

SPIS TREŚCI

Nazwa	strona
Strona tytułowa	1
Oświadczenia projektantów	2 + 3 załączniki
Spis treści	3
1. Opis techniczny	4
2. Obliczenia Techniczne	5-8
Rysunki;	
Plan instalacji siły i gniazd wtyczkowych.	PE-01
Plan instalacji oświetlenia.	PE-02
Plan instalacji odgromowej. Rzut dachu	PE-03
Rozdzielnica RG. Schemat zasadniczy, wyposażenie	PE-04
Rozdzielnica RK. Schemat zasadniczy, wyposażenie	PE-05
Główny wyłącznik prądu p.poż.	
Załączniki:	
Kopie uprawnień autorów opracowania	

1. OPIS TECHNICZNY.

1.1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie:

- a) Zlecenia Inwestora
- b) Wytycznych branżowych
- c) Rzutów poziomych i przekrojów budynku
- d) Norm i przepisów:
 - PN-EN 12464-1:2004 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
 - PN-EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
 - PN-EN 60364
 - N SEP-E-002; Wytyczne wymiarowania i wyposażenia instalacji
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 poz. 690 z 2002 r. rozdz.8; zm. Dz.U. nr 56 poz. 461 z 2009 r.)

1.2. Zakres projektu.

Zakres projektu obejmuje dobór:

- Wyłącznika przeciwpożarowego i rozdzielnicę głównej
- Instalacji oświetlenia ogólnego, ewakuacyjnego na drogach ewakuacyjnych i kierunkowego
- Instalacji gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia
- Instalacji siły 400 V
- Instalacji przeciwprzepięciowej

Budynek zasilony będzie linią kablową z istniejącego złącza kablowego. Wyłączenie pożarowe budynku będzie realizowane rozłącznikiem zainstalowanym w certyfikowanym zestawie wyłącznika p.poż. na zewnątrz budynku np. typu DH-PWP-1 125 A (wykonanie specjalne przystosowujące do przekroju linii zasilającej 4*YAKXS 1*95 mm²)

1.3. . Przyciski wyłączenia pożarowego umieszczam przy wejściach do budynku. Obwód przycisku wykonany będzie przewodem PH90 typ HDGs 5*1,5 mm².

1.4. Budowa instalacji.

- Instalacja wewnątrz budynku
Instalacja w układzie sieciowym TN-S. Rozdzielnica główna zlokalizowana będzie w pomieszczeniu korytarza 1.26. Instalacja wykonana będzie w korytarzach w korytach nad sufitem podwieszanym, w pomieszczeniach nad sufitem podwieszanym mocowana do konstrukcji sufitu, a w ścianach pod tynkiem. Wysokość zamocowania wyłączników 1,15 m, gniazd wtykowych z przesłonami w pomieszczeniach pobytu dzieci 1,45 m, w pozostałych pomieszczeniach 0,3 m; 1,15 m. Stopień ochrony obudów osprzętu w pomieszczeniach biurowych IP 20, w pomieszczeniach socjalnych wilgotnych co najmniej IP 44. W pomieszczeniach sanitarnych wentylacja wyciągowa zablokowana będzie z załączeniem oświetlenia. Wentylatory wyciągowe na dachu załączane będą oddzielnym łącznikiem z pomieszczenia powiązanego z wentylatorem.
- Instalacja kotłowni
Zgodnie z dokumentacją kotłów przy mocy 100 kW kotłownia musi posiadać wyłącznik awaryjny zamontowany na zewnątrz kotłowni, oraz każdy kocioł powinien być wyłączany łącznikiem zapewniającym bezpieczeństwo napraw.
- Ochrona przeciwprzepięciowa
Ochronę przeciwprzepięciową realizuję w rozdzielnicę głównej przez ochronniki przeciwprzepięciowe kl. T1+T2. Ochronę bardzo czułych urządzeń zapewnią listwy przyłączeniowe z ochroną przeciwprzepięciową kl. D.
- Ochrona przeciwporażeniowa
Ochronę przeciwporażeniową przy uszkodzeniu realizuję przez samoczynne wyłączenie zasilania przy pomocy zabezpieczeń nadprądowych. Obwody gniazd wtykowych zabezpieczam wyłącznikami różnicowo – prądowymi o prądzie różnicowym 30 mA. Prawidłowość działania ochrony potwierdzić przez pomiary po wykonaniu instalacji zgodnie z normą PN HD 60364-6.

