



## PROJEKT TECHNICZNY

TYTUŁ OPRACOWANIA:	Projekt przebudowy i rozbudowy budynku Przedszkola Miejskiego "Mali Artyści" przy ul. Mieszka i 2 w Stargardzie.
KATEGORIA OBIEKTU	
BRANŻA:	ELEKTRYCZNA
LOKALIZACJA INWESTYCJI:	dz. geod. nr299 obręb 11 m. Stargard, ul. Mieszka I 2
INWESTOR:	Przedszkole Miejskie nr 2 "Mali Artyści" ul. Mieszka i 2, 73-110 Stargard
OPRACOWAŁ:	TECHN. ELEKTR. SEBASTIAN NOWAK
PROJEKTOWAŁ:	INŻ. RYSZARD MADEJSKI, UPR. BUD. NR ZAP/0160/PWOE/05
SPRAWDZIAŁ:	MGR INŻ. ZBIGNIEW KOZAK, UPR. BUD. NR ZAP/0199/PWOE/08
OŚWIADCZENIE:	Zgodnie z art. 34 ust. 3d ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane z późniejszymi zmianami projektant i sprawdzający oświadcza, że niniejszy projekt techniczny jest wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.
DATA WYKONANIA:	Grudzień 2021 r.

# SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

## I. Strona tytułowa

Uprawnienia - projektant:.....	3
Wpis do izby inżynierów - projektant:.....	4
Uprawnienia - sprawdzający: .....	5
Wpis do izby inżynierów - sprawdzający: .....	6
1.1. Dane ogólne.....	7
1.2. Podstawa opracowania .....	7
1.3. Zakres opracowania .....	7
1.4. Wskaźniki elektroenergetyczne .....	7
1.5. Zasilanie i pomiar energii elektrycznej .....	7
1.6. Wewnętrzna instalacja elektryczna.....	8
1.6.1. Wewnętrzna instalacja elektryczna oświetleniowa podstawowego.....	8
1.6.3. Wewnętrzna instalacja elektryczna gniazd i odbiorników 230V i 400V .....	9
1.6.4. Wewnętrzne instalacje niskoprądowe TEL, LAN, RTV.....	10
1.6.5. Wewnętrzne instalacje domofonowe .....	11
1.7. Instalacja połączeń wyrównawczych miejscowych .....	12
1.8. Tablica bezpiecznikowa: TB1.....	12
1.9. Ochrona przeciwporażeniowa.....	13
1.10. Ochrona przeciwprzepięciowa.....	13
1.11. Główny wyłącznik pożarowy prądu .....	13
1.12. Instalacja odgromowa budynku .....	13
INFORMACJA DOTYCZĄCA .....	18

## II. Obliczenia techniczne

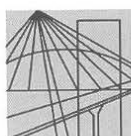
- 1.1. Dobór zabezpieczeń i przekrojów;
- 1.2. Obliczenia zwarciove;

## III. Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

## IV. Rysunki

- E1.1 Plan wewnętrznej instalacji elektrycznej oświetlenia - RZUT PIWNIC;
- E1.2 Plan wewnętrznej instalacji elektrycznej oświetlenia - RZUT PARTERU;
- E1.3 Plan wewnętrznej instalacji elektrycznej oświetlenia - RZUT PIĘTRA;
- E2.1 Plan wewn. inst. elektrycznej gniazd 230V oraz zasilania obwodów siłowych. RZUT PIWNIC;
- E2.2 Plan wewn. inst. elektrycznej gniazd 230V oraz zasilania obwodów siłowych. RZUT PARTERU;
- E2.3 Plan wewn. inst. elektrycznej gniazd 230V oraz zasilania obwodów siłowych. RZUT PIĘTRA;
- E3 Plan zewnętrznej instalacji odgromowej budynku. RZUT DACHU;
- E4 Schemat strukturalny zasilania tablicy głównej TB1.  
Pierwsza część schematu tablicy bezpiecznikowej.;
- E5.1 Schemat strukturalny instalacji niskoprądowej domofonów;
- E5.2 Schemat strukturalny instalacji niskoprądowej RTV;
- E5.3 schemat strukturalny instalacji niskoprądowej okablowania strukturalnego;

Uprawnienia - projektant:



ZACHODNIOPOMORSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Sygn. akt ZAP.OKK-7131,7132e/135/05

Szczecin, dnia 30 grudnia 2005r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm.*) i art. 12 ust. 1 pkt 1 - 5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.*) oraz § 12 pkt 1, § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. Nr 96, poz. 817*), w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (*Dz. U. z 2000r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.*)

### Zachodniopomorska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

#### n a d a j e

**Panu Ryszardowi MADEJSKIEMU**  
inż. o kierunku elektrotechnika

ur. dnia 26 sierpnia 1957r. w Skoroszowicach

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
numer ewidencyjny **ZAP/0160/PWOE/05**

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi 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 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

### Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Szczecinie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. Stanisław Kamiński .....
2. Krzysztof Motylak .....
3. Irena Żywuszeko .....

Wpis do izby inżynierów - projektant:



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

**ZAP-UD1-EV5-SB8 \***

Pan Ryszard **MADEJSKI** o numerze ewidencyjnym **ZAP/IE/0664/01**

adres zamieszkania ul. Joachima Lelewela 3, 73-102 STARGARD

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-01-01 do 2022-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-12-29 roku przez:

Zygmunt Meyer, Zastępca Przewodniczącego Rady Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

[Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001. Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.]

\* 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.





Sygn. akt ZAP.OKK-7131, 7132/167e/08

Szczecin, dnia 20 grudnia 2008 r.

## DECYZJA

Na podstawie 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.*) i art. 12 ust. 1 pkt 1 - 5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.*) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578*), w związku z art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.*)

### Zachodniopomorska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

#### n a d a j e

**Panu mgr inż. Zbigniewowi Kozak**

ur. dnia 04 lutego 1978 r. w Szczecinie

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewid. ZAP/0199/PWOE/08

### DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI BUDOWLANYMI 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 Kodeks postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

### Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Szczecinie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Skład Orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

- inż. Stanisław Kamiński  
Przewodniczący OKK
- dr hab. inż. Władysław Szaflik
- mgr inż. Andrzej Gałkiewicz

*[Handwritten signatures and initials over dotted lines]*

Wpis do izby inżynierów - sprawdzający:



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

**ZAP-7G3-VMM-SVV \***

Pan Zbigniew KOZAK o numerze ewidencyjnym ZAP/IE/0052/09  
adres zamieszkania ul. Kwiatowa 6, 73-110 STARGARD SZCZECIŃSKI  
jest członkiem Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-02-01 do 2023-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-01-10 roku przez:

Zygmunt Meyer, Zastępca Przewodniczącego Rady Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

[Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001. Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.]

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



## IV. OPIS TECHNICZNY

### 1.1. Dane ogólne

#### Inwestor:

Przedszkole Miejskie nr 2 "Mali Artyści"  
ul. Mieszka i 2, 73-110 Stargard

#### Inwestycja:

Projekt przebudowy i rozbudowy budynku Przedszkola Miejskiego "Mali Artyści" przy ul. Mieszka i 2 w Stargardzie. Inwestycja zlokalizowana na dz. geod. nr299 obręb 11 m. Stargard, ul. Mieszka I 2.

### 1.2. Podstawa opracowania

- umowa,
- umowa przyłączeniowa do sieci elektroenergetycznej,
- wizja lokalna, uzgodnienia inwestorskie, uzgodnienie międzybranżowe,
- obowiązujące na dzień opracowywania projektu normy i przepisy oraz warunki techniczne projektowania i wykonania instalacji elektroenergetycznych.

### 1.3. Zakres opracowania

Opracowanie niniejsze stanowi projekt techniczny wewnętrznych instalacji elektrycznych podstawowych oraz instalacji elektrycznych niskoprądowych dla projektowanej rozbudowy istniejącego budynku Przedszkola Miejskiego "Mali Artyści". Inwestycja zlokalizowanego dz. geod. nr dz. geod. nr299 obręb 11 m. Stargard, ul. Mieszka I 2.

