

SPIS OPRACOWANIA

I. Strona tytułowa.

II. Spis rysunków:

1. Projekt zagospodarowania – Plan oświetlenia terenu,
2. Rzut piwnic – instalacje elektryczne,
3. Rzut parteru – instalacje elektryczne,
4. Rzut I piętra – instalacje elektryczne,
5. Rzut II piętra – instalacje elektryczne,
6. Rzut II piętra – instalacje elektryczne,
7. Rzut dachu – instalacja odgromowa,
8. Schemat rozdzielni RG i TL.
9. Schemat rozdzielni TA,
10. Schemat rozdzielni TM,

III. Opis techniczny

1. Przedmiot opracowania.
2. Podstawa opracowania.
3. Zakres projektu.
 1. Zasilanie budynków.
 2. Tablica administracyjna TA.
 3. Tablice licznikowa TL.
 4. Tablice mieszkaniowe TM.
 5. Instalacja oświetlenia.
 6. Instalacja gniazd wtyczkowych 230V.
 7. Instalacja domofonowa.
 8. Instalacja odgromowa.
 9. Ekwipotencjalizacja.
 10. Ochrona przeciwprzepięciowa.
 11. Ochrona przed porażeniem.
4. Uwagi końcowe.

IV. Obliczenia techniczne.

III. OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany zastępczy instalacji elektrycznych budynku wielorodzinnego typu 1P przy ul. Klasztornej w Ostrowie Wielkopolskim.

2. Podstawa opracowania

Dokumentację opracowano na podstawie:

- zlecenia inwestora,
- uzgodnień branżowych,
- przepisów i zarządzeń.

3. Zakres projektu:

1. zasilanie budynku,
2. rozdzielnice administracyjne TA,
3. rozliczeniowe układy pomiarowe – tablice pomiarowe TL,
4. tablice mieszkaniowe TM,
5. instalacja oświetlenia,
6. instalacja gniazd wtyczkowych 230V,
7. Instalacja odgromowa,
8. Ekwipotencjalizacja,
9. Ochrona przeciwprzepięciowa,
10. Ochrona przed porażeniem,

3.1. Zasilanie budynku.

Zasilanie budynków przewidziano z projektowanego złącza kablowego ZK na elewacji budynku. Z projektowanego złącza kablowego ZK3 do ZKp.poż. a następnie do rozdzielnicy RG, wyprowadzić WLZ-t typu 5x N2XH-O 1x70mm².

3.2. Tablica administracyjna TA.

W budynków zaprojektowano tablice administracyjną TA w części tablicy licznikowej TL. Tablicę TA należy zasilić bezpośrednio z TL z za układu pomiarowego dedykowanego dla obwodów administracyjnych.

Z projektowanej rozdzielnicy administracyjnej zasilić obwody oświetlenia zewnętrznego i pomieszczeń administracyjnych, w tym klatki schodowej, pomieszczeń pomocniczych.

Tablice te wyposażać należy w rozłączniki bezpiecznikowe, wyłączniki nadprądowe, styczniki, oraz aparaty zmierzchowe i schodowe.

Połączenia wewnętrzne w rozdzielnicy TA wykonać przewodem H07Z-K o izolacji 750V w wykonaniu bezhalogenowym.

Szczegóły związane z tablicą TL pokazano na rys. nr 9.

3.3. Tablica licznikowa TL.

W budynku zaprojektowano tablicę licznikową TL zlokalizowaną w pomieszczeniach komunikacji na parterze budynku. Tablice te należy zasilić

kablami 5x N2XH-O 1x70mm² bezpośrednio z projektowanego złącza kablowego ZKp.poż. Jako obudowy rozdzielnic należy zastosować szafy prod. SCHRACK typu MODUŁ 2000. Rozdzielnice wyposaży w wyłącznik główny typu MC2 160A 3P.

W tablicach tych przewidziano lokalizację zabezpieczeń przedlicznikowych oraz układów pomiarowo – rozliczeniowych. Z tablic TL zasilić należy poszczególne tablice mieszkaniowe TM.

Połączenia wewnętrzne w tablicach TL wykonać przewodem o izolacji H07Z-K 750V w wykonaniu bezhalogenowym.