- Oświetlenie ewakuacyjne

Wzdłuż dróg ewakuacyjnych zaprojektowano oprawy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego wyposażone we własne źródła zasilania w postaci akumulatorów, o czasie działania min. 1 godziny. Zadziałanie w momencie zaniku napięcia w instalacji oświetlenia podstawowego.

Natężenie oświetlenia nie będzie mniejsze niż 1lx na podłodze w osi drogi ewakuacyjnej oraz 5lx przy hydrantach.

2. OBLICZENIA TECHNICZNE

2.1. Parametry oświetlenia

Tabela parametrów oświetlenia pomieszczeń

Lp.	Przeznaczenie pomieszczenia	Eksplatacyjne natężenie oświetlenia Em	Pozycja normy EN 12464-1:2004
		lx	
1.	Strefy komunikacyjne i korytarze	100	Tab. 5.1 nr 1.1.1
2.	Szatnie, umywalnie, łazienki, toalety, jadalnie	200	Tab. 5.1 nr 1.2.4
3.	Żłobek	300	Tab. 5.6 nr 6.1.2
4.	Biura	500	Tab. 5.3 nr 3.2
5.	Kotłownia	500	Tab. 5.2 nr 2.15.2

Oświetlenie ewakuacyjne

Wg PN EN 1838 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie ewakuacyjne

W każdym punkcie powierzchni dróg ewakuacyjnych o szerokości większej od 2 m natężenie oświetlenia nie powinno być mniejsze niż 0,5 lx na poziomie podłogi.

Wzdłuż środkowej linii na poziomie podłogi drogi ewakuacyjnej o szerokości mniejszej od 2 m natężenie oświetlenia nie powinno być mniejsze niż 1 lx.

Przy hydrantach i sprzęcie p.poż. natężenie oświetlenia ≥ 5 lx.