Projekt obejmuje:

- wewnętrzną instalację elektryczną oświetleniową, gniazd ogólnego przeznaczenia oraz obwodów siłowych;
- wewnętrzne instalacje niskoprądowe teletechniczne: domofonowe, telefoniczne, komputerowe i RTV;
- schemat strukturalny zasilania obiektu;
- zewnętrzną instalację odgromową budynku;

### 1.4. Wskaźniki elektroenergetyczne

#### Budynek przedszkola:

Moc przyłączeniowa  $P_p = 50,0\text{kW}$ , zabezpieczenie przedlicznikowe: 3x gG-80A  
 $\text{tg } \phi_i \Rightarrow 0,4$ ,  $U_n = 230/400\text{ V } +5/-10\%$ , 50 Hz

Istniejący układ pomiarowy zlokalizowane w istniejącej rozdzielnicy głównej RG budynku przedszkola (w wydzielonej części tablicy licznikowej), zlokalizowanej w pomieszczeniu wiatrołapu przy głównym wejściu do budynku przedszkola. W związku ze wzrostem mocy przyłączeniowej o 12 kW (zasilanie projektowanych urządzeń w dobudowanej części budynku przedszkola) należy na etapie rozbudowy wystąpić do właściwego zakładu energetycznego o wzrost mocy przyłączeniowej w ramach zawartej umowy o 12kW. Dostosować przekładniki pomiarowe zgodnie z wytycznymi zawartymi w wydanych warunkach technicznych przyłączenia do sieci.

### 1.5. Zasilanie i pomiar energii elektrycznej

Rozbudowywana część budynku przedszkola (projektowana tablica bezpiecznikowa TB1, zlokalizowana w wydzielonym pomieszczeniu technicznym na poziomie piwnicy) zasilana będzie w układzie TN-CS z istniejącej rozdzielnicy głównej TB.istn budynku przedszkola (zlokalizowanego w pomieszczeniu wiatrołapu przy głównym wejściu do budynku na poziomie parteru) – z dobudowanego pola odpływowego – rozłącznika R303 zabudowanego w polu rezerwowym istniejącej tablicy. Szczegółowa lokalizacja istniejącej o projektowanej tablicy bezpiecznikowej pokazana na planie wewnętrznych instalacji elektrycznych – rys. nr E2.1 i E.2).

Zasilanie projektowanej tablicy bezpiecznikowej TB1 rozbudowywanej części budynku przedszkola (wyposażonej w pożarowy wyłącznik pożarowy prądu) należy wykonać projektowanym kablem NN-0,4kV typu N2XH-J 5x10mm<sup>2</sup>, ułożonym od istniejącej tablicy bezpiecznikowej TB.istn do projektowanej tablicy bezpiecznikowej TB1.

UWAGA!!! Rozdział instalacji (przewodu „PEN” - układ sieci TN-C na przewód „PE” i „N” - układ sieci TN-S) dokonać w projektowanej tablicy bezpiecznikowej TB1 budynku. Punkt rozdziału przewodu PEN bezwzględnie uziemić poprzez przyłączenie go projektowanym przewodem uziemiającym – płaskownikiem stalowym, ocynkowanym FeZn-30x4mm (pomalowanego na kolor żółto-zielony) do projektowanego uziomu pionowego, zlokalizowanego na zewnątrz budynku w pobliżu tablicy bezpiecznikowej oraz uziomu fundamentowej płyty fundamentowej (jeśli takowy został przewidziany i wykonany). Wypadkowa rezystancja projektowanych uziomów:  $R_u \leq 10 \Omega$ .

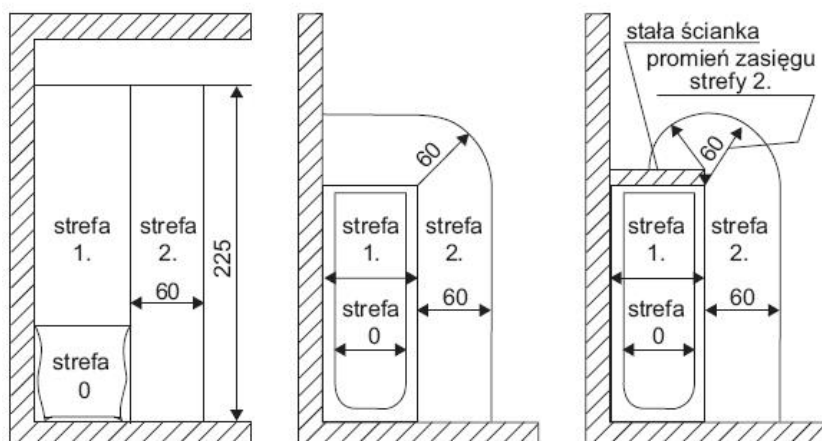
Wszystkie Pozostałe instalacje elektryczne i teletechniczne wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie typowym budynku. Wszystkie roboty kablowe wykonać wg normy „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe” PN-76/E-05125 i Norma SEP N SEP-E-004.

## 1.6. Wewnętrzna instalacja elektryczna

### 1.6.1. Wewnętrzna instalacja elektryczna oświetleniowa podstawowego

Instalacje oświetlenie wewnątrz wszystkich pomieszczeń wykonać z właściwych tablic bezpiecznikowych (tj. z projektowanej tablicy bezpiecznikowej TB1 – dla wszystkich projektowanych obwodów oświetleniowych rozbudowywanej części budynku przedszkola) zgodnie z nomenklaturą adresową obwodów przewodem typu N2XH-J 3x1,5mm<sup>2</sup>, N2XH-J 4x1,5mm<sup>2</sup> lub N2XH-J 5x1,5mm<sup>2</sup> układanym w tynku lub ściankach gipsowo-kartonowych dodatkowo w osłonie giętkiej PCV z rur instalacyjnych niepalnych, w zależności od potrzeb - o minimalnej średnicy: 18mm, 20mm, 22mm lub 24mm.

Wszystkie łączniki instalacyjne montować na wysokości zgodnych z wytycznymi zawartymi na planie – rys. nr E1.x w puszkach instalacyjnych głębokich. W pomieszczeniach sanitarnych (tj. łazienkach, WC) oraz wszędzie tam, gdzie zostało to zaznaczone na planie należy zastosować osprzęt podtynkowy szczelny,



wykonany w II klasie izolacji oraz stopniu ochrony min. IP-44. We wszystkich pozostałych pomieszczeniach stosować osprzęt podtynkowy w stopniu ochrony IP2x. Na zewnątrz budynku stosować osprzęt hermetyczny, szczelny w stopniu min. IP65, dodatkowo odporny na wpływ niskich i wysokich temperatur oraz promieniowanie UV.

W miejscach, gdzie nie zaznaczono typu oprawy należy wykonać jedynie wypust

oświetleniowy zakończony kostką z tworzywa sztucznego typu LZ-4(5)x2,5mm<sup>2</sup> (dobór opraw pozostawiony w gestii inwestora). W pozostałych przypadkach zastosować oprawy oświetleniowe zgodne ze specyfikacją zawartą na planie instalacji oświetleniowej – rys. nr E1.x.

UWAGA!!! W pomieszczeniach o wilgotnym środowisku (tj. łazienkach, WC) zastosować osprzęt elektryczny oraz oprawy wykonane w II klasie ochronności o stopniu ochrony co najmniej IP-44, montowane poza 0, 1 i 2 strefą. Szczegółowe informacje odnośnie rozmieszczenia stref zawarte na rysunku obok. W przypadku zmiany aranżacji łazienki należy zwrócić uwagę, aby wszystkie urządzenia elektryczne oraz punktu zasilania (wypusty, gniazda) znajdowały się poza wyznaczonymi strefami. Na zewnątrz budynku stosować wyłącznie osprzęt



elektryczny i oprawy oświetleniowe hermetyczne, szczelne dodatkowo odporne na działania skrajnie niskich i wysokich temperatur oraz promieniowanie UV, wykonane w II klasie izolacji w stopniu ochrony minimum IP65.

UWAGA! Do wszystkich opraw i wypustów oświetleniowych należy bezwzględnie doprowadzić żyłę PE. W przypadku opraw wykonanych w II i III klasie ochronności żyłę PE pozostawić bez podłączenia (brak zacisku przyłączeniowego w urządzeniu). Rozmieszczenie wszystkich łączników, punktów oświetleniowych oraz wypustów kablowych pokazano na planie – rys. nr E1.x.

### 1.6.2. Wewnętrzna instalacje elektryczne oświetlenia ewakuacyjnego

W rozbudowywanej części budynku przedszkola projektuje się oświetlenie ewakuacyjne zlokalizowane na wszystkich głównych ciągach komunikacyjnych (drogach ewakuacyjnych), którego zadaniem jest zapewnienie minimalnej wartości natężenia oświetlenia na drodze ewakuacji na poziomie 1lx oraz 5lx na poziomie posadzki w pobliżu urządzeń przeciwpożarowych i przycisków alarmowych. p.poż., (oraz hydrantów, gaśnic – jeśli takowe zostały przewidziane) w obrębie 2m. Wszystkie oprawy ewakuacyjne wyposażone są we własne źródło zasilania – akumulator zapewniający minimalny czas działania oświetlenia ewakuacyjnego min. 1h. Wszystkie zastosowane oprawy oświetlenia ewakuacyjnego muszą bezwzględnie spełniać wymagania obowiązujących norm i przepisów rozporządzenia oraz posiadać stosowane atesty oraz dopuszczenie CNBOP. Jako oświetlenie ewakuacyjne zastosowano oprawy awaryjne LED-3W lub LED-5W o charakterystyce rozsyłu dla opraw Ea: ROAD i opraw Er: ROUTE, wyposażone w moduły auto-testu.