Szczegóły związane z tablicą TL pokazano na rys. nr 8.

3.4. Tablice mieszkaniowe TM.

Zaprojektowano tablice mieszkaniowe w wykonaniu wnękowym w oparciu o katalog firmy z Schrack typu BK080104 1x18 modułów. Tablice te montować należy nad drzwiami wejściowymi (od strony mieszkania). W mieszkaniach przeznaczonych dla osób niepełnosprawnych tablice TM montować na wysokości h=165cm. Wyposażyć je należy w wyłącznik różnicowo-prądowy, wyłączniki nadprądowe i lampkę kontrolną. Z tablic mieszkaniowych zasilić należy następujące odbiory w danym mieszkaniu: oświetlenie, gniazda 230V, piekarnik pieca elektrycznego.

Połączenia wewnętrzne w tablicach TM wykonać przewodem o izolacji 750V.

Szczegóły związane z tablicami TM pokazano na rys. nr 9.

3.5. Instalacja oświetlenia.

Instalacje w mieszkaniach wykonać przewodami typu YDYp 750V. Na korytarzach oraz w pomieszczeniach ogólnodostępnych przewodami bezhalogenowymi typu BiT INSTAL H oraz N2XH-J klasy B2Ca.

Przewody należy układać pod tynkiem oraz w korytkach kablowych. W sanitariatach oraz w pomieszczeniach garażu podziemnego zastosować osprzęt o stopniu ochrony IP44 zagłębiony w tynk. W pozostałych pomieszczeniach technicznych wyłączniki montować na wysokości 1,4m od posadzki. Zaprojektowano oprawy oświetleniowe w garażu, na korytarzach, w holu, na klatkach schodowych, w pomieszczeniach technicznych i pomocniczych, oraz wewnątrz pomieszczeń mieszkalnych.

Przewody układać w przepisowych odległościach od pozostałych instalacji budynku.

Dopuszcza się zastosowanie opraw i osprzętu innych producentów pod warunkiem zachowania parametrów wizualno jakościowych.

3.6. Instalacja gniazd wtyczkowych 230V.

Instalacje w mieszkaniach wykonać przewodami typu YDYp 750V. Na korytarzach oraz w pomieszczeniach ogólnodostępnych przewodami bezhalogenowymi typu BiT INSTAL H oraz N2XH-J klasy B2Ca.

Przewody należy układać pod tynkiem oraz w korytkach kablowych. W sanitariatach zastosować osprzęt o stopniu ochrony IP44 zagłębiony w tynk montowany na wysokości 1,2m. W pozostałych pomieszczeniach gniazda wtyczkowe na wysokości 0,3 m od posadzki. W mieszkaniach przeznaczonych

dla osób niepełnosprawnych łączniki montować na wysokości 0,85m, a gniazda wtyczkowe na wysokości 0,4 m w odległości 0,5m od krawędzi wewnętrznej pomieszczenia zgodnie z Ustawą z dnia 19 lipca 2019 r.(Dz.U. z 2019r. poz. 1696).

Przewody układać w przepisowych odległościach od pozostałych instalacji budynku.

3.7. Instalacja odgromowa

Jako zwody poziome wykorzystać należy drut FeZn fi 8 mm. Poszczególne poziomy poszycia dachu połączyć drutem FeZn fi 8mm. Wszystkie elementy wystające ponad obrys dachu w postaci kominów należy chronić przed bezpośrednim działaniem prądu piorunowego poprzez stosowanie iglic odgromowych mocowanych do komina za pomocą elementów dystansujących. Wszystkie zaprojektowane zwody pionowe należy połączyć metalicznie ze zwodami poziomymi na dachu. Miejsca połączeń zabezpieczyć przed korozją.

Przewody odprowadzające należy wykonać za pomocą drutu stalowego ocynkowanego fi 8mm prowadzonego w rurkach RL28 zatopionych w tynku. Przewody te należy połączyć do projektowanego uziomu otokowego w postaci bednarki FeZn 30x4 ułożonej w ziemi na głębokości 0,6m. Dopuszcza się stosowanie połączeń spawanych i śrubowych. Wszelkie połączenia powinny być zabezpieczone przed korozją.

