



Centralny Ośrodek Badawczo-Projektowy Budownictwa Ogólnego
Warszawa, ul. Wierzbowa 9

Projekt instalacji elektrycznych

Przedskole P-1 na os. Warszawa "Prądnik Grochowski"

Biuro autorskie:	Przedsiębiorstwo Budownictwa Miejskiego Warszawa - Wschód Zespół Pracowni Projektowych
Autor projektu:	R. Kozłowski upr.bud.nr 106/183/63
Biuro adaptujące:	Centralny Ośrodek Badawczo-Projektowy Budownictwa Ogólnego
Adaptował:	A. Sliński upr.bud. nr 359/68 
Kier. Pracowni:	inż. St. Sadłowski 

Warszawa czerwiec 1971 r.

OPIS TECHNICZNY

1.1. Podstawy wykonania projektu

- a/ Podkłady architektoniczne w skali 1:50
- b/ Projekty techniczne branż sprzężonych
- c/ Normatyw Techniczny Projektowania Instalacji i Przed-
szkoli wprowadzonych Zarządzeniem nr 24 Przewodniczą-
cego KBWA z dnia 20 kwietnia 1963 r.
- d/ Przepisy budowy urządzeń elektrycznych - Min.Górnictwa
i Energetyki /wydanie IV z roku 1964/.
- e/ Wytyczne w zakresie wyposażenia budynków mieszkal-
nych i mieszkań w instalacje i urządzenia elektryczne
MGK/WEP - 4 z roku 1960
- f/ Zarządzenie nr 80 Min.Górnictwa i Energetyki z dnia
31.VII.1963 r. oraz nr 105 z dnia 25.VIII.64 r.
w sprawie stosowania niektórych rodzajów kabli i prze-
wodów elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych.
/Dziennik Budownictwa nr 18 z dnia 17.X.1963 r. oraz
nr 16 z dnia 11.IX.64 r./.
- g/ Normy:
 - PN-57/E-02030 - Natężenie oświetlenia przy oświetle-
niu elektrycznym
 - PN-55/E-05003 - Ochrona budowli od wyładowań
atmosferycznych
 - PN-55/E-05021 - Wyznaczenie obciążalności przewodów
i kabli
 - PN-57/E-05022 - Zabezpieczenia nadmiarowo-prądowe
przewodów w urządzeniach odbiorczych
 - PN-58/E-05012 - Dobór silników elektrycznych oraz
ich instalowanie
- h/ "Typowe tablice rozdzielcze w budownictwie ogólnym -
instalacje elektryczne wewnętrzne" BT-60 wydanie II
BPT1st.BM - 1963 r.

1.2. Projektowane instalacje elektryczne w budynku

- W niniejszym projekcie przewiduje się następujące
instalacje elektryczne:
 - a/ oświetleniową - oświetlenia podstawowego
- oświetlenia ewakuacyjnego
 - b/ siłową
 - c/ sygnalizacyjną /wejściową/

d/ telefoniczną

e/ zegarową

- zgodnie z wymaganiami PBUE przewiduje się ponadto następujące instalacje:

f/ Ochrony od porażeń prądem elektrycznym
zerowa ochronnych

g/ o napięciu bezpiecznym 24V

- Zgodnie z wymaganiami normy PN-55/E-05003 przewiduje się instalacje:

h/ piorunochronną.

1.3. Ogólne dane elektroenergetyczne

a/ Napięcie sieci zasilającej 380/220 V

b/ Zasilanie opracowane - kablowo

c/ Oświetlenie we wszystkich pomieszczeniach - żarowe

d/ Szczytowe zapotrzebowanie mocy 46,0 kW

e/ Ochrona od porażeń elektrycznych zerowanie.

2. OPIS TECHNICZNY

2.1. Układ zasilający

Projekt opracowano w założeniu zasilania budynku z przyłącza kablowego Z-21.

Przedsiębiorstwo wykonawcze, po wykonaniu robót winno umieścić na odwrocie drzwiшек zamykających wnękę złącza schemat instalacji zasilającej zgodnie z wymaganiami PIR z dnia 20.V.52 r.