### 1.6.3. Wewnętrzna instalacja elektryczna gniazd i odbiorników 230V i 400V

Wewnętrzne instalacje elektryczne wszystkich gniazd 230V (wyposażonych w blokadę mechaniczną przed włożeniem małych elementów w pojedynczy tor prądowy gniazda) ogólnego przeznaczenia oraz obwodów siłowych wewnątrz wszystkich pomieszczeń wykonać z właściwych tablic bezpiecznikowych tj. z projektowanej tablicy bezpiecznikowej TB1 – dla obwodów rozbudowywanej części budynku przedszkola zgodnie z nomenklaturą adresową obwodów przewodem typu N2XH-J 3x2,5mm<sup>2</sup> (dla obwodów siłowych 400V wykonać przewodem typu N2XH-J 5x2,5mm<sup>2</sup>, N2XH-J 5x4mm<sup>2</sup> lub N2XH-J 5x6mm<sup>2</sup>) układanym w tynku, a w ściankach gipsowo-kartonowych dodatkowo układany w osłonie giętkiej PCV z rur instalacyjnych niepalnych (w zależności od potrzeb o średnicy: 22mm, 24mm lub 28mm). Przewody instalacyjne umieszczane w ścianach i stropach powinny być układane o ile jest to tylko możliwe w określonych strefach instalacyjnych poziomych i pionowych:

Poziome strefy instalacyjne (SH) o szerokości 30 cm:

- *górną poziomą strefą instalacyjną od 15 do 45 cm pod gotową powierzchnią sufitu;*
- *dolną poziomą strefą instalacyjną od 15 do 45 cm ponad gotową powierzchnią podłogi;*
- *środkową poziomą strefą instalacyjną od 90 do 120 cm ponad gotową powierzchnią podłogi;*

Środkowe, poziome strefy instalacyjne należy zaplanować jedynie w tych pomieszczeniach, w których powierzchnia robocza przewidziana jest na ścianach, np. w kuchni.

Pionowe strefy instalacyjne (SP) o szerokości 20 cm:

- *pionowe strefy instalacyjne przy drzwiach od 10 do 30 cm od skraju ościeżnicy drzwi;*
- *pionowe strefy instalacyjne przy oknach od 10 do 30 cm od skraju ościeżnicy okna;*
- *pionowe strefy instalacyjne w kątach pomieszczeń od 10 do 30 cm od linii zbiegu ścian w kącie;*

Pionowe strefy instalacyjne sięgają od linii zbiegu ściany i sufitu do linii zbiegu ściany z podłogą. Przy oknach i drzwiach dwuskrzydłowych pionowe strefy instalacyjne prowadzone są po obu stronach okna czy drzwi. W przypadku drzwi jednoskrzydłowych strefę pionową należy prowadzić tylko po stronie zamka drzwi. W pomieszczeniach ze ścianami skośnymi np. w zabudowanych strychach strefy pionowe prowadzone są z góry na dół równoległe do linii zbiegu ścian. Są one traktowane jako strefy pionowe również wówczas, jeśli rzeczywista pozycja ściany jest ukośna. Dla instalacji prowadzonej pod podłogami i w suficie nie ustala się żadnych stref instalacyjnych.

W wszystkich salach i korytarzach stosować osprzęt podtynkowy w stopniu ochrony IP-2x. W pozostałych pomieszczeniach (tj. łazienkach, WC – oraz wszędzie tam gdzie zostało to zaznaczone na planie) stosować osprzęt podtynkowy szczelny w stopniu ochrony minimum IP-44. Gniazda wykonane na zewnętrznej elewacji (jeśli takowe zostały przewidziane) należy zamontować na wysokości min. 0,5m od podłoża gruntu / balkonu / tarasu – zastosować osprzęt podtynkowy hermetyczny szczelny, wykonany w II klasie izolacji oraz stopniu ochrony min. IP-65. Wszystkie projektowane gniazda jednofazowe i siłowe wyposażone w styk ochronny, montować na wysokościach wskazanych na planie wewnętrznych instalacji elektrycznych – rys. nr E2.x.

W miejscu instalacji urządzeń stacjonarnych jeśli takowe zostały przewidziane do montażu (gdzie zaznaczono jedynie wypust kablowy) należy we wskazanej lokalizacji zamontować puszkę przyłączeniową hermetyczną (PK-75) wykonaną z tworzywa sztucznego w stopniu ochrony min. IP44, wyposażoną w listwę zaciskową LZ-5x4mm<sup>2</sup> / LZ-3x2,5mm<sup>2</sup> - umożliwiającą podłączenie zasilanego urządzenia za pomocą specjalnego sznura kablowego – przewody giętkiego. Rozmieszczenie poszczególnych wypustów elektrycznych oraz lokalizacja urządzeń pokazano na planie – rys E2.x.

***Wszystkie obwody oraz linia zasilająca powinny być po wykonaniu sprawdzone pod względem skuteczności samoczynnego wyłączenia zgodnie normą PN-IEC 60364-4-41 "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych".***

#### **1.6.4. Wewnętrzne instalacje niskoprądowe TEL, LAN, RTV**

##### PUNKT WPROWADZENIA ZEWNĘTRZNYCH INSTALACJI NISKOPRĄDOWYCH:

W celu umożliwienia wprowadzenia do budynku przedszkola sygnału telekomunikacyjnego i audiowizualnego do głównej szafki multimedialnej GPD (zlokalizowanej obok projektowanej tablicy bezpiecznikowej TB1 budynku przedszkola w wydzielonym pomieszczeniu technicznym, zlokalizowanym na poziomie piwnicy) oraz dalszego rozprowadzenia powyższych sygnałów teletechnicznych do poszczególnych pomieszczeń przewidziano ułożenie 2 przepustów kablowych, wykonanych rurą kablową karbowaną typu PCV-110mm od ściany zewnętrznej budynku do punktu lokalizacji szafki GPD – szczegółowe wytyczne lokalizacji przepustu zaznaczono na planie – rys. nr E2.x.

##### INSTALACJA RTV:

W celu umożliwienia odbioru ogólnodostępnych kanałów cyfrowej telewizji naziemnej w technologii DVBT oraz cyfrowej telewizji satelitarnej na dachu budynku w najwyższym miejscu przewidziano lokalizację wspólnego masztu antenowego, na którym zostaną zamontowane:

- antena kierunkowa UHF + VHF z rozdzielaczem aktywnym na 8 odbiorców, zlokalizowanym w głównej szafce multimedialnej GPD na poziomie parteru;
- antena satelitarna o średnicy czaszy min. 80cm, wyposażona w konwerter satelitarny OCTA lub równoważny;

Wewnątrz projektowanego budynku instalację niskoprądową RTV należy rozprowadzić od centralnego punktu – szafki multimedialnej GPD (wyposażonej w aktywne urządzenia multi-switch) aż do poszczególnych gniazd abonenckich RTV+SAT zlokalizowanych w poszczególnych salach w układzie gwiazdźdźście (tj. od centralnego punktu instalacji – punktu dystrybucyjnego GPD).

Instalację RTV na całej długości wykonać z rurach instalacyjnych giętkich o przekroju fi-22mm lub fi-25mm układanych p/t. Do w/w rury wciągnąć przewodem koncentryczny typu RG-6/1,13mm<sup>2</sup> lub WDXpek-75 1,1/4,8mm (dopuszcza się stosowanie przewodów zamiennych równoważnych). Gniazda RTV+SAT montować we wszystkich wyznaczonych pomieszczeniach na wysokości zgodnej z wytycznymi na planie (rys. nr E2.x) w jednej linii z gniazdami zasilającymi 230V. Jako gniazdo odbiorcze zastosować gniazdo antenowe końcowe RTV-SAT końcowe / zakończeniowe (tłum. RTV - 1.0dB, SAT - 1.0dB). Powyższe gniazda przeznaczone są do instalacji zbiorczych lub indywidualnych typu przelotowego, przyłączania odbiorników RTV oraz odbiorników SAT (tunerów) satelitarnych. Każde gniazdo posiada wejście dla przewodu współosiowego o średnicy maks. 8,3 mm. Każde gniazdo jest wyposażone w dwa porty wyjściowe zgodne z

normą IEC 169-2 i jedno typu F umożliwiają podłączenie odbiornika radiowego R, odbiornika telewizyjnego TV i tunera satelitarnego SAT.