Całość prac wykonać zgodnie z PN-EN65305-1:2008, PN-EN65305-2:2008 i PN-EN65305-3:2008.

Szczegóły instalacji odgromowej pokazano na rys. nr 7.

3.8. Ekwipotencjalizacja

W budynku zastosowano system połączeń wyrównawczych oparty na głównych szynach wyrównawczych w pomieszczeniach rozdzielnic głównych, do których przyłączyć należy lokalne szyny wyrównawcze przewodami typu H07Z-K 25mm² w wykonaniu bezhalogenowym.

Do głównych szyn należy podłączyć wszystkie dostępne części metalowe, rurociągi wodne, gazowe, centralnego ogrzewania, szafy teletechniczne.

Jako przewody ochronne i połączenia wyrównawcze dodatkowe (miejscowe) mogą być wykorzystane części przewodzące obce (metalowe konstrukcje, obudowy itp.) pod warunkiem zapewnienia odpowiedniej ciągłości połączeń i właściwego przekroju.

W pomieszczeniach mieszkalnych połączenia wyrównawcze miejscowe (szyna PE tablicy mieszkaniowej) powinny łączyć wszystkie części przewodzące do wspólnej miejscowej szyny wyrównawczej. W związku z tym, do szyny tej powinien być przyłączony przewód ochronny PE instalacji oraz połączenia wyrównawcze od wszystkich części przewodzących obcych znajdujących się w tym pomieszczeniu.

W łazienkach zastosować należy miejscową szynę wyrównawczą (np. BS900200 prod. SCHRACK), do której podłączyć należy wszystkie części przewodzące takie jak: rury stalowe, wannę stalową, brodzik stalowy. Szynę tą należy połączyć z szyną PE tablicy mieszkaniowej przewodem H07Z-K 4 mm². Najmniejszy dopuszczalny przekrój przewodu ochronnego PE bez zastosowania ochrony przed uszkodzeniami mechanicznymi wynosi 4 mm².

3.9. Ochrona przeciwprzepięciowa

Zgodnie z PN-IEC 60364-4-443 zaprojektowano ochronę przed przepięciami indukowanymi i łączeniowymi poprzez montaż ograniczników przepięć pierwszego i drugiego stopnia (B+C) w tablicy TL.

3.10. Ochrona przed porażeniem

Jako ochronę podstawową od porażenia zastosować należy:

- oprowadowanie o izolacji wzmocnionej (750V) z przewodami ochronnymi PE, Jako ochronę dodatkową od porażenia zastosować należy:
- szybkie wyłączenie zasilania z czasem 0,4s – stosowanie wyłączników nadprądowych wspomagane wyłącznikami różnicowo-prądowymi o czułości 30mA – instalacje gniazd wtyczkowych,
- szybkie wyłączenie zasilania z czasem 0,4s – stosowanie wyłączników nadprądowych – instalacje oświetlenia,
- szybkie wyłączenie zasilania z czasem 5s – stosowanie wkładek bezpiecznikowych – zasilanie rozdzielnic i tablic licznikowych.

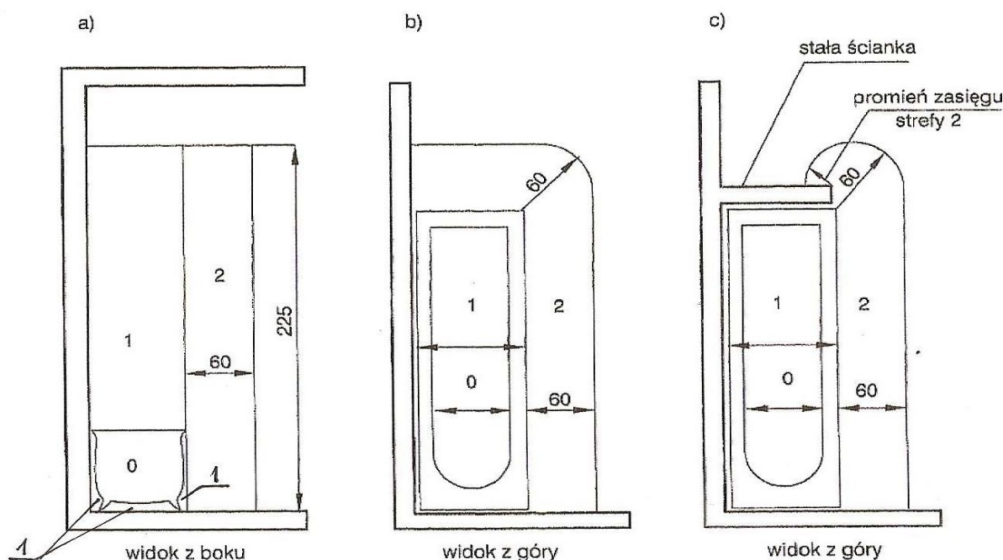
Instalacje w budynkach zaprojektowano w układzie TN-S. W pomieszczeniach wilgotnych wszelkie elementy metalowe łączyć do przewodu PE stosując listwy zaciskowe np. BS 900200. prod. Schrack Energietechnik.

Przewód neutralny winien być koloru niebieskiego, a przewód ochronny w pasy żółto-zielone.

Norma rozróżnia strefy bezpieczeństwa wokół wanny oraz natrysku z brodzikiem i obrębę wokół zamocowanego na stałe natrysku bez brodzika.

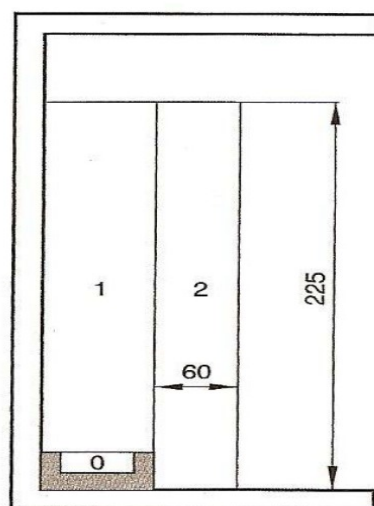
W przypadku wanny oraz natrysku z brodzikiem są to trzy strefy:

- **Strefa 0** – obejmuje wnętrze wanny lub basenu natryskowego,
- **Strefa 1** – jest ograniczona płaszczyzną przebiegającą wzdłuż zewnętrznej krawędzi wanny lub basenu natryskowego, a w pionie sięga do wysokości 225cm licząc od poziomu podłogi (strefa 1 znajduje się również pod wanną i pod basenem natrysku),
- **Strefa 2** – to przestrzeń o szerokości 60cm wokół **strefy 1** w płaszczyźnie poziomej oraz o tej samej wysokości w pionie.