2.2. Przyłącza kablowe

Kabel przyłącza i wyposażenie złącza T-O przewidziano w projekcie sieci zasilającej. W projekcie niniejszym dla złącza przewiduje się wnękę z drzwiczkami stalowymi.

Wnękę o wym. 600 x 900 x 250 mm zlokalizowano na zewnątrz budynku przy wejściu bocznym na wysokości 200 mm od terenu. Dla umożliwienia wprowadzenia kabla do wnęki złącza przewidziano rurę \varnothing 4 cale. Szafę złącza należy uziemić.

2.3. Tablice rozdzielcze

Główne tablice rozdzielcze zlokalizowano w przedsionku wejścia głównego we wnękach zamykanych drzwiczkami

stalowymi z zamkami subaltowymi.

Wnęki pod tablice rozdzielcze w poszczególnych zespołach przewidziano w projekcie budowlanym.

Złotki zerowe na tablicach rozdzielczych oznaczać białym kolorem.

Zabezpieczenie poszczególnych obwodów na tablicy rozdzielczej w mieszkaniu, przewidziano bezpiecznikami automatycznymi, tablicowymi typ D4t ze względów eksploatacyjnych na pozostałych tablicach - bezpiecznikami topikowymi.

Poszczególne obwody należy oznaczać na tablicach sztyldzikami, na sztyldzikach poza nazwą obwodu należy podać prądy znamionowe wkładek bezpiecznikowych lub wyłączników samoczynnych.

Drzwiaki tablic rozdzielczych należy zerować, pominiować i pomalować na kolor ścian.

2.4. Pomiar energii elektrycznej

Pomiar energii elektrycznej zużywanej przez wszystkie odbiorniki /oświetleniowe, siłowe, grzejne/ w przedszkolu, przewidziano za pośrednictwem jednego licznika trafoszwowego mocy czynnej 380/220/.

2.5. Linie zasilające

Zarówno wewnętrzne linie zasilające /WLZ/ - przelicznikowe jak i linie zasilające /l.z./ - zalicznikowe wykonane są przewodami aluminiowymi ADY lub w rurkach izolacyjnych płaszczowych /rip/ pod tynkiem w kondygnacjach nadziemnych. W podziemiu wykonane są jak wyżej lecz w rurkach winidurowych RL, lub RS zabezpieczonych na całej długości. Przewód zerowy powinien posiadać izolację koloru białego.

2.6. Instalacje oświetleniowe

2.6.1. Instalacja oświetlenia podstawowego - obejmuje oświetlenie ogólne oraz gniazda wtyczkowe w poszczególnych pomieszczeniach.

We wszystkich pomieszczeniach, zaprojektowane oświetlenie - zerowe.

Natężenie oświetlenia przyjęte wg PN-57/E-02033.

Główna instalacja oświetleniowej w pomieszczeniach suchych wykonana przewodami aluminiowymi typu YADYp układanymi wt. z osprzętem wtykowym.

W pomieszczeniach przejściowo wilgotnych, jak kuchnie wraz z zapleczem, zespoły sanitarne i przyłącza instalacyjne wykonane przewodem kablowym typu YADY układanym na tynku na uchwytych dystansowych bakelitowych z osprzętem bakelitowym szczelnym wpuszczonym w tynk. Łączniki /wyłączniki, przyłączniki/ oraz gniazda wtyczkowe w pomieszczeniach dostępnych dla dzieci - instalować na wysokości 1,6 m zaś pozostałe gniazda wtyczkowe na wys. 0,8 m od podłogi. Gniazda należy instalować z bolcem ochronnym.

Oprawy oświetleniowe dobrane wg katalogu opraw oświetleniowych "22-J".

W pokojach zabaw zastosowano oprawy zwieszakowe pierścieniowe typu CSR-2.

- 2.6.2. Instalacja oświetleniowa ewakuacyjna - obejmuje część punktów oświetlenia wieczornego, wydzielonego na osobnych obwodach wyprowadzonych z głównej tablicy rozdzielczej /przed wyłącznika głównego oświetlenia/, z wyłącznych centralnie poczekalni.