Jako główną szafkę multimedialną GPD (główny punkt dystrybucyjny) przewidziano montaż systemowej obudowy, wyposażoną w panel krosujący, sumatory oraz urządzenia aktywne – szczegóły zawarte na schemacie strukturalnym instalacji niskoprądowych – rys. nr E5.2 i E5.3.

#### OKABLOWANIE INSTALACJI TELEFONICZNEJ I KOMPUTEROWEJ:

W obiekcie projektuje się instalację okablowania strukturalnego umożliwiającą transmisję sygnałów telefonicznych lub zamiennie teleinformatycznych o częstotliwości co najmniej 100/1000MHz dla okablowania miedzianego. W okablowaniu poziomym jako medium transmisyjne dla transportu sygnału telefonicznego oraz danych logicznych projektuje się zastosowanie przewodu skrętkowego 4-ro parowego wykonanego w kategorii 6: przewód typu FTP4x2x0,5mm<sup>2</sup> (ekranowany). Całość sieci telefonicznej i okablowania strukturalnego projektuje się w topologii gwiazdистой (do każdego gniazda telefonicznego i komputerowego, zastosować gniazdo zespolone w jednym module typu 2\* RJ-45) należy ułożyć indywidualny przewód od centralnego punktu, tj. głównego punktu dystrybucyjnego GPD. Szczegółowe rozproszanie instalacji telefonicznej zawarto na planie wewnętrznych instalacji - rys. E2.x oraz schemacie strukturalnym instalacji niskoprądowych – rys nr E5.3.

Dla skonfigurowania systemu teleinformatycznego u Abonenta należy wykorzystać w zależności od dostępnych warunków technicznych: przyłącze telefoniczne (telefonie naziemną lub bezprzewodową) albo lokalną sieć telewizji kablowej. Dostawcę usług telekomunikacyjnych jak i internetowych pozostawia się do wyboru dla poszczególnych inwestorów lub docelowych właścicieli lokali. Do wprowadzenia wszystkich zewnętrznych mediów teletechnicznych należy wykorzystać dedykowany przepust kablowy – rurę kablową typu PCV-110mm.

#### **1.6.5. Wewnętrzne instalacje domofonowe**

W projektowanym budynku przedszkola przewiduje się montaż kompletnej instalacji domofonowej (dwóch zewnętrznych kaset bramofonu systemu cyfrowego, rewersyjnego zamka elektromagnetycznego w zewnętrznych drzwiach wejściowych oraz cyfrowych unifonów w wyznaczonych salach). Instalacje wewnątrz budynku należy wykonać w rurach elektroinstalacyjnych p/t a pionowe odcinki w dedykowanych szachtach. Zasilanie cyfrowego systemu domofonowego (dedykowanych zasilaczy systemowych, zlokalizowanych w pomieszczeniu technicznym na poziomie piwnicy) wykonać z dedykowanego obwodu projektowanej tablicy TB1.

W projekcie zakłada się wykorzystanie cyfrowego systemu domofonowego. Podstawową zaletą systemów opartych na wybieraniu cyfrowym jest zmniejszenie ilości paneli zewnętrznych z przyciskami sterującymi sygnałem wywołania do lokatora z kilku do jednego, w którym funkcję inteligentnego adresowania wywołania przejęła klawiatura numeryczna wspierana mikrokomputerem z odpowiednim oprogramowaniem sterującym. W przyjętym rozwiązaniu jako unifony mogą pracować wyłącznie aparaty cyfrowe z modułem dekodera cyfrowego oznaczone dodatkowo symbolem D (digital). Zaprojektowany system zapewnia podłączenie do centrali max. do 255 unifonów cyfrowych dołączanych do dwuprzewodowej magistrali. Selektywny wybór wywołanego unifonu zapewnia moduł cyfrowy umieszczony w każdym aparacie, który poprzez odpowiednie ustawienie zworek przydziela mu jego fizyczny adres, który jest jednoznacznie rozpoznawany przez system.

Proponowany system zapewnia:

- wywołanie i rozmowę z dowolnym lokatorem.
- wejście bez klucza realizowane na kilka sposobów.
- drzwi wejściowe mogą być otwarte bez użycia mechanicznego klucza. Wystarczy na klawiaturze kasy rozmównej wybrać numer mieszkania i indywidualny czterocyfrowy kod dostępu. Można również korzystać z innej opcji;
- z pastylki zbliżeniowej. Panel zewnętrzny posiada zamontowany czytnik kart zbliżeniowych; przyłożenie zarejestrowanej w systemie tzw. „pastylki”, czyli specjalnego dotykowego klucza kodowego, umożliwia,

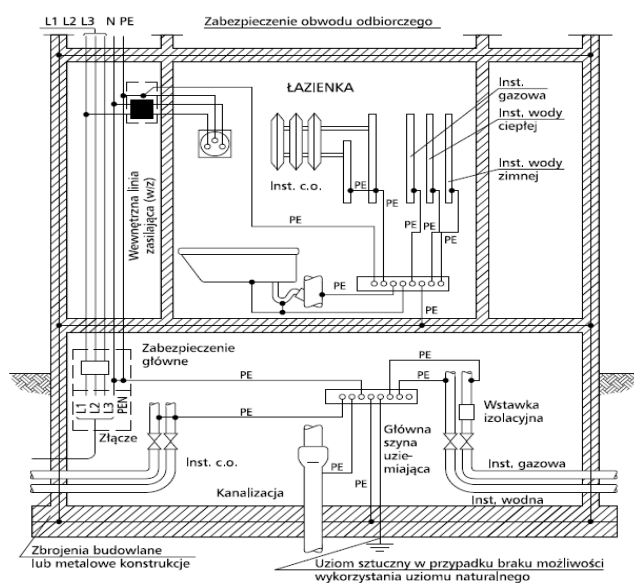
uruchomienie zaczepu na zaprogramowany uprzednio czas. Klucz kodowy ma postać hermetycznej, stalowej pastylki o średnicy 17 mm i wysokości 3 lub 6 mm, wewnątrz której znajduje się specjalizowany układ scalony. Kod klucza stanowi unikalny identyfikator zapewniający 1014 kombinacji. Klucze kodowe charakteryzują się bardzo dużą wytrzymałością mechaniczną i odpornością na wpływ pól elektromagnetycznych i co najważniejsze nie wymagają własnego zasilania.

- dużą elastyczność i konfigurowalność systemu w zależności od upodobań i oczekiwań użytkownika;
- łatwy dostęp do wprowadzanych danych;
- duży wyświetlacz cyfrowy ułatwia wprowadzenie numeru mieszkania, zapewnia wysoką czytelność wyświetlanych informacji. Podświetlana klawiatura umożliwia sprawne wybieranie numerów przy braku oświetlenia zewnętrznego;
- brak podsłuchu. System zapewnia sekretność prowadzonych rozmów, nie jest możliwe podsłuchiwanie rozmowy przez osobę, której unifon nie został wcześniej wybrany. Wybranie numeru na klawiaturze kasety rozmównej powoduje nawiązanie łączności tylko z jednym wybranym unifonem;
- brak możliwości otworzenia drzwi z innych - aktualnie nie wybranych unifonów;
- możliwość tworzenia rozbudowanych konfiguracji wielowęściowych.

Szczegółowe wytyczne systemu zawarte na schemacie strukturalnym zasilania instalacji domofonowej – rys. nr E5.1 oraz planie instalacji niskoprądowych E2.x.

### 1.7. Instalacja połączeń wyrównawczych miejscowych

Jako główną szynę wyrównawczą GSU wykorzystać szynę ekwipotencjalną np. typu K-12,



PE – przewód ochronny lub połączenia wyrównawczego ochronnego

Rys. 1/6/1 Połączenia wyrównawcze w budynku mieszkalnym - główne w piwnicy, oraz dodatkowe (miejscowe) w łazience

zlokalizowaną obok / lub szynę PEN wewnątrz projektowanej tablicy TB1 budynku przedszkola. Do szyny GSU należy przyłączyć przewodem LYżo-6mm<sup>2</sup> zaciski miejscowych połączeń wyrównawczych „MZPW1....”, - zlokalizowane w pomieszczeniu WC lub łazienek. Do zacisku miejscowego połączenia wyrównawczego należy przyłączyć przewodami typu DYżo-4mm<sup>2</sup> lub LYżo-4mm<sup>2</sup> stosując połączenia objemkowe wszystkie rury wykonane z materiałów przewodzących wchodzące i wychodzące ze wszystkich łazienek oraz WC. Wszystkie połączenia wyrównawcze powinny być pomalowane na kolor żółto-zielony lub posiadać tak zabarwioną izolację oraz powinny być zabezpieczone przed

korozją. Szczegółowe wytyczne zawarto na schemacie strukturalnym zasilania – rys. nr E2.x.

