

Spis treści

1. DANE PODSTAWOWE.....	2
1.1 Podstawa opracowania.....	2
1.2 Dane obiektu (stan istniejący).....	2
1.3 Zakres opracowania.....	2
1.4 Warunki klimatyczne i wymagania specjalne.....	3
2. ZASILANIE I ROZDZIAŁ ENERGII ELEKTRYCZNEJ.....	3
2.1 Zasilanie i wewnętrzne linie zasilające wlv budynku.....	3
2.2 Tablica obwodów administracyjnych TBA.....	3
2.3 Tablica licznikowa TL1.....	4
3. INSTALACJA OŚWIETLENIOWA CZĘŚCI WSPÓLNYCH BUDYNKU	5
.....	
4. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH.....	5
4.1 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.....	6
4.2 Ochrona przed korozją.....	6
4.3 BHP i ochrona środowiska.....	6
4.4 Techniczne warunki wykonania.....	7
5. OCHRONA PRZEPIĘCIOWA (PN-ICE/60364-4-443).....	7
6. OCHRONA P/POŻ.....	7
7. OBLICZENIA TECHNICZNE.....	7
7.1 Bilans mocy.....	7
7.2 Sprawdzenie doboru linii zasilających.....	8
7.3 Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej.....	8
Impedancja pętli zwarcia.....	8
Warunek samoczynnego wyłączenia.....	8
7.4 Obliczenie dopuszczalnych spadków napięć.....	8
7.5 Średnie natężenie oświetlenia.....	9
8. UWAGI KOŃCOWE.....	9
9. SPIS RYSUNKÓW.....	10

1. DANE PODSTAWOWE

1.1 Podstawa opracowania.

- a) Umowa zawarta pomiędzy wykonawcą a inwestorem.
- b) Wytyczne inwestora odnośnie potrzeb i przewidywanych urządzeń.
- c) Wytyczne do projektowania TAURON DSTRYBUCJA S.A. oddział w Wałbrzychu znak TD/OMP1 z dnia 28.04.2016r
- d) Aktualne katalogi osprzętu i aparatury elektrycznej.
- e) Obowiązujące normy i przepisy.
- **PN-IEC 60364-...** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (wszystkie arkusze).
- **PN-92/E-01200/...**-Symbole graficzne stosowane w schematach (wszystkie arkusze).
- **PN-92/E-05031** Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym .
- **N_SEP_E_004** Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- **PN-76/E-05125** Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe
- **PN-EN 60529** Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy
- **PN-ISO 8501-1** Przygotowanie podłoży stalowych przed układaniem farb
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu z 8.10.90r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dziennik Ustaw 1990r. nr.81 poz.473
- **Ochrona sieci energetycznych od przepięć** wydane przez PTPIREE

1.2 Dane obiektu (stan istniejący)

Budynek wielorodzinny, zrealizowany w technologii tradycyjnej. Istniejąca instalacja elektryczna wykonana w układzie TN-C jest w złym stanie technicznym i nie odpowiada aktualnym przepisom w odniesieniu do obowiązujących norm. Należy wykonać modernizację instalacji elektrycznej w budynku, polegającej na wymianie wewnętrznych linii zasilających i instalacji oświetleniowej części wspólnej budynku przechodząc na układ sieciowy TN-C-S.

Dane ewidencyjne

- Obiekt, adres: Nieruchomość , Boguszów-Gorce, ulica Buczka 10
- Inwestor: Wspólnota Mieszkaniowa budynku przy ul. Buczka 10 w Boguszowie-Gorcach

1.3 Zakres opracowania

- Instalacja wewnętrznej linii zasilającej wlv.
- Instalacje wewnętrzne linii zasilających do mieszkań.
- Instalacja oświetleniowa w częściach wspólnych budynku.
- Ochrona przed porażeniem.
- Ochrona przepięciowa.
- Instalacja połączeń wyrównawczych.

1.4 Warunki klimatyczne i wymagania specjalne

Zgodnie z obowiązującymi przepisami na terenie RP, nie ma obostrzeń klimatycznych i wymagań specjalnych.

OPIS TECHNICZNY

2. ZASILANIE I ROZDZIAŁ ENERGII ELEKTRYCZNEJ

2.1 Zasilanie i wewnętrzne linie zasilające wlvz budynku

Istniejący budynek mieszkalny przy ul. Buczka 10 w Boguszowie-Gorcach zasilany jest ze stacji transformatorowej SN/Nn R 322-02 obwód x-4 poprzez złącze kablowe ZK zabudowane na parterze wewnątrz budynku. Miejscem dostarczania energii elektrycznej będą zaciski prądowe złącza kablowego ZK, z którego należy wyprowadzić wewnętrzną linię zasilającą **wlvz** poprzez wyłącznik główny do tablicy licznikowej TL1, i tablicy administracyjnej TBA. Tablicę Licznikową TL1 i tablicę administracyjną TBA budynku, należy usytuować na parterze przy wejściu głównym. Z wyłącznika głównego WG należy ułożyć wlvz przewodem typu 5xLgY 25mm² we wspólnej rurze osłonowej PVC ϕ 37mm do tablicy licznikowej TL1 oraz przewodem YDY 3x4mm² do tablicy administracyjnej TBA. Z tablicy administracyjnej TBA należy wyprowadzić jeden obwód 1-faz. przewodem YDY 3x1,5mm² p/t i połączyć z instalacją domofonową oraz cztery obwody oświetleniowe: oświetlenie klatki schodowej, oświetlenie zewnętrzne, oświetlenie piwnic i strychu. Od tablicy licznikowej TL1 należy zasilic tablice mieszkaniowe od TM4-TM7 poszczególnych mieszkań przewodem YDY 3x4mm² w rurce osłonowej PVC ϕ 25mm p/t. Tablice bezpiecznikowe lokali użytkowych należy zasilic przewodem YDY 5x6mm² w rurce osłonowej PCV ϕ 32mm p/t. Układy pomiarowe w tablicy licznikowej TL1 posiadać będą zabezpieczenia przed licznikowe typu R 301 i R303 DO2 20,25/63A, przystosowane do plombowania.

Tablice licznikowe TL1 i administracyjną TBA należy zabudować w szafkach zgodnie ze schematami strukturalnymi przedstawionymi w części rysunkowej projektu lub szafkach równoważnych.

Dopuszcza się zastosowanie zamiennej aparatury i osprzętu o równoważnych lub lepszych parametrach technicznych

2.2 Tablica obwodów administracyjnych TBA

W budynku zaprojektowano tablicę obwodów administracyjnych typu w oparciu o aparaturę modułową, którą należy zamontować na parterze przy wejściu głównym do budynku.

W tablicy projektuje się aparaturę rozdzielczą i sygnalizacyjną montowaną szeregowo i zaciskowo na wspornikach typu TH 35-7,5, wraz z licznikiem obwodów administracyjnych.

W części pomiarowej tablicy TBA należy zainstalować zabezpieczenie przed licznikowe obwodów administracyjnych R 301 DO2 10/63A z tablicą licznikową pod istniejący licznik 1-fazowy. Przewód ochronny PE instalacji połączyć z główną szyną uziemiającą przewodem LY 16mm². Szczegóły przedstawiono na schemacie strukturalnym rozdzielnic TBA w części rysunkowej budynku.

2.3 Tablice licznikowe TL1

W budynku zaprojektowano tablicę licznikową TL1 w oparciu o aparaturę modułową. Tablice TL1 i TL2 należy zabudować odpowiednio na pierwszym i drugim piętrze budynku. W części pomiarowej tablic TL1 i TL2 zainstalować należy zabezpieczenia przed licznikowe R- 01 DO2 20,25/63A z tablicami pod liczniki 1-fazowe odpowiednio do poszczególnych mieszkań wg zestawienia przedstawionego w tabeli poniżej:

L.p.	Nr mieszkania	Zabezpieczenie	
1	Kwiaciarnia	3*25A	
2	Lokal usługowy	3*20A	Nie użytkowany
3	4	20A	
4	5	25A	
5	6	20A	
6	7	25A	
7	Obw.administr.	10A	

Usytuowanie tablicy TL1 pokazano w części rysunkowej projektu.