Powyższe punkty oświetlają ciągi stanowiące najkrótszą drogę wyjścia na zewnątrz z budynku.

- 2.6.3. Instalacja oświetlenia o napięciu bezpiecznym 24 V - służy do zasilania opraw oświetleniowych przenośnych w pomieszczeniach hydrowężla.

Instalacja ta zasilana jest z sieci oświetlenia podstawowego za pośrednictwem transformatora bezpieczeństwa 220/24V, 150 VA.

Transformator należy zabezpieczyć po stronie dolnego napięcia dwoma wkładkami bezpiecznikowymi 6A, a po stronie górnego napięcia tylko przewód fazowy wkładką topikową 10A.

Gniazda wtyczkowe zastosowano w obudowie aluminiowej 10A, 24V.

2.7. Instalacja siłowa - obejmuje zasilanie odbiorników siłowych i grzejnych / 1 i 3 - fazowych/ w pralni, kuchni, zmywalni, oraz w magazynie żywnościowym. Ponieważ wszystkie odbiorniki siłowe i grzejne są zlokalizowane w pomieszczeniach przejściowo wilgotnych, instalację wykonano przewodem kabelkowym typu YADY układanym na tynku /lub w betonie/ na uchwytach dystansowych bakelitowych z osprzętem bakelitowym szczelnym wpuszczonym w tynku. Wszystkie odbiorniki 3-fazowe zasilane są kabelkiem czterożyłowym ze względu na przystosowanie do zarowiania.

Wypusty do zasilania odbiorników przenoszonych zakończone są gniazdami wtyczkowymi bakelitowymi, szczelnymi 10A ze stykiem ochronnym.

2.8. Instalacja do dźwigów towarowych

W zespole żywienia są przewidziane dźwigi towarowe małe o udźwigu 100 kg wg KB3-1.6.1./4/. Dźwigi zasilane są z tablicy T-1 przewodem 4 x ADY 2,5 mm² rip. p.t.

Na parterze obok szybów przewidziano wyłączniki uniwersalne, krzywkowe, ręczne typu LUK-40 wykonane 3, zainstalowane we wnękach zamkniętych drzwiczkami stalowymi z zamkiem wagenowym i z przesłankiem z napisem "Wyłącznik dźwigu".

W maszynowni dźwigu przewidziano tablicę rozdzielczą /WDM 25/ wg katalogu MT-66/II.

2.9. Instalacja sygnalizacyjna /wejściowa/

Instalację obejmuje przycisk przed wejściem głównym do budynku oraz dzwonek w pomieszczeniu administracyjnym. Zasilanie jest wykonane napięciem $\sim V$, za pośrednictwem transformatora dzwonkowego 220/3,5.8 V 1A zainstalowanego na tablicy rozdzielczej T4.

Instalację wykonano należy przewodami telefonicznymi typu PDYt 2 x 1 mm².

2.10. Instalacja telefoniczna

Przewidziano trzy wpusty, telefoniczne w pok. admin. lekarza i w mieszkaniu służbowym.

Instalacja wykonana będzie przewodem typu FDYt 2 x 1 mm układanym pod tynkiem z osprzętem podtynkowym.

Wpusty telefoniczne zakończone będą rozetką telefoniczną z 2-zaciskami instal. w puszcze \varnothing 55 mm na wysokości 0,8 m od podłogi.

Dla połączenia sieci miejskiej z instalacją wewnętrzną /głównica telefoniczna/ przewidziano wnękę o wym. 300 x 200 x 300 mm usytuowaną w ścianie pokoju administracyjnego na wysokości 20 cm od stropu /górna krawędź/

2.11. Instalacja zerująca

W niniejszym projekcie przewody zerowe winny być instalowane w kolorze białym.

Przewód zerowy instal. oświetleniowej należy wykorzystywać jak przewód zerujący. Przewód zerujący nie może być przecinany.

Do przewodu zerowego należy podłączyć metalowe obudowy aparatów i osprzętu instalacyjnego, oraz styki ochronne gniazd wtyczkowych.