2.2. Obliczenia obciążenia dla rozdzielnic budynku

Lp.	Obwód	Nap.	Moc	Prąd fazowy			Zabezpieczenie	Przewód
				L1	L2	L3		
		V	kVA	A	A	A		mm ²
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Włącznik p.poż. budynku	400		125	125	125		
	Pomieszczenie techniczne 1.26							
	Rozdzielnica główna RG	400	75,2					
	Bateria kondensatorów	400						
	Ochronnik przeciwprzepięciowy kl. T1+T2	400		x	x	x		
	Kotłownia	400		x	x	x	CH10 25	YDYżo 5*6 mm ²
1.	Centrala nawiewno – wywiewna szatnie, komunikacja	400	1,4	19	19	19	S303 C25	YDYżo 5*4 mm ²
2.	Centrala nawiewno – wywiewna kuchnia okap	400	1,4	19	19	19	S303 C25	YDYżo 5*4 mm ²
3.	Kuchnia elektryczna z piekarnikiem pom. 31	400	13,13	19	19	19	S303 C25	YDYżo 5*4 mm ²
4.	Piec konwekcyjny 7 – półkowy pom. 31	400	10,5	15,2	15,2	15,2	S303 C20	YDYżo 5*2,5 mm ²
5.	Jednostka zewnętrzna	400	8,67	14,24	14,24	14,24	S303 C20	YDYżo 5*2,5 mm ²
6.	Zmywarka – wypazarka pom. 33	400	6,4	9,3	9,3	9,3	S303 C16	YDYżo 5*2,5 mm ²
7.	Okap kuchenny pom. 31	230		x			S301 C10	YDYżo 3*2,5 mm ²
8.	Szafa mroźnicza pom.41	230	0,78		x		S301 B6	YDYżo 3*2,5 mm ²
9.	Szafa chłodnicza pom. 41	230	0,78			x	S301 B6	YDYżo 3*2,5 mm ²
10.	Szafa chłodnicza pom. 41	230	0,78	x			S301 B6	YDYżo 3*2,5 mm ²
11.	Chłodziarka podblatowa pom. 31	230	0,2		x		S301 B6	YDYżo 3*2,5 mm ²
12.	Lodówka podblatowa pom. 36	230	0,2			x	S301 B6	YDYżo 3*2,5 mm ²
13.	Chłodziarka podblatowa pom. 37	230	0,2	x			S301 B6	YDYżo 3*2,5 mm ²
14.	Chłodziarka podblatowa pom. 39	230	0,2		x		S301 B6	YDYżo 3*2,5 mm ²
15.	Oświetlenie pom. 9,12,7,8,10,13,14,15	230				x	S301 B10	YDYżo 3*1,5 mm ²
16.	Oświetlenie pom. 17,18,19,27,28,29,30	230		x			S301 B10	YDYżo 3*1,5 mm ²
17.	Oświetlenie pom. 20,21,22,23,24,25	230			x		S301 B10	YDYżo 3*1,5 mm ²
18.	Oświetlenie pom. 16,26,01,49,46	230				x	S301 B10	YDYżo 3*1,5 mm ²
19.	Oświetlenie pom. 31,32,33,34,35,36,37,41	230		x			S301 B10	YDYżo 3*1,5 mm ²
19a	Oświetlenie pom. 38,39,40,42,43,44,,45,46,47	230			x		S301 B10	YDYżo 3*1,5 mm ²
20.	Oświetlenie pom. 02-06	230				x	S301 B10	YDYżo 3*1,5 mm ²
				4,3	4,3	4,3		
21.	Gniazda wtykowe pomieszczeń 9,10	230				x	P312 B16 30 AC	YDYżo 3*2,5 mm ²

22.	Gniazda wtykowe pomieszczeń 12,13	230		x			P312 B16 30 AC	YDYżo 3*2,5 mm ²
23.	Gniazda wtykowe pomieszczenia 11,17	230			x		P312 B16 30 AC	YDYżo 3*2,5 mm ²
24.	Gniazda wtykowe pomieszczenia 26	230				x	P312 B16 30 AC	YDYżo 3*2,5 mm ²
25.	Gniazda wtykowe pomieszczenia 27,28	230		x			P312 B16 30 AC	YDYżo 3*2,5 mm ²
26.	Gniazda wtykowe pomieszczenia 25	230			x		P312 B16 30 AC	YDYżo 3*2,5 mm ²
27.	Gniazdo czajnika pom. 25	230				x	P312 B16 30 AC	YDYżo 3*2,5 mm ²
28.	Gniazdo mikrofali pom. 25	230		x			P312 B16 30 AC	YDYżo 3*2,5 mm ²
29.	Gniazda wtykowe pomieszczeń 2,4,5	230			x		P312 B16 30 AC	YDYżo 3*2,5 mm ²
30.	Gniazda wtykowe pomieszczeń 31	230				x	P312 B16 30 AC	YDYżo 3*2,5 mm ²
31.	Gniazdo czajnika pom. 39	230		x			P312 B16 30 AC	YDYżo 3*2,5 mm ²
32.	Gniazdo mikrofali pom. 39	230			x		P312 B16 30 AC	YDYżo 3*2,5 mm ²
33.	Gniazda wtykowe pomieszczeń 43,44,45,46	230				x	P312 B16 30 AC	YDYżo 3*2,5 mm ²
34.	Gniazda wtykowe pomieszczeń 24	230		x			P312 B16 30 AC	YDYżo 3*2,5 mm ²
35.	Gniazda wtykowe komputerowe pom. 23	230			x		P312 B16 30 A	YDYżo 3*2,5 mm ²
36.	Gniazda wtykowe komputerowe pom. 24	230				x	P312 B16 30 A	YDYżo 3*2,5 mm ²
37.	Gniazda wtykowe komputerowe pom. 11	230		x			P312 B16 30 A	YDYżo 3*2,5 mm ²
	Gniazda wtykowe – 3kW/fazę			13	13	13		
38.	Słupy oświetleniowe	230			x		S301 C16	YKYżo 3*4 mm ²
39.	Oczyszczalnia ścieków	230				x	P302 25-30-AC S301 C10	YKYżo 3*2,5 mm ²
40.	Obwód informatyczny 1	230		x			P312 B16 30 AC	YDYżo 3*2,5 mm ²
41.	Obwód informatyczny 2	230			x		P312 B16 30 AC	YDYżo 3*2,5 mm ²
42.	Obwód informatyczny 3	230				x	P312 B16 30 AC	YDYżo 3*2,5 mm ²
	Kotłownia							
1	Pompa ciepła 1	230	2,5	11			S301 B16	YDYżo 3*2,5 mm ²
2	Pompa ciepła 2	230	2,5		11		S301 B16	YDYżo 3*2,5 mm ²
3	Kocioł 1	230				x	S301 B6	YDYżo 3*1,5 mm ²
4	Kocioł 1	230		x			S301 B6	YDYżo 3*1,5 mm ²
5	Oświetlenie kotłowni	230			x		S301 B6	YDYżo 3*1,5 mm ²
6	Obwód gniazd wtykowych	230				x	P312 B16 30 AC	YDYżo 3*2,5 mm ²
7	Pompa 2.1	230		x			S301 B6	YDYżo 3*1,5 mm ²
8	Pompa 3.1 wew	230			x		S301 B6	YDYżo 3*1,5 mm ²
9	Pompa 3.1 zew	230				x	S301 B6	YDYżo 3*1,5 mm ²
10	Pompa 4.1	230		x			S301 B6	YDYżo 3*1,5 mm ²
11	Pompa 4.6	230			x		S301 B6	YDYżo 3*1,5 mm ²
12	Zasilanie układu detekcji gazu	230				x	S301 B10	YDYżo 3*1,5 mm ²
43.	Wentylator dachowy FENKO szt 10	230						Zasilić z oświetlenia pom.
				108,7				
			75,2	125	125	125		