Szkic nr 1

Strefy bezpieczeństwa wokół wanny – wymiary w centymetrach

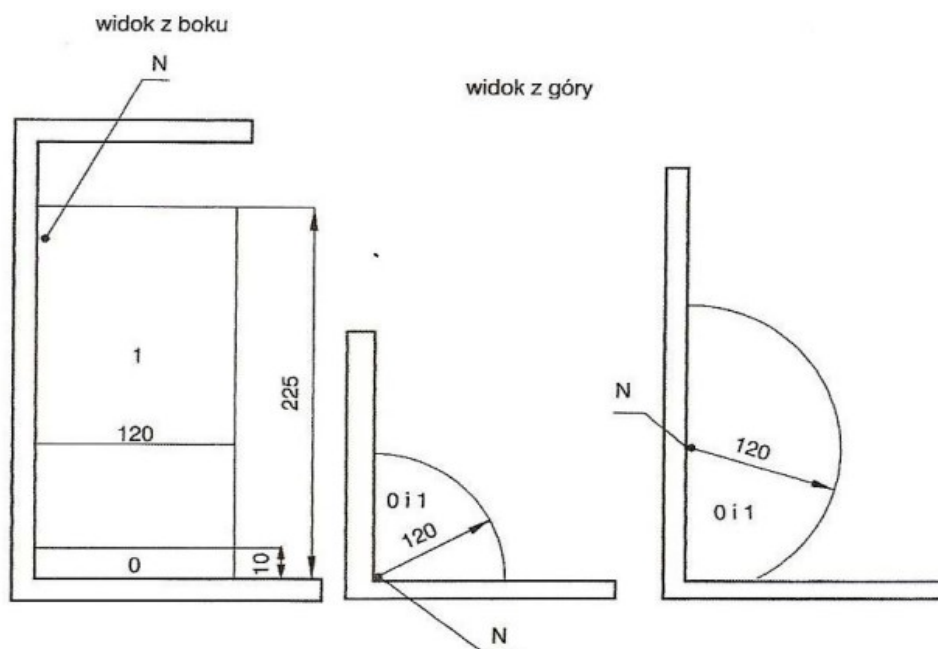


Szkic nr 2

Strefy bezpieczeństwa wokół kabiny natryskowej wyposażonej w basen natryskowy (brodzik) – widok z boku – wymiary w centymetrach

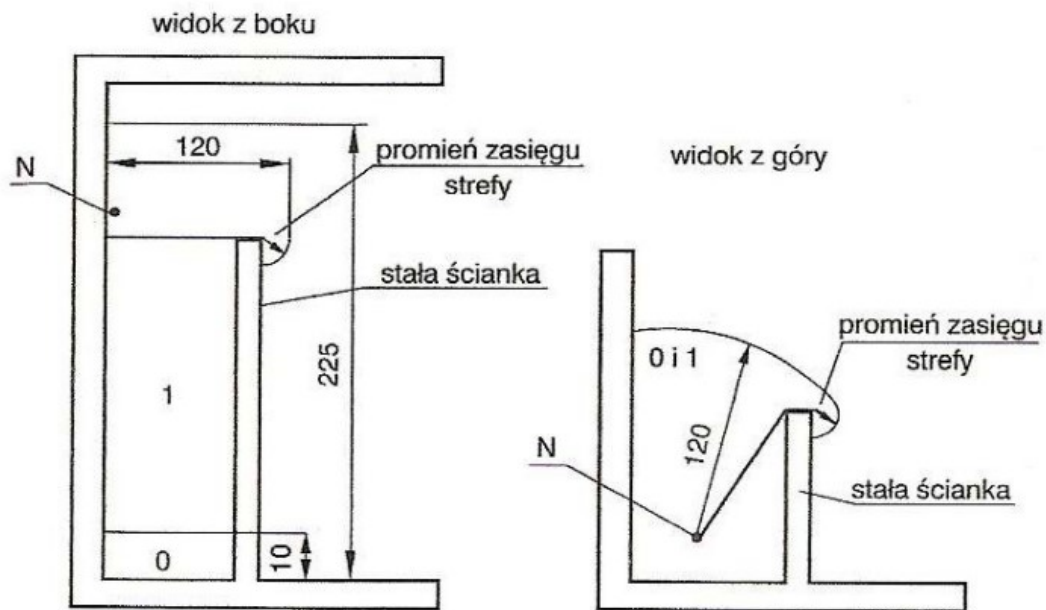
W przypadku zamocowanego na stałe natrysku bez basenu natryskowego (brodzika) norma określa tylko dwie strefy:

- **Strefa 0** – w płaszczyźnie poziomej ma zasięg 120cm licząc od punktu zamocowania natrysku, zaś w płaszczyźnie pionowej 10cm od płaszczyzny podłogi,
- **Strefa 1** – w płaszczyźnie poziomej ma zasięg taki sam jak **strefa 0** (120cm), a w pionie sięga do wysokości 225cm licząc od poziomu podłogi.



Szkic nr 3

Strefy bezpieczeństwa wokół natrysku zamocowanego na stałe – wersja bez stałej ścianki basenu natryskowego – natrysk zamocowany na ścianie – wymiary w centymetrach; N – punkt zamocowania natrysku



Szkic nr 4

Strefy bezpieczeństwa wokół zamocowanego na stałe natrysku – wersja ze stałą ścianką – wymiary w centymetrach – z lewej natrysk zamocowany na ścianie, z prawej natrysk zamocowany na stropie; N – punkt zamocowania natrysku

