW I NORM ORAZ PO UPRZEDNIM ZAWIADOMIENIU PROJEKTANTA.**

## 6. INFORMACJE DO PLANU BIOZ

### **Nazwa i adres obiektu budowlanego:**

„ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU PO  
BYŁEJ SZKOLE PODSTAWOWEJ Z PRZEZNACZENIEM NA BUDYNEK PUBLICZNEGO ŻŁOBKA”  
Kańkowo 58, gmina Małkinia Górna dz. nr ew. 1298/1, 07-320 Małkinia Górna

### **Inwestor:**

Gmina Małkinia Górna  
ul. Przedszkolna 1,  
07-320 Małkinia Górna

### **Projektant:**

mgr inż. Krzysztof GAŁĄZKA  
ul. Marii Skłodowskiej-Curie 3/17  
07-300 Ostrów Mazowiecka

W wymaganiach oświetleniowych uwzględniono normy: PN - 84/E - 02033. W wymaganiach ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym uwzględniono obowiązujące przepisy zawarte w: Ustawie z dn. 27 marca 2003r - Prawo Budowlane ( Dz. U. z 2003r nr 80 póź. 718 ), normie PN IEC 60364 ( norma wieloarkuszowa). Układanie kabli i przewodów - norma PN - 76/E - 051125. Zagrożenie dla środowiska nie występuje.

### **Zakres robót:**

- instalacje elektryczne 230/400V podtynkowe, w rurach elektroinstalacyjnych, kanałach podłogowych,
- zasilanie zalicznikowe,
- rozdzielnice elektryczne bezpiecznikowe,
- instalacja oświetlenia wewnętrznego,
- instalacja oświetlenia awaryjnego,
- zasilanie obwodów wymagających indywidualnego zabezpieczenia,
- instalacja przyzywowa,
- instalacja odgromowa i uziemiająca,
- prowadzenie instalacji elektrycznych i teletechnicznych.

### **Przewidywane zagrożenia występujące przy robotach instalacyjnych.**

- roboty instalacyjne,
- wykopy pod kabel, układanie kabla, zasypanie rowów (zasilanie zalicznikowe),
- przekucie ścian w celu ułożenia przepustów,
- praca przy użyciu elektronarzędzi i sprzętu zmechanizowanego,
- układanie przewodów oraz montaż opraw oświetlenia na wysokości powyżej 1m,
- montaż instalacji odgromowej na wysokości powyżej 1m,
- instalacje odgromowe i uziemiające,
- roboty związane z podłączeniem, sprawdzeniem, i pomiarami po montażowych instalacji.

### **Instruktaż pracowników.**

Wykonywać przed przystąpieniem do prac ze szczególnym uwzględnieniem elementów

zabezpieczenia technicznego pozostałej części budynku oraz indywidualnego zabezpieczenia pracowników oraz osób trzecich.

**Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót.**

Strefy robót wygrodzić i wyznaczyć strefy niebezpieczne, oznakować tablicami ostrzegawczymi. Wyznaczyć ciągi piesze oraz wyjścia. Zapewnić oświetlenie naturalne i sztuczne. Strefy gromadzenia odpadów należy wygrodzić i oznakować. Roboty związane z podłączeniem, sprawdzeniem i pomiarami po montażowych winy wykonywane przez osoby posiadające stosowne uprawnienia. Używać urządzeń elektrycznych z ważnymi badaniami stanu technicznego. Stosować rusztowania atestowane wykonane zgodnie z dokumentacją producenta. W czasie burz i silnego wiatru nie wykonywać robót na dachach i rusztowaniu zewnętrznym. Osoby przebywające na wysokości co najmniej 1m od poziomu posadzki lub podłoża winny być zabezpieczone przed upadkiem z wysokości. Całość prac prowadzić zgodnie z rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn.26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dn. 17.09.1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych. Stosować sprzęt ochronny oraz ubrania robocze i ochronne. Urządzenia instalacji elektrycznych przy których prowadzone będą prace powinny być wyłączone z ruchu i pozbawione czynników stwarzających zagrożenie i skutecznie zabezpieczone przed przypadkowym uruchomieniem i oznakowane.

Podłączenia wykonywanych instalacji i przewodów WLZ należy wykonać po uprzednim wyłączeniu napięcia w sieci zasilającej oraz zabezpieczeniu przed skutkami przypadkowego pojawienia się napięcia. Procedury określające zasady bezpiecznej pracy zawarte są w przepisach eksploatacji i bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektrycznych – ich stosowanie jest wymagane przez pracowników posiadających zaświadczenia kwalifikacyjne. Każde przedsiębiorstwo wykonawcze ma obowiązek posiadać i stosować instrukcje wykonywania prac zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa.

**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.**

- Powołanie kierownika robót.
- Wyposażenie budowy w odpowiednie tablice informacyjne i instruktażowe, sprzęt pierwszej pomocy, BHP i P.Poż.
- Przeprowadzenie szkolenia (instruktażu) pracowników pod względem BHP przed przystąpieniem do realizacji robót na stanowiskach pracy.
- Procedury określające zasady bezpiecznej pracy zawarte są w przepisach eksploatacji i bezpiecznej pracy, które pracownicy mają obowiązek znać i stosować.
- Wiedza, o której mowa powinna być potwierdzona zaświadczeniem kwalifikacyjnym.

Przedsiębiorstwo wykonawcze ma obowiązek posiadać i stosować instrukcje wykonywania prac zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa.

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom w robotach elektroinstalacyjnych:

- w sytuacji zagrożenia na terenie budowy wyłączyć zasilanie rozdzielnic budowlanej, stosować sprawny i odpowiedni sprzęt elektro-mechaniczny i odpowiedni sprzęt BHP.



Ostrów Mazowiecka, listopad 2025r.

## Oświadczenie

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt. 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane  
(tj. Dz. U. z 2020r. poz. 1333 z póź. zm.) niniejszym oświadczam, że Projekt Techniczny:  
" ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA ISTNIEJĄCEGO  
BUDYNKU PO BYŁEJ SZKOLE PODSTAWOWEJ Z PRZEZNACZENIEM NA BUDYNEK PUBLICZNEGO  
ŻŁOBKA"  
w miejscowości Kańkowo 58, gmina Małkinia Górna dz. nr ew. 1298/1  
07-320 Małkinia Górna,  
został wykonany zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami, normami oraz zasadami  
wiedzy technicznej i jest sporządzony w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu  
ma służyć.

.....  
Projektant:

.....  
Sprawdzający: