

PROJEKT BUDOWLANY

BRANŻA: Elektroenergetyczna.
STADIUM: Projekt Budowlano-wykonawczy.
SKALA: 1: 500, 1:100,

ZLECENIODAWCA I INWESTOR:

Jaworznicke Towarzystwo Budownictwa Społecznego Sp, z o.o.
ul. Mickiewicza 1
43-600 Jaworzno

OBIEKT:

**PRZEBUDOWA BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODZINNEGO WRAZ Z ADAPTACJĄ
PODDASZA NA CELE MIESZKALNE, DOBUDOWĄ BALKONÓW ORAZ ZAGOSPODAROWANIA
TERENU .PROREKT INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ WEWNĘTRZNEJ I ZEWNĘTRZNEJ ORAZ
ODGROMOWEJ WRAZ Z SIECIĄ STRUKTURALNĄ.**

LOKALIZACJA:

Jaworzno ul. Koszarowa 9
działka nr 42 obręb 85

PROJEKTOWALI:

elektroenergetyka:
inż. Eugeniusz Lizończyk -projektant
upr. nr 752/76, członek Ś.O.I.A. nr SKL-5157/02

inż. Krystyna Trzepacz -sprawdzający
upr. nr 1038/94, członek Ś.O.I.A. nr SKL-4706/07

DATA: *sierpień* 2013

Eugeniusz Lizończyk

752/76 UW K-ce (nr uprawnień)

SLK/IE/5157/02

nr członkowski izby zawodowej)

Krystyna Trzepacz

(imię, nazwisko autora)

1938/94 UW K-ce (nr uprawnień)

SLK/IE/4706/07

nr członkowski izby zawodowej)

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I OSOBY SPRAWDZAJĄCEJ PROJEKT BUDOWLANY

Zgodnie z art. 20 ust.4 ustawy z dnia 07. 07. 1994r. Prawo budowlane (Dz.U. Nr 156 poz. 1118 z 2006r)

niniejszym oświadczam, że projekt budowlany :

pt: **PRZEBUDOWA BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODZINNEGO WRAZ Z ADAPTACJĄ
PODDASZA NA CELE MIESZKALNE, DOBUDOWĄ BALKONÓW ORAZ ZAGOSPODAROWANIA
TERENU .PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ WEWNĘTRZNEJ I ZEWNĘTRZNEJ ORAZ
ODGROMOWEJ WRAZ Z SIECIĄ STRUKTURALNĄ.**

(podać nazwę projektu budowlanego i adres inwestycji)

sporządzony w dniu : 30 sierpień 2013

dla : Jaworznicke Towarzystwo Budownictwa Społecznego Sp, z o.o. ul. Mickiewicza 1
43-600 Jaworzno

(podać inwestora)

jest wykonana zgodnie z Umową, obowiązującymi przepisami i jest kompletna z punktu widzenia celu, jakiemu ma służyć. W kolejnych etapach dokumentacja zostanie uszczegółowiona i mogą pojawić się elementy nie ujęte w niniejszym opracowaniu, jednak w sposób istotny nie będzie odbiegać od przedmiotowej dokumentacji.

.....

(imię, nazwisko autora , pieczęć)

.....

(imię, nazwisko sprawdzającego, pieczęć)

SPIS TREŚCI

- 1.0. Strona tytułowa
- 2.0. Oświadczenia projektanta i sprawdzającego
- 3.0. Spis treści
- 4.0. Lista rysunków
- 5.0. Opis techniczny
 - 5.1. Zakres opracowania
 - 5.1.1. Założenia
 - 5.1.2. Wytyczne ppoż
 - 5.2. Podstawa opracowania
 - 5.3. Zasilanie nN
 - 5.4. Dane budynku
 - 5.5. WLZ-ty, Iz-ty, projektowane rozdzielnice zasilające i licznikowe, tablice bezpiecznikowe
 - 5.6. Instalacja elektryczna wewnętrzna
 - 5.7. Sieć strukturalna (komputer,Internet,telefon)
 - 5.8. Instalacja RTV
 - 5.9. Instalacja przyzewowa (domofonowa i dzwonków)
 - 5.10. Instalacja uziemiająca i połączeń wyrównawczych
 - 5.11. Instalacja odgromowa
 - 5.12. Ochrona przeciwporażeniowa
 - 5.13. Ochrona przeciwprzepięciowa
 - 5.14. Uwagi ogólne
- 6.0. CIOZ
- 7.0. Obliczenia techniczne

4.0. LISTA RYSUNKÓW

Nr Rys.	Temat	Aranża
E-1	PZT-Plan zasilania nN	IE
E-1/1	Złącza ZK-1+RBG (przy budynku)	IE
E-1/2	Zabudowa urządzeń w ogrodzeniu i na budynku	IE
E-1/3*3	Schematy domofonu PAK-01000	IE
E-2/1	WLZ+zasilania szaf i tabli.PIWNICE	IE
E-2/2	Plan WLZ/LZ+WPpoż.PARTER	IE
E-2/3	Plan WLZ/LZ.PIĘTRO	IE
E-2/4	Plan WLZ/LZ.PODDASZE	IE
E-3/1	Instal. Ośw.PIWNICE	IE
E-3/2	Instal. Ośw.PARTER	IE
E-3/3	Instal. Ośw.PIĘTRO	IE
E-3/4	Instal. Ośw.PODDASZE	IE
E-4/1	Plan instal.gw+sieć strukt.PARTER	IE
E-4/2	Plan instal.gw+sieć strukt.PIĘTRO	IE
E-4/3	Plan instal.gw+sieć strukt.PODDASZE	IE
E-5	Instalacja odgromowa	IE
E-6/1	ZPP-1	IE
E-6/2	ZPP-2	IE
E-6/3	ZPP-3	IE
E-6/4	Schemat zasilania budynku	IE
E-6/5/1	TA-1	IE
E-6/5/2	TA-2	IE
E-6/5/3	TA-3	IE
E-6/6*3	TM	IE
E-7/1	Okablowanie telefon,TV,Internet	IE
E-7/2	Elewacje tablic –Domofoon ,VDI	IE

Razem 30 rysunków

5.0 OPIS TECHNICZNY

5.1. Zakres opracowania

Niniejsza dokumentacja stanowi projekt budowlano-wykonawczy w zakresie realizacji:

- zasilania nN
 - włz i lz
 - instalacji elektrycznej obwodów oświetleniowych (roboczego i awaryjnego)
 - instalacji gniazd wtykowych
 - instalacji sieci strukturalnej (telefon +Internet +komputer)
 - instalacji RTV
 - instalacji przyzewowej (domofon i dzwonek)
 - instalacji odgromowej
 - instalacji uziemiającej i połączeń wyrównawczych
- w budynku wielorodzinnym JTBS w Jaworznie przy ul. Koszarowej 9.

5.1. 1. Zasilanie nN

W oparciu o warunki przyłączenia WP/080819/2013/O07RR05 z dnia 28.08.2013r. wyd. przez TAURON DYSTRYBUCJA SA Rejon Dystrybucji Jaworzno projektuje się z istniejącego słupa nN typu E (obwód istniejący wykonany przewodem samonośnym AsXS 4x35 mm²) ,kabel YAKXS 4x70 mm² dł. 20 m do ZK-1 zlokalizowanego na budynku ul. Koszarowa 9. Na istniejącym słupie zabudować ochronniki IOZI 0,66/5 kA 4 szt i podłączyć do istniejącego uziemienia R<10 Om. Kabel na słupie zabudować w rurze typu JANO TPC anty UV 75/2,5m. Na budynku obok ZK-1 (zabezpieczenie RBK-1 z zabezp. WNT-3x160A) należy w obudowie INCOBEX ZK/R zabudować RBG z DPX-160A oraz 4 szt. RBK-00 z zabezp. 3x125A,3x80A i 2 szt. 3xącza z szafką pomiarową (ZK1 +TP)63A) . Wszystkie elementy przelicznikowe wymagają przystosowania do plombowania przez pracowników TD RD Jaworzno. Szafki pomiarowe ZPP-1,2,3 zlokalizowane wewnątrz budynku.

Kable należy ułożyć w rowie kablowym gł.0,8 m i szer.0,4 m. Skrzyżowania z infrastrukturą wykonać rurą AROT DVR Φ 110 – koloru niebieskiego. Całość pokazano na rys. E.1 do E.6/4.

Układ sieci kablowej TN. Granica eksploatacji na zaciskach prądowych na słupie nN.

5.1. 2. Wytyczne ppoż.

Budynek wielorodzinny z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania zaliczony jest do kategorii zagrożenia ludzi ZL IV. Zagrożenie wybuchem.

W budynku nie przewiduje się stref, ani pomieszczeń zagrożonych wybuchem. W zakresie instalacji elektrycznej należy zastosować następujący zakres:

1. Szachty i kanały kablowe uszczelnione za pomocą wełny mineralnej oraz masy ogniochronnej.
2. Przewody i kable elektryczne oraz światłowodowe wraz z ich zamocowaniami, stosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej, zapewniają ciągłość dostawy energii elektrycznej lub przekazu sygnału przez czas wymagany do uruchomienia działania urządzenia (czas zapewnienia ciągłości dostawy energii elektrycznej lub sygnału do urządzeń, może być ograniczony do 30 min., o ile zespoły kablowe znajdują się w obrębie przestrzeni chronionych stałymi urządzeniami wodnymi).

Ocena zespołów kablowych w zakresie ciągłości dostawy energii elektrycznej lub przekazu sygnału, z uwzględnieniem rodzaju podłoża i przewidywanego sposobu mocowania do niego, powinna być wykonana zgodnie z warunkami określonymi w Polskiej Normie – *PN-EN 1363-1:2001 Badania odporności ogniowej – Część 1: Wymagania ogólne*. Przewody i kable elektryczne w obwodach urządzeń alarmu pożaru, oświetlenia awaryjnego (wyłącznie opraw przy indywidualnym module awaryjnym) i łączności posiadają klasę PH odpowiednią do czasu wymaganego do działania tych urządzeń, zgodnie z wymaganiami Polskiej Normy – *PN-EN 50200:2003 Metoda badania palności cienkich przewodów i kabli bez ochrony specjalnej stosowanych w obwodach zabezpieczających*.

W budynku zaprojektowano:

- ⇒ zasilanie energetyczne w/w instalacji zaprojektowano kablami o odporności ogniowej 90min z przed głównych wyłączników prądu.(ROP-A) przeciwpożarowe wyłączniki prądu typu ROP-A sterowany kablem o odporności w klasie odporności ogniowej EI90
- ⇒ instalację oświetlenia awaryjnego(w kotłowni gazowej) z oprawami wyposażonych w moduły awaryjne 2h (IP65)

W tym celu zaprojektowano w kotłowni gazowej i wyłącznika ppoż :

- 2.przewody i kable odbiorcze typu HDGs, NYM
3. przewody sterownicze oraz domofonowe do centrali typu HTKSHekW
4. rury ochronne typu PESZLA 320N

5. Szachty i kanały kablowe uszczelnione za pomocą wełny mineralnej oraz pianką ogniochronną

5.2. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania są:

- Zlecenie inwestora
 - Projekt Architektoniczny -Pracownia Projektowa Architektoniczna – Tomasz Gottel-ARCHETYP
- Inwentaryzacja
- Warunki przyłączenia WP/080819/2013/O07RR05 z dnia 28.08.2013r. wyd. przez TAURON DYSTRYBUCJA SA Rejon Dystrybucji Jaworzno
- Karty katalogowe

oraz normy i rozporządzenia:

- **PN-IEC-05125-1 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe”**
- **PrPN-E-05125 „elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe”**
- **NN-96 TPSA-004 Norma branżowa**
- **PN-EN-50110-1 „Eksploatacja urządzeń elektroenergetycznych”**
- **PN-IEC-60364.... „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”**
- **PN-IEC-664-1:1998 „Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia”**
- **PN-IEC 61024-1:2001 >Ochrona odgromowa obiektów**
- **PN-84/E-02033 – >Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym<.**
- **PN-86/E-05003/01 – Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.**
- **PN-EN 50173-1/A1-2009 –Sieć strukturalna .Wymagania ogólne**
- **PN-EN 50173-4:2008 –Sieć strukturalna .Pomieszczenia mieszkalne**
- **PN-EN 50174-1-2009 –Sieć strukturalna .specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości**
- **PN-EN 50310:2009-Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym**

oraz :

- 1) Ustawa Kodeks Pracy z dnia 26 czerwca 1974r. (tekst jednolity Dz. U. z 1998r. Nr 21, poz. 94 z późn. zm.),
- 2) Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997r. Prawo energetyczne (tj. Dz. U. z 2003r., Nr 153, poz. 1504, z późn. zm.),
- 3) Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2003r., Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.),
- 4) Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002r. o systemie zgodności (tekst jednolity Dz. U. z 2004r, Nr 204, poz. 2087 z późn. zm.),
- 5) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. Nr 80, poz. 912),
- 6) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 121, poz. 1138),
- 7) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tj. Dz. U. z 2003r. Nr 169, poz. 1650),
- 8) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401),
- 9) Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 180, poz. 1860 z późn. zm.),

5.3. Dane budynku

Budynek wielorodzinny posiada :

3 oddzielne klatki schodowe oraz ilość mieszkań:

- Parter (3+2+3=8 mieszkań)

- Piętro (3+3+3=9 mieszkań)
- Poddasze (3+2+3=8 mieszkań)

Razem 25 mieszkań .Moc zapotrzebowana 90,0 kW.

5.4.WLz-ty ;Lz-ty ; projektowane tablice bezpiecznikowe , zasilające i licznikowe.

Z RBG projektuje się wlz-ty:

- Do ZPP-1 (piwnice kl.środkowa) kablem YKYżo 5x35 mm² dł. 15m
- Do ZPP-2 (parter str.prawa) kablem YKYżo 5x25 mm² dł. 30m
- Do ZPP-3 (parter str.lewa) kablem YKYżo 5x25 mm² dł. 30m

Kable w piwnicy prowadzić pod posadzką w rurze AROT DVR 70.

Przepusty należy uszczelnić pianką ogniotrwałą z każdej strony. Szachty i kanały kablowe również należy uszczelnić za pomocą wełny mineralnej oraz masy ogniochronnej .Projektowana sieć odbiorcza będzie pracowała w układzie TN-S i w tym celu w rozdzielnicy RBG należy dokonać rozdziału szyny PEN na N i PE. Szynę PE należy połączyć z uziomem budynku. W rozdzielnicy „ZPP-1,2,3 ” projektuje się tablice pomiarowe „TL-3f” dla wszystkich odbiorców (w tym TA-Administracja).Liczniki należy umieścić w typowej obudowie zamykanej na zamki z tablicami licznikowymi przystosowanymi do plombowania. Projektuje się liczniki energii czynnej 3 fazowe bezpośrednie.(Odbiorcy przy podpisywaniu umów na dostawę energii elektrycznej dla poszczególnych obiektów winni określić taryfę).

Zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami w RBG na odpływie z ZK-1zaprojektowano wyłącznik DPX-160 A z cewką zanikową .Przyciski ROP-A należy umieścić bezpośrednio przy wejściu do każdej klatki schodowej oraz oznaczyć zgodnie z PN tablicą „Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu”. Obwód wyzwalacza wyłącznika p.poż. zabezpieczony będzie oddzielnym wyłącznikiem nadmiarowoprądowym w TA-1. Połączenia wykonać przewodem HTKShkw 2x1x0,5 mm² . Zbicie szybki i naciśnięcie przycisku ROP-A spowoduje wyłączenie całej instalacji odbiorczej spod napięcia. Zasilanie poszczególnych odbiorców w mieszkaniach będzie odbywać się z rozdzielnicy „TM” typu TX 2x18 p/t prod. FAEL, oraz aparatów zabezpieczających i łączeniowych do zabudowy na szynę TH35.Podłączenie z tablicy „TL” do poszczególnych „TM” w mieszkaniach należy wykonać w sposób następujący:

-na typowych drabinkach DK200 w szachcie. Szacht należy zamaskować płytą gipsową z tynkiem gr. min.10 mm rozbieralnym, a następnie w ścianach silikatowych do „TM” mieszkań kabelkami YDY 5x6 mm² w RP 36 .

Natomiast zasilanie poszczególnych wewnętrznych rozdzielok wykonano;

- Do TK (parter kl.środkowa) kablem NYM 5x2,5 mm² dł. 15m w RP 36 320N (i dalej do pompy ciepła –dach kablem NYM 5x2,5 mm² dł. 20m w RP 36 320N
- Do szafy sterowniczej przepompowni YDY 3x2,5 mm² dł. 10m w RP 21
- Do szafy sterowniczej hydroforni YDY 5x2,5 mm² dł. 15m w RP 36

Całość pokazano na rys. nr.E-2/1 do E-2/4 .

5.5.Instalacja elektryczna wewnętrzna, osprzęt.

Projektuje się wykonanie instalacji elektrycznej w następujący sposób:

• Obwody oświetleniowe

Instalacje oświetlenia ogólnego projektuje się jako wypusty sufitowe(kostka zaciskowa).Dla oświetlenia wejścia do domu a zarazem jako numer policyjny projektuje się zabudowę oprawy hermetycznej IP 54 i nad drzwiami wejściowymi do budynku (w kotłowni Omega 236 IP65). Przewody (4 -3x2,5(1,5) mm² YDY-750V (w kotłowni typu HDGs) . W kotłowni zabudowano oprawę z modulem awaryjnym 2h.

Osprzęt stosować adekwatny do tego rodzaju wykonywanych instalacji. Łączniki p/t instalować w puszkach na wysokości: 1,2 m od posadzki .W łazience i w kuchni stosować łączniki w wykonaniu bryzgoszczelnym.Natomiast na korytarzu i klatce schodowej zabudowano oprawy IP54 zasilane poprzez wyłącznik schodowy zasilane z tablicy TA-1,TA-2 i TA-3. Połączenia w puszkach głębokich pod łącznikami. Stosować ramki zespolone.

Instalację należy wykonać jako:

-p/t prowadzoną w ścianach wykonywanych z silikatu w RP.

Całość pokazano na rys. nr.E-3/1 do 3*/4 .

• Obwody gniazd wtykowych

Przewody (3x2,5 mm² YDYżo-750V (w kotłowni gazowej HDGs 3x2,5 mm².w RP21 320N. Osprzęt

stosować adekwatny do tego rodzaju wykonywanych instalacji. Gniazda wtykowe p/t (2P+Z)

instalować w puszkach na wysokości:

1,2 m. W kuchni i łazience należy stosować gniazda w wykonaniu bryzgoszczelnym. Osprzęt stosować adekwatny do tego rodzaju wykonywanych instalacji.

Połączenia w puszkach głębokich pod gniazdkami. Stosować ramki zespolone.

Instalację należy wykonać jako:

-p/t prowadzoną w ścianach wykonywanych z silikatu w RP

Całość pokazano na rys. nr.E-4/1 do E-4/3.

5.6. Sieć strukturalna (telefon, komputer, internet)

Projektuje sieć strukturalną (telefon, komputer, internet) zaprojektowano na module VDI-9-3 szt.

Od przełącznicy tej należy wyprowadzić poza obrys budynku rurę DVR $\Phi 110$. Instalację kabla teletechnicznego wykona operator sieci. W rurze należy pozostawić stalowy drut jako pilot. Od szafy domNET oraz VDI-9 zaprojektowano okablowanie poziome które należy ułożyć jako kable typu STP 6 kat. $4 \times 2 \times 0,5 \text{ mm}^2$ RP 16 p/t do każdego gniazda abonenckiego stosować ramki zespolone. Ewentualne zasilanie modemów i reuterów wyprowadzić z tablicy TA-1, TA-2, TA-3.

Wykonanie instalacji

Instalację należy wykonać jako:

-p/t prowadzoną w ścianach wykonywanych z silikatu w RP.

Całość pokazano na rys. nr.E-4/1 do E-4/3.

UWAGA:

Do wszystkich materiałów określonych w projekcie mogą być stosowane zamienniki równoważne z zastosowaniem przynależnych norm oraz spełniające wymagania prądów roboczych i zwarciovych; IP, klas ochrony oraz estetyki. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

5.7. Instalacja RTV

Instalację wykonać jako zestaw 2-ch anten dla sygnału naziemnego na budynku:

- 1.antenę DVB-T dobraną przez punkt sprzedaży (potrzebny dokładny namiar geograficzny i pomiar sygnału)
- 2.antena SAT nc+

Instalację projektuje się wykonać przewodem TRISPET-113 75 Ω układanym w RP 16 p/t i RVKLn 16 p/t na strychu. Na poddaszu (klatka schodowa) należy zainstalować obudowę TV-TPR-4 400x400x200 a w niej:

-zwrotnicę antenową ZA-4M

-wzmacniacz kanałowy z zasilaczem CA-215 lub HS-013

Zasilanie wzmacniacza z TA-1, przewody zakończyć gniazdem wtykowym 2P+Z p/t IP44.

Wykonanie instalacji

Instalację należy wykonać jako:

-p/t prowadzoną w ścianach wykonywanych z silikatu w RP i RYLKn.

Całość pokazano na rys. nr.E-4/1 do E-4/3.

UWAGA:

Do wszystkich materiałów określonych w projekcie mogą być stosowane zamienniki równoważne z zastosowaniem przynależnych norm oraz spełniające wymagania prądów roboczych i zwarciovych; IP, klas ochrony oraz estetyki. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

5.8. Instalacja przyzewowa (domofonowa i dzwonekowa)

Projektuje się wykonanie instalacji domofonowej i dzwonekowej 230V(zasilana z TM).

Instalację należy wykonać :

-dzwonkową jak instalację obw. oświetleniowych, A przycisk dzwonekowy instalować na wys. 1,2 m od poziomu posadzki

-instalację domofonu przy furtkach (2 szt) oparto o zestaw domofonowy cyfrowy PAK –01000.

Wykonanie instalacji

Instalację należy wykonać jako:

-p/t prowadzoną w DLP i ścianach wykonywanych z silikatu w RP.

-połączenia z słuchawkami przewodami YStY 2x1 mm² w RP 13 p/t

Całość pokazano na rys.od E-1; E-4/1 do 4/3 .

UWAGA:

Do wszystkich materiałów określonych w projekcie mogą być stosowane zamienniki równoważne z zastosowaniem przynależnych norm oraz spełniające wymagania prądów roboczych i zwarciovych; IP , klas ochrony oraz estetyki. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

5.9. Instalacja uziemiająca i połączeń wyrównawczych

Jako uziom projektuje otok budynku z bednarki ocynkowanej Fe/Zn 30x4 mm.

Do uziomu przyłączyć należy:

-szynę CC główną i dodatkową

-szynę PE w rozdzielnicy ZPP-1,2,3.

-szynę N w rozdzielnicy ZPP-1,2,3.

-rurociąg gazowy tuż za wejściem rury do budynku

-przewody odprowadzające instalacji odgromowej

-wszelkie inne i bednarki , rurociągi metalowe wychodzące z budynku.

-balustrady, obróbki blacharskie itp.

Równocześnie wyprowadzić należy w ścianach przewód LYgżo 25 mm² zielonożółty do pomieszczenia łazienki z wypustem w każdej łazience (CC-dodatkowy)do podłączenia części metalowych w mieszkaniu .Połączenia sieci połączeń wyrównawczych wykonać za pomocą obchwyty, śrub mocujących , boczników liczników itp.dla obiektów budowlanych wyszczególnionych w PN-IEC 60364..... „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”

5.10. Instalacja odgromowa

DANE TECHNICZNE OBIEKTU

- Adres os. JTBS Jaworzno ul. Koszarowa 9
- Przeznaczenie budynku – budynek wielorodzinny
- Rodzaj zabudowy – wolnostojący
- Szerokość geograficzna terenu na którym znajduje się budynek – 52° 25'N; 21° 19'E
- Ściany budynku wykonane w technologii tradycyjnym.
- dach i pokrycie dachu – dachówka metalowa powlekana. powierzchnię dachu zamknięta niską attyką wykończoną obróbką blacharską blachą stalową ocynkowaną i lakierowaną nawiązująca kształtem i poziomem do obróbek gzymsów na elewacjach.
- ilość kondygnacji -3 naziemne

KLASYFIKACJA OBIEKTU

Klasyfikacja budynku do odpowiedniej kategorii zagrożenia ludzi. Rozpatrywany obiekt jest budynkiem mieszkalnym-użyteczności publicznej – zaliczany jest zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12.04.2002r. „w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz. U. nr 75 poz. 690 oraz z 2003r. nr 33 poz.270) do kategorii zagrożenia ludzi ZL IV. Całość połączyć z uziemieniami złączy jak na rys. E-5.

Analiza danych o obiekcie

Zgodnie z normą PN-86/E-05003.01 >Ochrona odgromowa obiektów budowlanych pkt. 2.3.1 oraz normą PN-IEC 60364-4-443:1999 >Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed

przepięciami. Ochrona przed przepięciami Atmosferycznymi lub łączeniowymi. -budynki specjalne wymagają ochrony podstawowej jeżeli charakteryzują się następującymi danymi:

- a/budynki wolnostojące o wysokości powyżej 15m i powierzchni ponad 500 m²
- b/ wolnostojące wykonane z materiałów łatwopalnych niezależnie od wysokości
- c/obiekty nie wymienione w pozycji od A do A do h, których wskaźnik zagrożenia piorunowego przekracza wartość 10⁻⁴
- d/w związku z zabudową w budynku sprzętu elektronicznego (RTV, ewent. telefony, sprzęt komputerowy itp.) z uwagi na możliwość wystąpienia przepięć Atmosferycznych konieczność wykonania odpowiedniej sieci uziemiającej,

Z przeprowadzonej analizy wynika, że obiekt kwalifikuje do ochrony odgromowej

pkt. A(Anteny TV),a, c oraz pkt.d

ORZECZENIE

Z przeprowadzonej analizy wynika, że zgodnie z obowiązującymi normami instalacja odgromowa na budynku wielorodzinnym JTBS znajdującym się w Jaworznie przy ul. Koszarowej 9 jest wymagana.

PODSTAWOWE PARAMETRY WYKONANIA INSTALACJI ODGROMOWEJ

Instalację elektryczną należy zrealizować w oparciu o w/w przepisy i normy z następującymi zaleceniami:

1. zwody poziome- podłączenia drutem O FI fi 8 mm
2. zwody pionowe bednarką Fe/Zn 25x4 mm,
3. otok - wykonany z bednarką Fe/Zn 30x4 mm,
4. złącza kontrole w skrzynkach 6 szt,
5. podłączyć instalację solarną na dachu
6. połączenia spawane zaizolowane lakierem bitumicznym (wykonać połączenie z bednarką w kier. ZK-1 i RBG).

5.11. Instalacja oświetlenia zewnętrznego i urządzenia towarzyszące

Na ulicach osiedlowych, parkingach, strefach dla pieszych, rowerzystów itp. przyjęto klasy oświetlenia oparte na ocenie wg kryterium natężenia oświetlenia -

Klasa	E _{sr} [lx]	E _{min} [lx]
S1	15	5
S2	10	3
S3	7,5	1,5
S4	5	1
S5	3	0,6
S6	2	0,6
S7	nie wymaga się	nie wymaga się

Wybrano S4 –E_{sr}=5 lx Emin=1,0 lx oraz następujące elementy:

1.Konstrukcje wsporcze

-słupy stalowo-aluminiowe SAL DP-48

2.Oprawy



3. Fundamenty

-fundament B51

4. parametry sieci oświetleniowej

Obwód	Nazwa materiału	Ilość/ Jednostka	UWAGI
ZASILANIE Z TA-1			
1.3	Kabel YKYżo 3x10 mm ²	256 m	Trzeci przewód PE podłączyć do obudowy słupa
	Słup SAL DP48 czarny	11 szt	
	Oprawa OPA-1 AURIS SON 70W soda	11 kpl	Eśr>5 lx

-Zabezpieczenia (skrzyżowań z istn. infrastrukturą) rurą AROT DVK Φ 110 .

Kabel ułożyć w rowie kablowym na głębokości:

- 0,5 m – dla sieci oświetleniowej

oraz szerokości dna rowu kablowego 0,4 m. Kabel zabezpieczyć folią kablową- niebieską.

Całość ułożyć zgodnie z normami oraz rysunkami nr nr E-1 .

5.12. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako ochronę przeciwporażeniową należy zastosować wymogi (PN-IEC 60384-4-41) „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”

Układ zewnętrzny ;TN-C. układ wewnętrzny :TN-s.

5.13. Ochrona przeciwprzepięciowa

Zgodnie z PN IEC 60364„Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych” oraz Dz.U.10/95 poz.46 należy zastosować ochronę przeciwprzepięciową :

- w RBG wykonać ochronę (kl.BiC) za pomocą ochronników DEHNport+zwora z zabezpieczeniem S314C125A.Ochronniki należy zabudować w L1,L2,L3 oraz N.

Dla pozostałych urządzeń sieci strukturalnej i RTV- zainstalować ochronę kl.D.

5.14. UWAGI OGÓLNE

1.Całość należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami a w szczególności normą PN IEC 60364.....

2.Na zakończenie robót należy wykonać następujące pomiary instalacji elektrycznej

- sieci uziemiająco-ochronnej.
- pomiar izolacji
- pomiar ciągłości przewodów i sieci uziemiającej
- pomiar uziemień
- pomiar pętli zwarcia i napięcia dotyku
- pełny pomiar sieci strukturalnej

3. Do wszystkich materiałów określonych w projekcie mogą być stosowane zamienniki równoważne z zastosowaniem przynależnych norm oraz spełniające wymagania prądów roboczych i zwarciovych; IP , klas ochrony oraz estetyki. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

6.0. BEZPECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA PRZY PRACACH ELEKTROENERGETYCZNYCH

6.1. Wymagania ogólne

Prace w zakresie budowy urządzeń elektroenergetycznych **należy wykonywać przy wyłączeniu tych urządzeń spod napięcia**, przy czym wyłączenia spod napięcia w taki sposób, aby uzyskać widoczną przerwę izolacyjną w obwodach zasilających. Prace w pobliżu czynnych podziemnych urządzeń elektroenergetycznych (kable 0,4 kv) należy prowadzić metodą ręczną. **wszystkie prace przy urządzeniach elektroenergetycznych winny wykonywać na podstawie ważnych zaświadczeń kwalifikacyjnych oraz na polecenie pisemne.**

całość należy wykonywać zgodnie z:

- instrukcją organizacji bezpiecznej pracy w energetyce.
- rozporządzenia Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.1972 r. w sprawie bhp przy wykonywaniu rbaót budowlanych, montażowych i rozbiórkowych (dz. u. nr 13/1972 poz. 93).

- przepisy prawa budowlanego z dnia 7.07.1994 r. (dz. u. nr 89 z dnia 25. 07. 1994 z późniejszymi zmianami)
- przepisy prawa energetycznego z dnia 10.04.1997r. (dz.u. nr.54 poz.348 z późniejszymi zmianami)
- rozporządzenie ministra pracy i polityki socjalnej z dnia 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bhp (dz. u. nr 129 z 1997 r.)

6.2. Budowa linii kablowych

Należy zachować bezpieczne zasady wykonywania tych prac:

1.przy układaniu kała, pracownicy wykonujący tę czynność powinni być wyposażeni w brezentowe rękawice ochronne.

2.rowy kablowe po ułożeniu w nich kabli powinny być niezwłocznie zasypane.

3.przy pracach na skrzyżowaniu z istniejącymi czynnymi kablami 0,4 kv należy zachować szczególną ostrożność ponieważ:

-w poruszonym kablu może wystąpić zwarcie i wyrzut łuku elektrycznego na zewnątrz,

-metalowy pancerz lub osłona kabla może być pod napięciem.

6.3. Budowa instalacji elektrycznych

Należy zachować bezpieczne zasady wykonywania tych prac:

1.przy robotach montażowych na konstrukcjach budynku

2.przy pomiarach i pracach rozruchowych

7.0. Obliczenia techniczne.

1.Obliczenia obciążeniowe RBG

-WARIANT „Blok WIELORODZINNY (25 mieszkań)

$$P_z = k_f \cdot n \cdot P_{M1} + P_A = 0,237 \cdot 25 \cdot 12,5 + 15,0 = 90,0 \text{ kW} \Rightarrow I_{sz} = 139,85 \text{ A} \Rightarrow I_{aZK} = 160 \text{ A}$$

$P_{M1} = 12,5 \text{ kVA}$ dla mieszkań posiadających zaopatrzenie w ciepłą wodę

Przyjęto kabel zasilający YAKXS 4x70 mm² o obciążalności długotrwałej $I_d = 205 \text{ A}$ z przeliczenia współczynnika $kg = 0,74$ $I_d = 151,7 \text{ A}$

Sieć pod względem zasilania została sprawdzona przez TD SA RD J-no

2.Kabel Iz - RBG-ZPP-1 /ZPP-2/3

Dla ZPP-1 $P_s = 59 \text{ kW}$ $I_s = 91,7 \text{ A}$ $I_b = 100 \text{ A}$ Dla ZPP2/3 $P_s = 49,1 \text{ kW}$ $I_s = 57,6 \text{ A}$ $I_b = 63 \text{ A}$