4. Uwagi końcowe.

- Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, a zwłaszcza PN-IEC 60363.
- Układanie kabli, przewodów i osprzętu należy skoordynować z wykonawcami robót budowlanych i innych instalacji w celu uniknięcia kolizji.
- Przed przystąpieniem do wykonania robót wykonawca winien zapoznać się z dokumentacjami branżowymi i uzgodnić szczegóły wykonywania robót z kierownictwem robót branżowych.
- Po wykonaniu instalacji elektrycznych przeprowadzić wymagane badania i próby, a wyniki przedstawić w odpowiednich protokołach.
- Wszelkie zmiany i odstępstwa od niniejszego projektu wymagają pisemnej zgody projektantów.
- Zachować normatywne odległości przewodów w stosunku do instalacji sanitarnych i technologicznych.

IV. Obliczenia techniczne

1. Bilans mocy dla tablic mieszkaniowych TM

$$\begin{aligned}P_i &= 18,0 \text{ kW} \\P_s &= 10,5 \text{ kW} \\I_n &= 19,4 \text{ A} \\I_{bn} &= 20,0 \text{ A}\end{aligned}$$

Przyjęto współczynniki jednoczesności

- $k=1$ - dla oświetlenia
- $k=0,7$ - dla gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia

Dobrano zabezpieczenie typu ETIMAT 20A/3P w tablicy licznikowej TL oraz kabel zasilający typu N2XH-J 5x6mm².

Obciążalność prądowa długotrwała przewodu o żyłach miedzianych, o izolacji z polietyleny usieciowanego (XLPE) i dopuszczalnej temperaturze żył 90 st. C ułożonego pod tynkiem w temperaturze otoczenia 30 st. C:

– współczynnik poprawkowy przy zgrupowaniu wielu przewodów w tynku – 0,70

$$I_{dd} = 73 \cdot 0,8 = 51,1 \text{ A}$$

$$I_n \leq I_{bn} \leq I_{dd}$$

$$19,4 \leq 20,0 \leq 51,1$$

$$1,6 \cdot I_{bn} \leq 1,45 \cdot I_{dd}$$

$$32,0 \leq 74,1$$

2. Bilans mocy dla tablicy administracyjnej TA:

$$\begin{aligned}P_i &= 12,5 \text{ kW} \\P_s &= 12,5 \text{ kW} \\I_n &= 22,1 \text{ A} \\I_{bn} &= 25 \text{ A}\end{aligned}$$

Przyjęto współczynniki jednoczesności

$k=1$ - dla wszystkich odbiorów administracyjnych

Dobrano zabezpieczenie typu ETIMAT 25A/3P w tablicy TL

3. Bilans mocy dla tablicy licznikowej TL:

$$\begin{aligned}P_i &= 10,5 \cdot 16 + 12,5 = 180,5 \text{ kW} \\P_s &= 168 \cdot 0,310 + 12,5 = 65,0 \text{ kW} \\I_n &= 104,3 \text{ A} \\I_{bn} &= 125 \text{ A}\end{aligned}$$

$$P_s = 168 \cdot 0,310 + 16 = 68,0 \text{ kW}$$

Przyjęto współczynniki jednoczesności:

- $k=0,310$ - dla liczby mieszkań $n=16$

Dobrano zabezpieczenie typu WTN-1/gG 125A w rozłączniku bezpiecznikowym montowanym w złączu ZK-3 oraz kabel zasilający typu 5x N2XH-O 1x70mm².

Obciążalność prądowa długotrwała kabla o żyłach miedzianych, o izolacji z polichlorku winylu (PVC) i dopuszczalnej temperaturze żył 90 st. C ułożonego w rurze w temperaturze otoczenia 30 st. C:

– współczynnik poprawkowy przy ułożeniu wielu przewodów w przepuście – 0,70

$I_{dd} = 252 \cdot 0,70 = 176,4 \text{ A}$ – dla kabli jednożyłowych ułożonych w rurze w ścianie z materiału izolacyjnego

$$I_n \leq I_{bn} \leq I_{dd}$$

$$96,2 \leq 125 \leq 176,4$$

$$1,6 \cdot I_{bn} \leq 1,45 \cdot I_{dd}$$

$$200 \leq 255,8$$