2.12. Połączenia wyrównawcze

W projekcie przewidziano połączenie płaskownikiem Fe 20 x 4 zacisku zerowego w złączu do osiedlowej sieci wodociągowej. W piwnicach należy połączyć płaskownikiem Fe 20 x 2 piony wody zimnej, wody ciepłej, centralnego ogrzewania, kanalizacji. Zaciski ochronne gniazd wtyczkowych łączyć drutem ocynkowanym \varnothing 2 mm zaś odbiory siłowe drutem ocynkowanym \varnothing 4 mm.

Płaskownik układać na tynku na uchwytech dystansowych na wysokości 10 - 15 cm od stropu.

Połączenia poszczególnych elementów z płaskownikiem wykonać za pomocą złącz śrubowych.

Przewody \varnothing 2 mm oraz \varnothing 4 mm układać w rip. p.t.

2.13. Instalacja piorunochronna

Instalację zarówno w części nadziemnej jak i podziemnej wykonać drutem stalowym, miękkim ocynkowanym 7 mm.

Uziemienie wykonać płaskownikiem FeZn 25 x 4 mm w ziemi na głębokości 0,5 m w odległości 2 m od fundamentów

budynku. Wszystkie połączenia przewodów, z wyjątkiem zacisków kontrolnych, powinny być spawane.

Zaciski kontrolne instalować na wysokości 2,5 m od poziomu terenu.

Przewody uziemiające przy wejściu do ziemi należy zabezpieczyć od uszkodzeń mechanicznych, osłoną z kątownika 30 x 30 x 3 mm do wysokości 1,5 m nad terenem i 20 cm pod terenem.

Szczegóły wykonania instalacji powinny być zgodne z katalogiem detali typowych instalacji piorunochronnych - wydanie EPTist.BM 1963 r.

Oporność uziemienia instalacji piorunochronnej musi być sprawdzona pomiarem i nie może przekraczać dopuszczalnej 2,5 omów.

Jednocześnie musi być spełniona nierówność

$$X \geq \frac{R}{5} \text{ /m/} \quad \text{oraz} \quad X \geq \frac{L}{10} \text{ /m/}$$

gdzie X - odległość między przewodami instalacji piorunochronnej a urządzeniami instalacji elektrycznych

R - oporność uziemienia w omach

L - najmniejsza długość przewodu instalacji piorunochronnej od miejsca zbliżenia do wejścia przewodu do ziemi w metrach.

1. OBLICZENIE NATRAŹENIE OŚWIETLANIA

Wartość zastawienia pomieszczeń otrzymana na podstawie tablic zamieszczonych

W Informatorze Projektowania Przemysłowego nr 62

Srednie natężenie oświetlenia dobrano wg PN-68/B-2033

Oznaczenia:

Va - numer /rodzaj/ oprawy wg Tabl. Vb - współczynnik pomniejszenia Vc - rodzaj oświetlenia

zapiędu l, b, h, s - wymiary pomieszczenia

oświetlenie

sufit jasny

$E_w = \frac{F_{ar} \times n}{f} \times E_{ar}$ ściany średnie jasne.