2.4 Tablice mieszkaniowe TM4, TM5, TM6, TM7, – propozycja po modernizacji instalacji w mieszkaniu (wykonanie minimum)

W mieszkaniach proponuje się wymianę tablic bezpiecznikowo - rozdzielczych, na rozdzielnicę zbudowaną w oparciu o obudowę RN 1 x 12 w wykonaniu wewnętrznym. Obudowy montować na wysokości 2 m. (dolna krawędź) od posadzki w przedpokoju. W tablicy stosować aparaturę rozdzielczą i sygnalizacyjną montowaną szeregowo i zaciskowo na wspornikach typu TH 35 - 7,5. Na dopływie do tablicy zamontować wyłącznik różnicowo-prądowy P. 302 25A 0,03A dwubiegunowy bez członu nadprądowego oraz ochronę przepięciową II stopnia. Obwody oświetleniowe i gniazd wtyczkowych zabezpieczyć od przetężeń wyłącznikami instalacyjnymi nadprądowymi typu S 301 (wg specyfikacji poniżej).

Przy prefabrykacji tablic należy zwrócić uwagę na staranność podłączenie przewodów ochronnych. Rozdzielnica jest wyposażona w następujące wyłączniki instalacyjne:

- 1 x S 301 B 10A – obwód oświetleniowy wszystkich pomieszczeń
- 1 x S 301 B 16A – obwód gniazdek wtyczkowych pokoi
- 1 x S 301 B 16A – obwód gniazdek wtyczkowych kuchni
- 1 x S 301 B 16A – obwód gniazdka pralki

Do czasu przebudowy obwodów odbiorczych w lokalach mieszkalnych dla istniejącej instalacji wykonać pomiary ochrony przeciwporażeniowej.

Wewnętrzna instalacja mieszkaniowa nie jest objęta niniejszym projektem budowlanym.

3. INSTALACJA OŚWIETLENIOWA CZĘŚCI WSPÓLNYCH BUDYNKU

W budynku przewidziano wymianę instalacji oświetleniowej części wspólnych tj. oświetlenia klatki schodowej, oświetlenia piwnic oraz oświetlenia zewnętrznego i zastąpienie nową instalacją zasilaną z tablicy administracyjnej TBA.

Przekroje przewodów instalacji oświetleniowej przedstawiono na rysunkach tablic TL1 I TBA.

W piwnicy i na strychu zaprojektowano oprawy oświetleniowe żarowe 40W.

Na klatce schodowej zaprojektowano oprawy oświetleniowe okrągłe duże z sensorem ruchu.

Rozmieszczenie i typ opraw oświetlenia oraz plan tras kablowych w częściach wspólnych pokazano w części rysunkowej projektu.

4. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH.

Zaprojektowano instalację połączeń wyrównawczych w celu wyeliminowania różnicy potencjałów pomiędzy częściami dostępnymi obcymi budynku i przewodem PE instalacji. Główna szyna wyrównawcza znajdować się będzie w pomieszczeniu piwnicy i wykonana będzie z listwy przyłączeniowej. Szyna ta połączona będzie z uziomem bednarką Fe-Zn 30*4

Ponadto należy :

- Sprawdzić rezystancję uziomu dla szyny PEN w złączu.
- Wykonać uziom z bednarki FeZn 40x3 lub zastosować uziom szpilkowy dla głównej szyny uziemiającej budynek GSW (ułożyć w wykopie wzdłuż ściany od strony podwórka) starając się uzyskać rezystancję uziomu $R_u < 30\Omega$.
- Przewód ochronny PE obwodu rozdzielczego instalacji wyprowadzić ze złącza i wyłącznika głównego, połączyć przewodem LgYżo 16 z główną szyną uziemiającą.
- Rury i inne urządzenia zasilające nieelektryczne oraz instalacje wewnętrzne budynku np. gazowe, wodociągowe, połączyć przewodem wyrównawczym o przekroju LgYżo 16mm² z GSW.
- W przypadku modernizacji instalacji w mieszkaniach u odbiorców, wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze, które należy połączyć z główną szyną uziemiającą. Połączenia wyrównawcze miejscowe znajdować się powinny w łazienkach wykonując je pomiędzy wszystkimi częściami przewodzącymi dostępnymi i obcymi znajdującymi się w 1,2, 3 strefie oraz między tymi częściami i przewodem ochronnym PE. Połączenia wyrównawcze miejscowe wykonać przewodem LgYżo 6mm². (Nie objęte zakresem projektu budowlanego.)