### 1.8. Tablica bezpiecznikowa: TB1

Projektowana tablica bezpiecznikowa zlokalizowana wewnątrz projektowanego budynku przedszkola w wydzielonym pomieszczeniu technicznym na poziomie piwnicy, zgodnie z wytycznymi zawartymi na planie wewnętrznych instalacji elektrycznych – rys. nr E2.x. W projekcie zastosowano wszystkie obudowy projektowanych tablic bezpiecznikowych jako modułowe, wtykowo-natynkowe dowolnego producenta, wykonane w II klasie izolacji oraz stopniu ochrony min. IP-44.

Projektowaną tablicę bezpiecznikową TB1 zasilic projektowanym kablem typu N2XH-j 5x10mm<sup>2</sup> - szczegóły zasilania zawarte na planie wewnętrznych instalacji elektrycznych – rys. nr E2.x oraz schemacie strukturalnym zasilania – rys. nr E4.

Projektowaną tablicę bezpiecznikową wyposażać w wyłączniki różnicowoprądowe  $\Delta I=30\text{mA}$  oraz aparaturę zabezpieczającą instalację przed przeciążeniem i zwarcim, główny wyłącznik prądu oraz ograniczniki przepięć stopnia 1+2 lub zgodnie ze schematem strukturalnym zasilania.

### 1.9. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę podstawową przed porażeniem prądem elektrycznym uzyskać należy przez zastosowanie izolowania części czynnych oraz stosowanie obudów o stopniu ochrony co najmniej IP2x.

Ochronę dodatkową (przed dotykiem pośrednim) zrealizowano za pomocą samoczynnego wyłączenia przy zastosowaniu wyłączników instalacyjnych o charakterystyce „B” i „C”, ponadto zastosowano rozdzielnice w II klasie ochronności. Wszystkie obwody powinny być po wykonawczo sprawdzone pod względem skuteczności samoczynnego wyłączenia zgodnie z postanowieniami normy PN-IEC 60364-4-41 pt.: „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.”.

Rozdział przewodu (żyły) PEN na przewód ochronny PE i przewód neutralny N dokonać w projektowanej głównej tablicy bezpiecznikowej TB1 projektowanego budynku przedszkola. Punkt rozdziału bez względnie uziemić, rezystancja wypadkowa uziemienia:  $R_u \leq 10\Omega$ . Przewody PE i PEN nie powinny mieć żadnych elementów przerywających prąd (bezpieczników, łączników itp.) tak w obwodach jak i w linii zasilającej. Wszystkie urządzenia odbiorcze i rozdzielcze podlegające ochronie przeciwporażeniowej dodatkowej wymagają doprowadzenia przewodu ochronnego PE i przyłączenia go do dostępnych części przewodzących (zacisków uziemiających - ziemia).

Powyższe nie dotyczy urządzeń II i III klasy ochronności, do których nie przyłącza się żyły PE. Przewód neutralny N nie należy łączyć bezpośrednio lub pośrednio z przewodem PE. Przewód N powinien być traktowany w instalacji odbiorczej tak jak przewody fazowe tzn. izolowany od dostępnych części przewodzących. To samo dotyczy zacisków N. Przewód PE powinien mieć izolację koloru żółto-zielonego.

Po zakończeniu instalacji należy wykonać badania i próby wg normy PN-IEC 60364-6-61 z późniejszymi uzupełnieniami, a protokoły przekazać użytkownikowi obiektu.

### 1.10. Ochrona przeciwprzepięciowa

W celu ochrony instalacji przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi zastosować w rozdzielnicach głównej Tb1 budynku projektowanego ochronniki przepięć stopnia 1+2. Zastosowane ochronniki przepięciowe gwarantują zachowanie warunków ochrony określonych w normie PN-IEC 60364-4-443.

### 1.11. Główny wyłącznik pożarowy prądu

Główny wyłącznik pożarowy prądu zlokalizowany jest w istniejącej rozdzielni głównej TB.istn, która znajduje się w pomieszczeniu wiatrołapu na poziomie parteru przy głównym wejściu do budynku – do pozostawienia bez zmian.

### 1.12. Instalacja odgromowa budynku

Zgodnie z analizą oceny ryzyka trafienia piorunu w budynek oraz strat materialnych, kulturowych, usług publicznych i życia ludzkiego (analizy dokonano w oparciu o aktualną normę IEC 62305-) należy wykonać instalację odgromową projektowanego budynku mieszkalnego.

Jako podstawowy środek ochrony LPS przyjęto IV klasę. Należy zapewnić również ochronę od przepięć atmosferycznych w istniejącej instalacji elektrycznej budynku – w tym celu należy zamontować w rozdzielnicach głównej projektowanego budynku ochronniki przepięciowe stopnia 1+2.

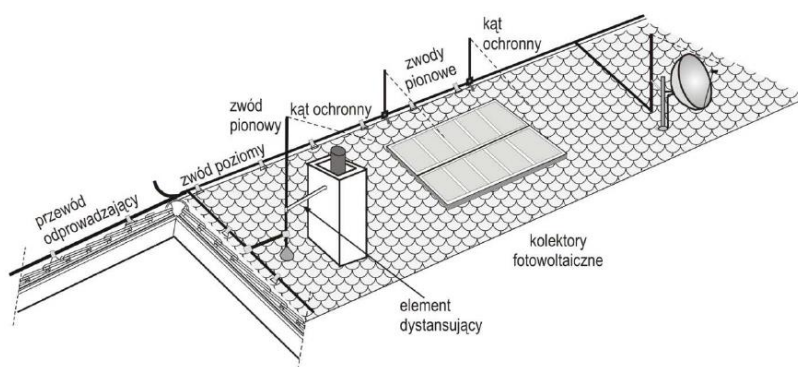
Zaprojektowano pionowe uziomy szpilkowe wokół projektowanego budynku wielorodzinnego, rozmieszczenie poszczególnych uziomów pokazana na planie zewnętrznej instalacji odgromowej – rys. nr E3. Wszystkie połączenia w gruncie należy wykonać płaskownikiem stalowym, ocynkowanym typu FeZn-30x4mm ułożonym na głębokości 0,6m w minimalnej odległości 1m od ściany budynku. W przypadku układania przewodów odprowadzających wzdłuż wejść do budynku uziom układać w rurach ochronnych PCV o grubości ścianki nie mniejszej niż 5mm.

Połączenie przewodów odprowadzających DFeZn fi-8mm z instalacji odgromowej z projektowanymi uziomami instalować poprzez złącza kontrolne GALMAR G111/04 instalowane w gruncie. Na podstawie analizy ryzyka przyjęto 4 klasę LPS – zastosować ogólną siatkę zwodów na dachu o maksymalnych wymiarach 20x20m, ponadto w miejscu lokalizacji świetlików oraz kominów i wietrzaków zastosować ochronę masztami odgromowymi o wysokości min.  $h_m = 1,5\text{m}$  lub  $h_m = 2,5\text{m}$  (montowanymi na wspornikach do kominów wentylacyjnych). Szczegółowe wytyczne odnośnie rozmieszczenia urządzeń odgromowych zawarte na planie – rys. nr E3 (rzut dachu).

Wymagana rezystancja uziemienia instalacji odgromowej  $R \leq 10\Omega$ . Wszystkie zastosowane materiały instalacji odgromowej muszą posiadać certyfikaty dopuszczający do stosowania ich w budownictwie. Za sprawdzenie aktualności certyfikatów jest odpowiedzialny inspektor nadzoru robót elektrycznych. Po wykonaniu całości robót instalacji odgromowej wykonać odpowiednie pomiary i badania sprawdzające zgodnie z normą i założyć metrykę urządzenia piorunochronowego.

Po wykonaniu w/w pracy kierownik budowy ma obowiązek dostarczyć oświadczenie o ciągłości połączeń wyrównawczych. Wszystkie połączenia wyrównawcze powinny być pomalowane na kolor żółto-zielony lub posiadać tak zabarwioną izolację.

Instalacja dachu – zwody poziome: Instalację zwodów poziomych na dachu należy wykonać drutem stalowym ocynkowanym DFeZn-8mm na uchwytych montowanych do poszycia dachu. Połączenia zwodów poziomych



krzyżujących się należy wykonać za pomocą złącz uniwersalnych odgałęźnych. Dla wszystkich wystających na dachem elementów (kominów, masztów, kominów wentylacyjnych) należy wykonać zwody poziome do obiektu i wyprowadzić pionowo do góry na minimalną wysokość co najmniej 0,5m ponad dany obiekt podlegający ochronie.