Przyjęto kabel dla ZPP-1 YKYžo 4x35mm² o obciążalności długotrwałej $I_d = 136 \text{ A}$ z przeliczenia współczynnika $kg = 0,74$ $I_d = 100,6 \text{ A}$

oraz relatywnie dla ZPP-2/3 YKYžo 4x25mm² o obciążalności długotrwałej $I_d = 110 \text{ A}$ z przeliczenia współczynnika $kg = 0,74$ $I_d = 81,4 \text{ A}$

Sprawdzenie na spadek napięcia

$$\Delta U\% = \frac{P \cdot L \cdot 100\%}{\gamma \cdot S \cdot U^2} = \frac{59000 \cdot 15 \cdot 100\%}{56 \cdot 35 \cdot 400^2} = 0,28/0,032\% < \Delta U_{dop} = 3\%$$

Sprawdzenie skuteczności ochrony porażeniowej

Zwarcie jednofazowe

Rezystancja pętli zwarcia

$$R_{petli1} = 2 R_{LK1} = 2 \cdot 0,534 \cdot 0,015 = 0,016/0,045 \Omega$$

Reaktancja pętli zwarcia

$$X_{petli1} = 2 L_{LK1} = 2 \cdot 0,073 \cdot 0,015 = 0,0022 / 0,0045 \Omega$$

Natomiast impedancja zastępcza wynosi

$$Z_s = \sqrt{R_p^2 + X_p^2} = 0,017 / 0,046 \Omega$$

Prąd zwarciaowy 1 fAz

$$I_{z1F} = \frac{0,8 \cdot U_L}{Z_s} = \frac{0,8 \cdot 230}{0,017} = 10624 \text{ A} / 4000 \text{ A}$$

$$I_{A \text{ linii zasil}} = 81,4 \text{ A} (57,6 \text{ A}) \leq I_N = 100/63 \text{ A} \leq I_z = \frac{k_2 \cdot I_N}{1,45} = \frac{1,6 \cdot 100(63)}{1,45} = 110,3 (69,6) \text{ A}$$

Pozwala to na przyjęcie kabla YKYžo 4x35/25 mm² RBG do ZPP1 i ZPP-2/3

Prąd wyłączalny dla wkładki bezpiecznikowej WT-1/F (o działaniu szybkim) 100A(63A) w rozd. nN –st.trafo. dla $t \leq 5 \text{ s}$ wynosi

$$I_w = (k(wg.tAa.1.3) \cdot I_{aZK} = 4,0 \cdot 100 \text{ A} / 63 \text{ A} = 400 \text{ A} / 252 \text{ A}$$

Zatem

$$I_{z1F} = 10624(4000) \text{ A} > I_w = 400(252) \text{ A} \quad \text{oraz} \quad I_{z1F} = 541,2 \text{ A} > I_w = 189 \text{ A} \quad \text{Warunek spełniony}$$

3.Obliczenia obciążeniowe TM

$$P_z = k_f \cdot n \cdot P_{M1} = 1 \cdot 1 \cdot 12,0 = 12,0 \text{ kW} \Rightarrow I_{sz} = 18,7 \text{ A} \Rightarrow I_{aTM} = 20 \text{ A do proj. przyrostu mocy}$$

4. Kabel Iz RG-TM (dla najdłuższego obwodu 25 m)

Przyjęto kabel YDY 5x6 mm² o obciążalności długotrwałej I₀= 32A

Sprawdzenie na spadek napięcia

$$\Delta U\% = 0,26 + \frac{P * L * 100\%}{\gamma * S * U^2} = 0,26 + \frac{12500 * 25 * 100\%}{56 * 6 * 400^2} = 0,93\% < \Delta U_{\text{dop}} = 3\%$$

Sprawdzenie skuteczności ochrony porażeniowej

Zwarcie jednofazowe)

Rezystancja pętli zwarcia

$$R_{\text{petli}2} = R_{\text{petli}1} + 2 R_{L,K2} = 0,045 + 2 * 3 * 0,025 = 0,196 \Omega$$

Reaktancja pętli zwarcia

$$X_{\text{petli}2} = X_{\text{petli}1} + 2 X_{L,K2} = 0,045 + 2 * 0,088 * 0,025 = 0,005 \Omega$$

Natomiast impedancja zastępcza wynosi

$$Z_s = \sqrt{R_p^2 + X_p^2} = 0,2 \Omega$$

Prąd zwarcia 1 faz

$$I_{z1F} = \frac{0,8 * U_L}{Z_s} = \frac{0,8 * 230}{0,2} = 920 \text{ A}$$

$$I_{A \text{ linii zasil}} = 18,7 \text{ A} \leq I_N = 20 \text{ A} \leq I_z = \frac{k_2 * I_N}{1,45} = \frac{1,6 * 20}{1,45} = 22,1 \text{ A}$$

Pozwala to na przyjęcie kabla YDY 5x6 mm² dla którego I₀ wynosi 32A

Prąd wyłączalny dla wkładki bezpiecznikowej S303C20A (o działaniu zwłocznym) w TM dla t ≤ 0,8s wynosi

$$I_w = k(\text{wg. tab. 1.3}) * I_a = 4,0 * 20 = 80 \text{ A}$$

Zatem

$$I_{z1F} = 920 \text{ A} > I_w = 80 \text{ A} \quad \text{Warunek spełniony}$$

Dla pozostałych obwodów wyniki obliczeń zestawiono w poniższych tabelach

	Psz kW	I _{sz} A	I _a A	Przewody	Długość m	dU% dop	Ochr, pporaż	
OBWODY OŚWIETLENI OWE	0,5-1,5	1,2-4,0	10	(4)3x2,5 YDY	20-35	0,3-0,6	2	spełniona
OBWODY GNIAZD WTYKOWYCH	1,5-3,0	4,0-6,0	16	3x2,5 YDY	20-40	0,4-0,9	2	spełniona

Dobór przewodów.