Lp.	Pomieszczenie	l /m/	b /m/	h /m/	s m2	Va nr spr.	Vb	Vc	E _{min} /lx/	E _{ar} /lx/	K	F lm	Moc Arad.	Strum. Arad.	Ilość wypust.	E _w lx	Oznac. oprawy	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	I. Piętro																	
	Sala zabaw	10	6	2,75	60,0	-	7,2	tar.	-	300	30	60000	200	2780	18	250	M 200	
	Pokój lekarski	4,0	2,7	1,75	10,8	-	10,5	"	-	300	23	13000	3x100	3450	3	240	L	
	Pokój personelu	3,0	3,0	1,75	10,5	-	11,0	"	-	150	22	6000	200	2780	2	139	M 200	
	Kuchnia	4,5	4,3	1,75	17,4	-	8,1	"	-	150	19	10500	200	2780	4	159	K 200	
	Przygotownia	3,2	2,8	1,75	9,5	-	11,9	"	-	150	28	7200	200	2780	3	140	K 200	
	H ₁₁	5,76	5,5	2,00	33,0	-	7,4	"	-	70	28	8300	100	1150	8	78	R 100	
	Lazienka	3,5	2,8	2,25	9,8	-	13,2	"	-	80	18	4900	100	1150	4	72	D 100	1 0100
	Szatnia	9,-	5,8	2,2	52	-	6,8	"	-	70	30	12500	100	588	12	75	R 100	
	Pralnia	5,7	2,7	2,25	15,4	-	10,0	"	-	100	29	4800	100	1150	3	72	G 100	
	Magazyn	10,2	5,7	1,5	58,2	-	4,2	"	-	50	38	7500	100	1150	6	46	B 100	
	Magazyn gospodarczy	4,7	5,7	1,5	43,0	-	4,8	"	-	50	40	5400	100	1150	6	64	B 100	
	Hydrowężel	5,7	4,2	1,5	24,0	-	6,2	"	-	70	36	3000	100	1150	4	76	G 100	
	Magazyn siemniaków	5,6	3,2	2,0	17,9	-	10,9	"	-	50	27	2900	100	1150	2	40	G 100	
	Kiszonki i warzywa	5,9	2,4	2,0	14,3	-	10,0	"	-	50	29	2350	100	1150	2	53	G 100	

2. Obliczenia techniczne

2.1. Obciążenie na Włz I

Moc zainstalowana na T2 - P2 = 15450 W

Moc zainstalowana na T3 - P3 = 11070 W

P_I = 26520

Współczynnik jednoczesności $\alpha = 0,8$

Pszcz I = $0,8 \times 26520 = 21200$ W

$I = \frac{21200}{3 \times 380} = \frac{21200}{660} = 32,0$ A Ib = 35 A

przewody 3 x ADY 10 + 6 w rip Ø 20 pt.

2.2. Obciążenie na włz II

Moc zainstalowana na T4 - P4 = 16645 W

T5 - P5 = 14360 W

P_{II} = 31005 W

Pszcz II = $31005 \times 0,8 = 24800$ W

$I = \frac{24800}{V-3 \times 380} = \frac{24800}{600} = 37,6$ A Ib = 50 A

przewody 3 x ALY 25 + 16 w rip Ø 36 pt

Obciążenie na P1

Obciążenie na Włz I P = 21200 W

" Włz II P = 24800 W

Dźwig parterowy I P = 1100 W

" 2 P = 1100 W

Oświetlenie ewakuacyjne P = 800 W

P_I = 49000 W

Współczynnik jednoczesności $\alpha = 0,9$

Pszcz = $49000 \times 0,9 = 44000$ W

$I = \frac{44000}{3 \times 380} = \frac{44000}{660} = 67$ A Ib = 80 A

przewody 3 x ALY 50 + 25 w RL Ø 47 pt.

2.3. Lokal mieszkalny

Wg PRUE dla mieszkań agazyfikowanych jednobranżowych

P = 2000 W

Ib = 15 A przewody ADYp 2 x 4 mm² p.t.

2.4. Obciążenie na T6 - P = 44000 W

Zasilanie T41 P = 2000 W

suma P = 46000 W

$$I = \frac{46000}{3 \times 380} = 70A$$

ze względu na stopniowanie zabezpiecz. Ib = 100 A.

2.5. Obliczenia spadku napięcia dla najgorszego przypadku

występującego w niniejszym projekcie dla Vln I

wg uproszczonego wzoru /materiały pomocnicze do projektowania z 1967 r./.

$$\Delta U = \frac{P \times L}{K \times S}$$

Δ - spadek napięcia

P - moc w kW

L - długość w m.

S - przekrój w mm²

K - współczynnik w tablic.