#### Zasady montażu zwodów na dachach płaskich:

Materiał dachu	Wymagania montażowe zwodów na dachach płaskich
Materiał niepalny	Siatka zwodów umieszczona na całej powierzchni dachu, na krawędziach oraz częściach wystających. Jeśli możliwe jest gromadzenie wody na dachu to zwody należy instalować nad przewidywanym poziomem wody. Jako przewód otokowy może być wykorzystana obróbka metalowa atyki.
Materiał łatwopalny	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 mm <sup>2</sup> . Łatwopalne elementy nie powinny pozostawać w bezpośredniej styczności z elementami stosowanymi na zwody.
Dachy żelbetowe	Do ochrony odgromowej można wykorzystać stalowe pręty w betonie, jeśli dopuszczalne jest dorywcze uszkodzenie warstwy wodoszczelnej. Jeśli uszkodzenia są niedopuszczalne należy stosować układy zwodów ułożone na dachu. Wskazane jest połączenie zwodów ze stalą zbrojenia.
Obiekty zawierające warstwę ziemi na dachu.	Sieć zwodów ułożona na ziemi o wymiarach oka wynikających z poziomu ochrony obiektu lub o wymiarach 5 m x 5 m oraz układy zwodów chroniące ludzi przed bezpośrednim wyładowaniem.
Pokrycie dachu	Wymagania montażowe zwodów na dachach wielospadowych
Materiał niepalny na niewielkim obiekcie	Zwód poziomy należy zainstalować bezpośrednio nad kalenicą. Jeśli ten zwód zapewnia przestrzeń chronioną nad całą powierzchnią dachu to należy od niego poprowadzić, co najmniej dwa przewody odprowadzające nad krawędziami szczytowymi przeciwnych narożników.

Dach wykonany z materiału niepalnego	Do ochrony odgromowej należy zastosować zwody umieszczone nad kalenicą oraz nad krawędziami dachu. Do ochrony odgromowej można wykorzystać metalowe rynny, jeśli zapewniona jest ciągłość ich połączeń a ich przekrój nie jest mniejszy od standardowych elementów zwodów.
Dachy kryte strzechą	Jeśli nie są stosowane stalowe paski do układania materiałów pokrycia, przewody zwodów powinny być umieszczone w odległości nie mniejszej niż 0,15 m od powierzchni dachu.
Kryte dachówką (niewielkie obiekty o wysokości do 20 m)	Przewody poziome, umieszczone przy kalenicy pod dachówką, do których dołączone są krótkie zwody pionowe w odstępach nie większych niż 10 m. Zamiast zwodów pionowych można zastosować płytki metalowe, ale w odstępach nie większych niż 5 m.
Dachy wykonane są z materiału łatwo zapalnego	Ochronę przed zagrożeniem stwarzanym przez prąd piorunowy zapewniają zwody poziome podwyższone, zwody nieizolowane pionowe lub poziome wysokie nieizolowane. Zwody powinny być umieszczone w odległości nie mniejszej niż 0,1 m od powierzchni dachu.

## V. OBLICZENIA TECHNICZNE

### 1.1. Dobór zabezpieczeń i przekrojów

Dobór zabezpieczeń i przekrojów przewodów i kabli. Szczegółowy opis obwodów i specyfikacje zastosowanych przewodów z uwzględnieniem, selektywności i wybiórczości zabezpieczeń, ochrony przed przeciążeniem i zwarciami oraz doбором obciążalności prądowej długotrwałej wg obowiązujących norm.

#### Koordynacja między przewodami i urządzeniami zabezpieczającymi.

- 1) Budynek przedszkola - tablica Tb1 budynku (kabel w budynku) \* 12,00kW  
układ sieci i napięcie zasilania: TN-S , współczynnik mocy:  $\cos \phi = 0,93$   
moc zainstalowana czynna:  $P_i = 12,00\text{kW}$ , współczynnik jedn.  $K_j = 1$ , moc obliczeniowa czynna:  $P_o = 12,00\text{kW}$   
dobrano zabezpieczenie: D02 (gG/gL) - 25A, zdolność zwarcia aparatu: 50kA  
współczynnik korekcyjny nastawy:  $I_r = 1$ , obliczeniowy prąd zabezpieczenia  $I_n = 25,00\text{A}$ ,  
dobrano: 1\* N2HX-J 5x10mm<sup>2</sup>, obciążalność długotrwała  $I_{dd2} = 60\text{A}$ ,  
Warunek 1:  $\{I_b < I_n < I_{dd2}\}$ :  $18,62 < 25,00 < 60,00$  - pozytywny  
Warunek 2:  $\{I_n \cdot K_{1h} < I_{dd2} \cdot 1,45\}$ :  $40,00 < 87,00$  - pozytywny  
dopuszczalny spadek napięcia  $dU\% = 5,0\%$   
długość obwodu: 15,00m  
spadek napięcia  $dU\%$  (obliczeniowy) dla przewodów roboczych: 0,21
- 2) obwód zasilania oświetlenia podstawowego \* 0,79kW  
układ sieci i napięcie zasilania: TN-S , współczynnik mocy:  $\cos \phi = 0,93$   
moc zainstalowana czynna:  $P_i = 0,79\text{kW}$ , współczynnik jedn.  $K_j = 1$ , moc obliczeniowa czynna:  $P_o = 0,79\text{kW}$   
dobrano zabezpieczenie: S301 B - 10A, zdolność zwarcia aparatu: 6kA  
współczynnik korekcyjny nastawy:  $I_r = 1$ , obliczeniowy prąd zabezpieczenia  $I_n = 10,00\text{A}$ ,  
dobrano: 1\* N2HX-J 3x1,5mm<sup>2</sup>, obciążalność długotrwała  $I_{dd2} = 25,96\text{A}$ ,  
Warunek 1:  $\{I_b < I_n < I_{dd2}\}$ :  $3,69 < 10,00 < 25,96$  - pozytywny  
Warunek 2:  $\{I_n \cdot K_{1h} < I_{dd2} \cdot 1,45\}$ :  $14,50 < 37,64$  - pozytywny  
dopuszczalny spadek napięcia  $dU\% = 3,0\%$   
długość obwodu: 48,00m  
spadek napięcia  $dU\%$  (obliczeniowy) dla przewodów roboczych: 1,71
- 3) obwód zasilania oświetlenia podstawowego \* 0,62kW  
układ sieci i napięcie zasilania: TN-S , współczynnik mocy:  $\cos \phi = 0,93$   
moc zainstalowana czynna:  $P_i = 0,62\text{kW}$ , współczynnik jedn.  $K_j = 1$ , moc obliczeniowa czynna:  $P_o = 0,62\text{kW}$   
dobrano zabezpieczenie: S301 B - 10A, zdolność zwarcia aparatu: 6kA  
współczynnik korekcyjny nastawy:  $I_r = 1$ , obliczeniowy prąd zabezpieczenia  $I_n = 10,00\text{A}$ ,  
dobrano: 1\* N2HX-J 3x1,5mm<sup>2</sup>, obciążalność długotrwała  $I_{dd2} = 25,96\text{A}$ ,  
Warunek 1:  $\{I_b < I_n < I_{dd2}\}$ :  $2,90 < 10,00 < 25,96$  - pozytywny  
Warunek 2:  $\{I_n \cdot K_{1h} < I_{dd2} \cdot 1,45\}$ :  $14,50 < 37,64$  - pozytywny  
dopuszczalny spadek napięcia  $dU\% = 3,0\%$   
długość obwodu: 61,00m  
spadek napięcia  $dU\%$  (obliczeniowy) dla przewodów roboczych: 1,71
- 4) obwód zasilania oświetlenia podstawowego \* 0,65kW  
układ sieci i napięcie zasilania: TN-S , współczynnik mocy:  $\cos \phi = 0,93$   
moc zainstalowana czynna:  $P_i = 0,65\text{kW}$ , współczynnik jedn.  $K_j = 1$ , moc obliczeniowa czynna:  $P_o = 0,65\text{kW}$   
dobrano zabezpieczenie: S301 B - 10A, zdolność zwarcia aparatu: 6kA  
współczynnik korekcyjny nastawy:  $I_r = 1$ , obliczeniowy prąd zabezpieczenia  $I_n = 10,00\text{A}$ ,  
dobrano: 1\* N2HX-J 3x1,5mm<sup>2</sup>, obciążalność długotrwała  $I_{dd2} = 25,96\text{A}$ ,  
Warunek 1:  $\{I_b < I_n < I_{dd2}\}$ :  $3,04 < 10,00 < 25,96$  - pozytywny  
Warunek 2:  $\{I_n \cdot K_{1h} < I_{dd2} \cdot 1,45\}$ :  $14,50 < 37,64$  - pozytywny  
dopuszczalny spadek napięcia  $dU\% = 3,0\%$   
długość obwodu: 54,00m  
spadek napięcia  $dU\%$  (obliczeniowy) dla przewodów roboczych: 1,59
- 5) obwód zasilania oświetlenia podstawowego \* 0,53kW  
układ sieci i napięcie zasilania: TN-S , współczynnik mocy:  $\cos \phi = 0,93$   
moc zainstalowana czynna:  $P_i = 0,53\text{kW}$ , współczynnik jedn.  $K_j = 1$ , moc obliczeniowa czynna:  $P_o = 0,53\text{kW}$   
dobrano zabezpieczenie: S301 B - 10A, zdolność zwarcia aparatu: 6kA  
współczynnik korekcyjny nastawy:  $I_r = 1$ , obliczeniowy prąd zabezpieczenia  $I_n = 10,00\text{A}$ ,  
dobrano: 1\* N2HX-J 3x1,5mm<sup>2</sup>, obciążalność długotrwała  $I_{dd2} = 25,96\text{A}$ ,