W instalacji odbiorczej wg PN-IEC 60364-5-523:2001 dobrano kable (sposób wyk. inst. C/D):

- LZ:
YDY 5x6 mm² 300/660V I_{dd} = 32 A
- oBwody odaiorcze:
YDY 4x2,5 mm² 300/660V I_{dd} = 25 A
YDY 3x2,5 mm² 300/660V I_{dd} = 27 A
HDGs 3x2,5 mm² 300/660V I_{dd} = 27 A
YDY 4x1,5 mm² 300/660V I_{dd} = 16 A
YDY 3x1,5 mm² 300/660V I_{dd} = 19 A

Dobór przekroju żył przewodów ochronnych, uziemiających i wyrównawczych.

Przekroje w/w przewodów dobrano w oparciu o PN-IEC 60364-5-54.

- przewody ochronne PE
Najmniejsze dopuszczalne wymiary poprzeczne przewodów ochronnych PE (i uziemiających) powinny

wynosić:

Przekrój przewodów fazowych instalacji
 $S_L [mm^2]$
 $S_L \leq 16$
 $16 < S_L \leq 35$
 $S_L > 35$

Min. dopuszczalny przekrój przewodów ochronnych
 $S_{PE} [mm^2]$
 S_L
 16
 $S_L / 2$

- przewody wyrównawczej uziemiające E

E: **H07 V-K 25mm² (żółtozielony)**

Spadki napięcia na instalacji odbiorczej nie przekraczają wartości dopuszczalnych.

Zabezpieczenie kabli przed skutkami przeciążeń.

Zabezpieczenia kabli przed przeciążeniem powinny spełniać dwa poniższe warunki jednocześnie:

$$I_A \leq I_N < I_Z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_Z$$

gdzie:

I_A - prąd obliczeniowy (obciążenia)

I_Z - obciążalność długotrwała przewodu wg PN-IEC 60364

I_N - prąd znamionowy zabezpieczenia

I_2 - prąd zadziałania zabezpieczenia dla $t_{wyl} \leq 1, 2$ lub 3h równy:

$$I_2 = 1,45 I_N \text{ dla wyłączników nadprądowych}$$

Pkt oaw	kabel	Typ zabezp.	I_N [A]	I_A [A]	I_Z [A]	I_2 [A]	$1,45 I_Z$ [A]	UWAGI
1	2,5Cu	MA	16	16	24	23,2	34,8	zabezp. skuteczne -
2	1,5Cu	MA	10	10	17,5	14,5	25,4	- / -

Zabezpieczenie kabli przed skutkami zwarcia.

maksymalny czas zwarcia nie może przekroczyć: $t_{km} = (k \cdot S / I_k)^2$ [s]

gdzie:

S - przekrój przewodów mm²,

k - współczynnik = $115 a \cdot s^{1/2} / mm^2$ dla kabli miedzianych w izolacji pvc,

współczynnik = $74 a \cdot s^{1/2} / mm^2$ dla kabli aluminiowych w izolacji pvc,

I_k - wartość skuteczna prądu zwarcia (spodziewana - $I_{kmax} = I_{3fn}$ lub $I_{kmax} = I_{1fn}$)

t_{wyl} - czas wyłączenia zwarcia przy określony z charakterystyk czasowo-prądowych zabezpieczeń

dla skuteczności działania zabezpieczeń zwarciovych musi być spełniony warunek: $t_{wyl} \leq t_{km}$

dla $t_{wyl} < 0,1s$ porównano wartość wyrażenia $k^2 S^2$ przewodu z całką joule'a wyłączenia $I^2 t$ zabezpieczenia w zależności od prądu wyłączeniowego:

$$k^2 S^2 > I^2 t$$

Pkt oaw	KAael	Typ zabezp.	I_N [A]	I_k [kA]	t_{wyl} [s]	t_{km} [s]	$k^2 S^2$ [A ² s]	$I^2 t$ [A ² s]	UWAGI
1	2,5Cu	MA	16	0,30	$\leq 0,1$	$\leq 0,9$	82 656	600	zabezp. skuteczne
2	1,5Cu	MA	10	0,26	$\leq 0,1$	$\leq 0,4$	29 756	500	- / -

wartości $I^2 t$ zabezpieczeń w poszczególnych obwodach odbiorczych maleją w kierunku odbiorów, zatem zabezpieczenia będą działały w sposób selektywny.

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

Ochrona przed dotykiem pośrednim w projektowanej instalacji typu tns zrealizowana została przez

samoczynne wyłączenie zasilania w oparciu o zabezpieczenia przetężeniowe i nadprądowe takie, jak

bezpieczniki typu gl/gg 500V oraz wyłączniki nadprądowe ma. w obiekcie wykonane zostaną połączenia wyrównawcze główne i lokalne.

skuteczność działania zabezpieczeń określa warunek:

$$Z_s I_A \leq U_0$$

gdzie:

Z_s - impedancja pętli zwarcia (Z_{1f}),

U_0 - napięcie znamionowe względem ziemi (230V)

I_A - prąd zapewniający szybkie wyłączenie (dla $U_0=230V$ max. 5 s w obwodach rozdzielczych; 0,4s w normalnych warunkach środowiskowych; 0,2s w szczególnych warunkach).

Zabezpieczenia sprawdzono przy wystąpieniu zwarcia 1-fazowego na końcu zabezpieczanego odcinka sieci.

	Eśr wyl.	Eśr zAl.	AZ	OprAwy	Ilość	WO wyl.	WO dop	Spełn PNE.
Korytarze	228	200	4	Wg zestawienia	Jw.	23,6	19	TAK
Oprawy AwaryjneO	1,2	1	4			25,2	19	TAK