Spadek napięcia na odcinku od wentylatora zainstal. na dachu do T5.

$$\Delta U_1 = \frac{0,25 \times 15}{50 \times 2,5} = 0,030 \%$$

Spadek napięcia na odcinku od T5 do T4

$$\Delta U_2 = \frac{14,36 \times 4}{50 \times 25} = 0,04 \%$$

Spadek zap. na odcinku T4 do T1

$$\Delta U_3 = \frac{29,41 \times 11}{50 \times 25} = 0,259 \%$$

spadek nap. od T1 do T0 pomijanie mały

spadek od T6 do T0

$$\Delta U_4 = \frac{41,91 \times 10}{50 \times 70} = 0,120\%$$

Całkowity spadek napięcia wymiaru

$$\Delta U = \Delta U_1 + \Delta U_2 + \Delta U_3 + \Delta U_4 =$$

$$= 0,030 + 0,046 + 0,259 + 0,12 = 0,455 \%$$

Δ U = 0,455% jest mniejsza od 2%.

2.6. Ochrona odgromowa

Obliczenie zagrożenia piorunowego dokumentacji wg wzoru

$$Wz = V \times A \times B \times C \times D \times E \times F \times G$$

zgodnie z normą przyjęto następujące współczynniki

$$A = 6, B = 1,7 C = 2 \quad D = 2,5 \quad E = 0,4$$

$$F = 1, G = 0,2$$

$$Wz = \frac{6 \times 1,7 \times 2 \times 2,5 \times 0,4 \times 0,2 \times 1}{1} = 1,94$$

$$Wz_{obl.} = 1,94 \text{ większe od } Wz = 1.$$

Izolację odgromową należy wykonać.

Obliczenie skuteczności zerowania

wyk. wg zależności

$$l_z = \frac{0,7 \times U_f}{R}$$

A/ Przy zwarciu w silniku /wentylator na dachu/

$$R1 = \text{/od silnika do T-6/} = \frac{1}{\gamma_{\text{anna}} \times S} = \frac{15}{35 \times 2,5} = 0,182 \text{ } \Omega$$

$$R3 = \text{/od T1 do st.trafa/} = \frac{1}{\gamma_{\text{anna}} \times S} = \frac{200}{35 \times 95} = 0,080 \text{ } \Omega$$

$$R2 = \text{/od T5 do T1/} = \frac{1}{\gamma_{\text{anna}} \times S} = \frac{35}{35 \times 2,5} = 0,018 \text{ } \Omega$$

$$R4 = \text{/od T1 do To/} = \frac{1}{\gamma_{\text{anna}} \times S} = \frac{10}{35 \times 70} = 0,005 \text{ } \Omega$$

$$R_e = R1 + R2 + R3 + R4 = 0,182 + 0,018 + 0,080 + 0,005 = 0,285$$

$$I_{zw} = \frac{U_f}{2R} = \frac{220}{2 \times 0,285} = 386 \text{ A}$$

$$I_b = \text{/na T5/} = 10 \text{ A}$$

$$I_{bw} = \text{/na T5/} = 10 \text{ A}$$

$$I_{zw} \times 0,7 \text{ jest większe od } 2,5 \times I_b$$

$$386 \times 0,7 \text{ jest większe od } 2,5 \times 10$$

$$270 \text{ A jest większe od } 25 \text{ A}$$

B/ Przy zwarciu na T6

$$R_e = R2 + R3 + R4 = 0,103 \text{ } \Omega$$

$$I_{zw} = \frac{220}{2 \times 0,103} = 1070 \text{ A} \quad I_b \text{ na T1} = 50 \text{ A}$$

$I_{zw} \times 0,7$ jest większe od $2,5 \times I_b$

$1070 \times 0,7$ jest większe od $2,5 \times 50$

750 A jest większe od 139 A

G/ przy zwarciu na TO

kabel $4 \times 95 \text{ mm}^2$ $I_b/\text{w stacji trafo/} = 160 \text{ A}$ $l = 200 \text{ m}$

$R_c = 0,08 \text{ om}$

$$I_z = \frac{220}{2 \times 0,08} = \frac{220}{0,16} = 1380 \text{ A}$$

$I_{zw} \times 0,7$ jest większe od $5 \times I_b$

$1380 \times 0,7$ jest większe od 5×160

967 jest większe od 800 A

Obliczenia i opis wykonał:

J. Słonkowski

Adaptował:

A. Słicki