Warunek 1:  $\{I_b < I_n < I_{dd2}\}$ :  $2,48 < 10,00 < 25,96$  - pozytywny  
Warunek 2:  $\{I_n \cdot K_{1h} < I_{dd2} \cdot 1,45\}$ :  $14,50 < 37,64$  - pozytywny  
dopuszczalny spadek napięcia  $dU\% = 3,0\%$   
długość obwodu: 48,00m  
spadek napięcia  $dU\%$  (obliczeniowy) dla przewodów roboczych: 1,15

6) obwód zasilania szafki teletechnicznej GPD \* 0,50kW  
układ sieci i napięcie zasilania: TN-S , współczynnik mocy:  $\cos \phi = 0,93$   
moc zainstalowana czynna:  $P_i = 0,50kW$ , współczynnik jedn.  $K_j = 1$ , moc obliczeniowa czynna:  $P_o = 0,50kW$   
dobrano zabezpieczenie: S301 B - 16A, zdolność zwarcioowa aparatu: 6kA  
współczynnik korekcyjny nastawy:  $I_r = 1$ , obliczeniowy prąd zabezpieczenia  $I_n = 16,00A$ ,  
dobrano: 1\* N2HX-J 3x4mm<sup>2</sup>, obciążalność długotrwała  $I_{dd2} = 47,2A$ ,  
Warunek 1:  $\{I_b < I_n < I_{dd2}\}$ :  $2,34 < 16,00 < 47,20$  - pozytywny  
Warunek 2:  $\{I_n \cdot K_{1h} < I_{dd2} \cdot 1,45\}$ :  $23,20 < 68,44$  - pozytywny  
dopuszczalny spadek napięcia  $dU\% = 3,0\%$   
długość obwodu: 6,00m  
spadek napięcia  $dU\%$  (obliczeniowy) dla przewodów roboczych: 0,05

7) obwód zasilania gniazd 230V/16A - ogólnych \* 2,00kW  
układ sieci i napięcie zasilania: TN-S , współczynnik mocy:  $\cos \phi = 0,93$   
moc zainstalowana czynna:  $P_i = 2,00kW$ , współczynnik jedn.  $K_j = 1$ , moc obliczeniowa czynna:  $P_o = 2,00kW$   
dobrano zabezpieczenie: S301 B - 16A, zdolność zwarcioowa aparatu: 6kA  
współczynnik korekcyjny nastawy:  $I_r = 1$ , obliczeniowy prąd zabezpieczenia  $I_n = 16,00A$ ,  
dobrano: 1\* N2HX-J 3x2,5mm<sup>2</sup>, obciążalność długotrwała  $I_{dd2} = 35,4A$ ,  
Warunek 1:  $\{I_b < I_n < I_{dd2}\}$ :  $9,35 < 16,00 < 35,40$  - pozytywny  
Warunek 2:  $\{I_n \cdot K_{1h} < I_{dd2} \cdot 1,45\}$ :  $23,20 < 51,33$  - pozytywny  
dopuszczalny spadek napięcia  $dU\% = 3,0\%$   
długość obwodu: 32,00m  
spadek napięcia  $dU\%$  (obliczeniowy) dla przewodów roboczych: 1,74

## 1.2. Obliczenia zwarciowe

Wytrzymałość zwarcioowa aparatury elektrycznej 6ka. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej należy potwierdzić pomiarami. Pomiary należy wykonać również dla innych charakterystycznych punktów instalacji.

## INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

TYTUŁ OPRACOWANIA:	Projekt przebudowy i rozbudowy budynku Przedszkola Miejskiego "Mali Artyści" przy ul. Mieszka i 2 w Stargardzie.
KATEGORIA OBIEKTU	
BRANŻA:	ELEKTRYCZNA
LOKALIZACJA INWESTYCJI:	dz. geod. nr299 obręb 11 m. Stargard, ul. Mieszka I 2
INWESTOR:	Przedszkole Miejskie nr 2 "Mali Artyści" ul. Mieszka i 2, 73-110 Stargard

Na podstawie ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 23 czerwca 2003 r (Dz. U. Nr 120, póź. 1126) w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia sporządzono niniejsze opracowanie w zakresie objętym projektem branży elektrycznej.

Ochronę podstawową przed porażeniem prądem elektrycznym należy uzyskać przez zastosowanie izolowania części czynnych. Instalacja elektryczna powinna być wykonana zgodnie z projektem, poddana powykonawczym oględzinom w pełnym zakresie oraz próbom, w tym pomiarom rezystancji izolacji, sprawdzeniu samoczynnego wyłączenia zasilenia.

Po przeprowadzeniu pomiarów należy sprawdzić spełnienie warunku:

$$Z_s \times I_a < U_o$$

gdzie:

$Z_s$  - impedancja pętli zwarciowej obejmującej źródło zasilenia przewodu roboczego aż do punktu zwarcia i przewodu ochronnego PE między punktem zwarcia i źródłem,

$I_a$  - prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego- wyłącznika instalacyjnego dla  $U_o = 230 \text{ V}$  w czasie 0,4 s,

$U_o$  - napięcie znamionowe względem ziemi = 230 V.

#### **Wykonawca robót zobowiązany jest do:**

- wykonywania wszelkich prac montażowych zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki w sprawach BHP przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych (Dz.U.nr 80 poz.3112), oraz w oparciu o BIOZ opracowany przez kierownika budowy (Dz.U.nr 151 poz.1256) z dnia 27.08.2002r.
- uzgodnić pisemnie z ENEA - Operator terminy wyłączeń instalacji spod napięcia;
- zapewnić aby w rejonie robót przebywały jedynie osoby posiadające stosowne uprawnienia wykonawcze;
- zastosować podczas prac montażowych procedury dopuszczenia do robót zgodne z aktualnymi przepisami;
- zapewnić wyposażenie ww. osób w odpowiedni sprzęt ochronny oraz właściwe przeszkolenie BHP;
- przed przystąpieniem do robót spisać harmonogram robót ze wskazaniem zagrożeń występujących w trakcie robót, z którym zapoznać wszystkie osoby przebywające w rejonie robót.

W harmonogramie robót wyszczególnić zabezpieczenia, które uniemożliwią powstanie na budowie zagrożenia życia i zdrowia pracowników i osób postronnych,

- wykonawca zaznajomi się z sytuacją na budowie oraz jest materialnie odpowiedzialny za wszelkie uszkodzenia sieci obcych.

#### **Zakres robót i kolejność wykonywania prac.**

- Wykonanie wewnętrznych linii zasilającej,
- Wykonanie instalacji uziemiającej i ochrony przed porażeniem,
- Montaż tablic rozdzielczych,
- Wykonanie instalacji – układanie przewodów,
- Montaż opraw oświetleniowych i osprzętu,
- Wykonanie pomiarów elektrycznych i prób instalacji.

#### **Przewidywane zagrożenia podczas wykonywania robót**

- transport i rozładunek materiałów budowlanych,
- prowadzenie wykopów w terenie uzbójnym,
- praca na wysokości z udziałem drabin i rusztowań,
- praca z elektronarzędziami,
- porażenie prądem elektrycznym.

#### **Zagadnienia ogólne.**

Wykonywanie robót budowlano-montażowych sieci i instalacji elektroenergetycznych powinno być prowadzone w sposób bezpieczny, określony szczegółowo w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

opracowanym przez kierownika budowy. Do pracy nie należy dopuszczać pracowników nie posiadających znajomości przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz potrzebnych umiejętności potwierdzonych dodatkowymi uprawnieniami w zakresie eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych. Pracodawca jest zobowiązany do przeszkolenia pracownika przed dopuszczeniem do pracy w zakresie przepisów i zasad bhp/ szkolenie wstępne/ oraz prowadzić szkolenia okresowe w tym zakresie. Zadaniem pracodawcy jest opracowanie szczegółowych instrukcji i wskazówek dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy na danym stanowisku pracy o raz prowadzić szkolenia stanowiskowe. Potwierdzenie przez pracownika znajomości przepisów i zasad bhp powinna być potwierdzone pisemnie. Pracownik powinien zostać wyposażony w odzież ochronną, sprzęt ochrony osobistej i inne środki ochrony przy pracach narażających go na uszkodzenia ciała, urazy mechaniczne, zatrucia, porażenie prądem elektrycznym, przed hałasem i innymi zagrożeniami.