4.1 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.

- W sieci 400/230V (w układzie sieci TN-S) „**SAMOCZYNNIE WYŁĄCZENIE ZASILANIA**”
(**WYŁĄCZNIKI INSTALACYJNE** o wyzwalaczu zwarciovym typu „B” i „C” ,
WKŁADKI TOPIKOWE o działaniu zwłocznym) oraz
WYŁĄCZNIKI RÓŻNICOWO PRĄDOWE o prądzie zadziałania

$$\Delta I = 0,03A$$

o prądzie znamionowym dobranym do obciążenia, spełniającym warunek nie przekraczania maksymalnego czasu wyłączenia (PN-IEC 60364-4-41) - do ochrony danego obwodu

Dla wykonania ochrony przeciwporażeniowej w instalacji 50Hz 400/230V należy wykorzystać:

- szyny ochronnej PE na rozdzielnicy
- dodatkowej żyły PE w każdym kablu i przewodzie wielożyłowym;

Żył tych nie należy zabezpieczać ani przerywać stykami łączników. Całość ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym zaprojektowano i należy wykonać zgodnie z rozporządzeniem Ministra Przemysłu z 8 października 1990 r (Dz.U. RP nr 81 z 26 listopada 1990r., poz. 473). W projekcie uwzględniono również wymagania normy PN-IEC60364. obowiązującej od 1 stycznia 2001 r .

Po wykonaniu instalacji należy wykonać komplet pomiarów potwierdzających skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

4.2 Ochrona przed korozją .

Powierzchnie przeznaczone do zabezpieczenia antykorozyjnego należy oczyścić do stopnia czystości Sa 2 1/2 zgodnie z PN ISO 8501-1, przewidywana chropowatość powierzchni 20-25µm.

Jako farbę podkładową zastosować farbę gruntującą epoksydową.

Dobór farb nawierzchniowych :

- farba ftalowa stalowa - na konstrukcje,

Na napisy należy zastosować :

- farbę ftalową koloru czarnego: na tło pod napisy,
- farbę ftalową koloru białego: na napisy i schematy elektryczne.

Do elementów wymagających ochrony, prace antykorozyjne należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-71/E-97053.

Bhp i ochrona środowiska

Zaprojektowano wymagane instalacje i zabezpieczenia ochronne (pkt. 4). Zespół podstawowych tablic i instalacji objętych niniejszym projektem posiada wymagane przepisami zabezpieczenia i obwody ochronne. Nie przewiduje się zagrożenia stanu środowiska w przypadku awarii instalacji elektrycznych.

4.3 Techniczne warunki wykonania .

- Wszystkie konstrukcje i osłony stalowe dla których istnieje niebezpieczeństwo pojawienia się napięcia niebezpiecznego muszą być podłączone do instalacji uziemiającej obiektu lub przewodu PE
- Kable i przewody należy układać w liniach prostych poziomych i pionowych
- Włz należy układać w rurkach osłonowych
- Całość prac powinna być wykonana przez osobę lub firmę elektryczną uprawnioną do wykonywania prac związanych z montażem instalacji elektrycznych.

Po wykonaniu wszystkich prac związanych z montażem sieci należy dokonać pomiarów zgodnie z wymaganiami normy ***PN-IEC 60364-5-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych . Sprawdzenie odbiorcze.***

5. OCHRONA PRZEPIĘCIOWA (PN-ICE/60364-4-443).

W celu ochrony urządzeń komputerowych i elektrycznych przed przepięciami atmosferycznymi pośrednimi i łączeniowymi zastosowano ochronnik przepięciowy klasy I i II typu Legrand lub równoważny.

6. OCHRONA P/POŻ.

Przy wejściu głównym do budynku zaprojektowano wyłącznik główny p/poż zabudowany w tablicy administracyjnej TBA.