#### **Prace na wysokości.**

Podczas wykonywania prac instalacyjnych na wysokości powyżej 1m, stanowiska pracy należy zabezpieczyć barierką i poręczą ochronną na wysokości 1,1m od poziomu stanowiska. Praca na wysokości może być wykonywana jedynie przy użyciu odpowiednich urządzeń, rusztowań, pomostów i podnośników oraz właściwych dla tego rodzaju pracy ochron zabezpieczeń oraz sprzętu. Do prac wysokościowych należy stosować typowe rusztowania posiadające aktualne atesty. Pomosty robocze powinny być przystosowane do przewidywanego obciążenia, szczelne i zabezpieczone przed zmianą ich położenia. Do pracy w podnośnikach używać szelek lub pasów bezpieczeństwa z aktualnymi atestami.

#### **Pozostałe prace.**

Miejsca pracy powinny być oznakowane i odpowiednio zabezpieczone. Sprzęt oświetleniowy i urządzenia z napędem elektrycznym użytkowane przy wykonywaniu prac powinny spełniać wymagania ochrony przeciwporażeniowej w urządzeniach elektroenergetycznych. Urządzenia kontrolno-pomiarowe i sygnalizacyjne oraz narzędzia pracy i sprzęt ochrony osobistej powinien być utrzymany w należyтым stanie sprawności technicznej, gwarantującym pełne bezpieczeństwo zdrowia i życia ludzkiego. Zabrania się użytkowania niesprawnych urządzeń, narzędzi i sprzętu. Prace przy urządzeniach elektroenergetycznych należy wykonywać po wyłączeniu urządzeń spod napięcia. Na budowie wolno stosować wyłącznie maszyny, urządzenia i sprzęt posiadający atesty i świadectwa dopuszczające do stosowania w budownictwie. Urządzenia zasilane energią elektryczną powinny posiadać II klasę ochronności i być oznakowane znakiem bezpieczeństwa „B” oraz powinny zostać podłączone przez uprawnionego elektryka. W miejscach widocznych i dostępnych należy wywiesić tablice informacyjne zawierające wskazówki postępowania w razie wypadku, awarii, pożaru, wybuchu, porażenia prądem elektrycznym oraz wyciągi z przepisów bhp określających podstawowe zasady bezpieczeństwa, warunków i higieny pracy.

#### **Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.**

- szkolenie pracowników w zakresie bhp,
- zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
- zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi na polecenie pisemne przez wyznaczone w tym celu osoby,
- zasady stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego,

Wykonywanie robót budowlano – montażowych sieci i instalacji elektroenergetycznych powinno być prowadzone w sposób bezpieczny, określony szczegółowo w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia opracowanym przez kierownika budowy. Do pracy nie należy dopuszczać pracowników nie posiadających znajomości przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz potrzebnych umiejętności potwierdzonych dodatkowymi uprawnieniami w zakresie eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych. Pracodawca jest zobowiązany do przeszkolenia pracownika przed dopuszczeniem do pracy w zakresie przepisów i zasad bhp/ szkolenie wstępne/ oraz prowadzić szkolenia okresowe w tym zakresie. Zadaniem pracodawcy jest opracowanie szczegółowych instrukcji i wskazówek dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy na danym stanowisku pracy o raz prowadzić szkolenia stanowiskowe. Potwierdzenie przez pracownika znajomości

przepisów i zasad bhp powinna być potwierdzone pisemnie. Pracownik powinien zostać wyposażony w odzież ochronną, sprzęt ochrony osobistej i inne środki ochrony przy pracach narażających go na uszkodzenia ciała, urazy mechaniczne, zatrucia, porażenie prądem elektrycznym, przed hałasem i innymi zagrożeniami.

### **Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych.**

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków. Nieprzestrzeganie przepisów bhp na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.

Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy:

Niewłaściwa ogólna organizacja pracy

- nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań,
- niewłaściwe polecenia przełożonych,
- brak nadzoru,
- brak instrukcji posługiwania się czynnikami materialnym,
- tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpieczeństwa pracy,
- brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa pracy i ergonomii,
- dopuszczenie do pracy człowieka z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich;

Niewłaściwa organizacja stanowiska pracy:

- niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy,
- nieodpowiednie przejścia i dojścia,
- brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór,

Przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:

Niewłaściwy stan czynnika materialnego:

- wady konstrukcyjne czynnika materialnego będące źródłem zagrożenia,
- niewłaściwa stateczność czynnika materialnego,
- brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające,
- brak środków ochrony zbiorowej lub niewłaściwy ich dobór,
- brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń,
- niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw;

Niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego:

- zastosowanie materiałów zastępczych,
- niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych;
- wady materiałowe czynnika materialnego:
- ukryte wady materiałowe czynnika materialnego;

Niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego:

- nadmierna eksploatacja czynnika materialnego,
- niedostateczna konserwacja czynnika materialnego,
- niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

Organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,  
Dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,  
Organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,

Dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,

Na podstawie:

- oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy
- wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,
- określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych,
- wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby,
- wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej,      kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:
- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia. Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę. Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu). Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

**Teren budowy:** Zagospodarowanie elektroenergetyczne terenu budowy, zapewniające skuteczną ochronę przeciwporażeniową wymaga aby:

- napięcie dotykowe dopuszczalne długotrwale było ograniczone do wartości 25 V prądu przemiennego lub 60 V prądu stałego,
- gniazda wtyczkowe były zabezpieczone wyłącznikami ochronnymi różnicowoprądowymi o znamionowym prądzie różnicowym nie większym niż 30 mA (jeden wyłącznik powinien zabezpieczać nie więcej niż 6 gniazd wtyczkowych) albo zasilane indywidualnie z transformatora separacyjnego lub napięciem nieprzekraczającym napięcia dotykowego dopuszczalnego długotrwale (układ SELV),
- sprzęt i osprzęt instalacyjny był o stopniu ochrony co najmniej IP44, a urządzenia rozdzielcze o stopniu ochrony co najmniej IP43,
- preferowane było stosowanie na terenach budowy i rozbiórki odbiorników, narzędzi oraz urządzeń o II klasie ochronności,
- cała instalacja i urządzenia elektryczne na terenie budowy i rozbiórki były zabezpieczone wyłącznikiem ochronnym różnicowoprądowym selektywnym o znamionowym prądzie różnicowym nie większym niż 500 mA dla zapewnienia selektywnej współpracy urządzeń zabezpieczających.

## UWAGI KOŃCOWE

Całość robót wykonać zgodnie z projektem oraz powszechnie przyjętymi zasadami, zgodnie z aktualnymi normami, warunkami technicznymi i przepisami instalacji elektroenergetycznej.

- przed oddaniem do eksploatacji należy wykonać następujące pomiary oraz próby odbiorcze:
- rezystancji uziemienia,
- rezystancji izolacji kabli i przewodów zasilających,
- skuteczności samoczynnego wyłączenia,
- ciągłości przewodów ochronnych,
- inne niezbędne próby i pomiary określone w PN-IEC 60364-6-65
- wszelkie prace instalacyjne rozpocząć po uzyskaniu uprawomocnienia pozwolenia na budowę
- po wykonaniu wszelkich prac instalacyjnych oraz przeprowadzeniu wszystkich prób i pomiarów eksploatacyjnych z pozytywnym wynikiem zgłosić wykonane roboty do inwestora,
- kable włączyć do czynnej sieci rozdzielczej pod nadzorem i w porozumieniu z Inwestorem,
- poszczególne obwody w rozdzielnicach opisać, a opis umieścić na drzwiach rozdzielnic,
- przestrzegać symetrycznego obciążenia faz,
- całość robót wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004,
- przestrzegać przepisów BHP.

PROJEKTOWAŁ: INŻ. RYSZARD MADEJSKI, UPR. BUD. NR ZAP/0160/PWOE/05

SPRAWDZIŁ: MGR INŻ. ZBIGNIEW KOZAK, UPR. BUD. NR ZAP/0199/PWOE/08

OPRACOWAŁ: TECHN. INF. ELEKT. SEBASTIAN NOWAK