7. OBLICZENIA TECHNICZNE

7.1 Bilans mocy

Tablice TL..+TBA

WLZ – lokale użytkowe	28	0,6	16,8	
WLZ - mieszkania	18	1	18	
WLZ - administracja	1,5	0,8	1,2	
RAZEM	61	0,73	36	$\cos\varphi=0,9$

Prąd obciążenia $I_{obc}= 56A$

Zabezpieczenie główne w ZG 80A

gG

7.2 Sprawdzenie doboru linii zasilających

NR OBWODU	ZASIL TL+TBA
DANE: Kabel zasilający mm ² Prąd obciążenia I _{obc} [A] Prąd zadziałania zabezp.. I _b [A] Prąd obc. Długotrw. kabla zasil. I _{dd} [A]	Cu. 5*25 7560 80 112
WARUNKI DOBORU ZABEZPIECZENIA PRZECIĄŻENIOWEGO	I _{obc} <I _b <I _{dd} 1,6I _b <1,45I _{dd} 56<80<112 128<162,2
DOBÓR	POPRAWNY

7.3 Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej

Impedancja pętli zwarcia.

				R [mΩ]	X [mΩ]
1.	Transformator	630kVA	20/0,4kV	3,81	10,75
2.	Kabel	YAKY 4x120mm ²	dł. 31m	7,9	2,6
3.	Kabel	YAKY 4x70mm ²	dł. 257m	112,3	21,3
4.	Wlż	5xLgY 25mm ²	dł. 35m	11,1	1,4
SUMA				135,11	36,05

Warunek samoczynnego wyłączenia

Warunek samoczynnego wyłączenia w układzie sieci TN-S

☐ ☐ $Z = 0,14\Omega$

I_a=432A (według charakterystyki zadziałania bezpiecznika w)

☐ ☐ ☐ $0,14 \cdot 432 = 62,21V < 230V$

7.4 Obliczenie dopuszczalnych spadków napięć .

SPADEK NAPIĘCIA SIECI ODBIORCZEJ WLZ 15m 5*LgY 5*25mm ²	0,25%
SPADEK NAPIĘCIA SIECI ODBIORCZEJ WLZ 10m YDY 3*4mm ²	1,0%
SPADEK NAPIĘCIA SIECI od przyłącza do OSTATNIEGO GNIAZDA 1-faz	1,75%
SPADEK NAPIĘCIA SIECI od przyłącza do oprawy oświetleniowej	1,45%

Uwagi:

1. Spadek napięcia wg wzoru

$$\Delta U = \frac{2 * P * l}{\gamma * s * U^2} 10^5 [\%]$$

2. Spadek napięcia wg wzoru

$$\Delta U = \frac{P * l}{\gamma * s * U^2} 10^5 [\%]$$

*Przy założeniu że spadek napięcia na sieci elektroenergetycznej wewnętrznych nie przekroczy 2%.
Dla sieci odbiorczej $\Delta U_{dop} > \Delta U_{obl} \Rightarrow$ warunek spełniony.*

7.5 Średnie natężenie oświetlenia

Wartość wymaganego minimalnego średniego natężenia oświetlenia dla projektowanej pomieszczeń określono w oparciu o normę PN-EN-12464-I Oświetlenie miejsca pracy-część I: Obliczenia wykonano za pomocą komputerowego programu oświetleniowego.

8. UWAGI KOŃCOWE

- Rozdzielenie przewodu ochronno-neutralnego PEN na przewód ochronny PE i przewód neutralny N należy wykonać w złączu kablowym.
- Wszystkie połączenia przewodu ochronnego wykonać w sposób pewny i zapewniający dobry styk. Ciągłość przewodu PE potwierdzić pomiarami powykonawczymi.
- Całość instalacji wykonać zgodnie z przepisami, normami w tym zakresie.

Wymiana instalacji WLZ nie zmienia warunków przyłączenia i wielkości mocy przyłączeniowej.

9. SPIS RYSUNKÓW

1.	E-1	Schemat strukturalny układu zasilania z rozliczeniowym pomiarem energii elektrycznej	A4
2.	E-2	Schemat zasilania instalacji oświetlenia	A3
3.	E-3.1	Schemat strukturalny tablicy administracyjnej TBA	A4
4.	E-3.2	Schemat strukturalny tablicy licznikowej TL1	A4
5.	E-4	Plan instalacji elektrycznych – piwnica	A3
6.	E-5	Plan tras kablowych – parter	A3
7.	E-6	Plan tras kablowych – I i II piętro	A3
8.	E-7	Plan instalacji elektrycznych – strych	A3