Certyfikowany przeciwpożarowy wyłącznik prądu DH-PWP-1; 125 A (wykonanie specjalne przystosowujące do przekroju linii zasilającej 4*YAKXS 1*95 mm²)

Oświetlenie ewakuacyjne z obwodów oświetleniowych danych pomieszczeń.

Dobór zabezpieczeń i przewodów.

w/g –PN IEC 60364-5-523, tablica 52-B1, 52-B2 poz. 8,9

przewody wielożyłowe w listwie instalacyjnej, sposób podstawowy wykonania instalacji B2

2,3 przewody wiodące prąd, tablica obciążalności 52-C1/5, C3/5

dla YDYżo 3*1,5 mm² - J_z=16,5A

dla YDYżo 3*2,5 mm² - J_z=23A

dla YDYżo 5*2,5 mm² - J_z=20A

dla YDYżo 5*4 mm² - J_z=27A

dla YDYżo 5*6 mm² - J_z=34A

Dla zasilania od złącza kablowego do rozdzielnic RG
kabel jednożyłowy bezpośrednio w ziemi, w obwodach 3 fazowych przy obciążeniu symetrycznym,
ułożenie płaskie
dla YAKXS 4*(1*95) mm² J_z=284A, katalog Telefonika kable str. 240

2.3. Budowa uziomu

Obliczenie rezystancji uziemienia

Obliczenie rezystancji otoku							
wymiary	ρ	a1	b1	a2	b2	A	R otoku
	$\Omega \cdot m$	m	m	m	m	m ²	Ω
	200	49	21	0	0	1029	3,74

Obliczenie rezystancji uziomu pionowego złożonego							
wymiary	ρ	r	L	k	poj.	liczba uziomów pojedynczych	złożony
	$\Omega \cdot m$	m	m		Ω		Ω
	100	0,008 6	5	1,4	20,2 6	8	3,55

Ochrona odgromowa.

Instalację odgromową wykonuję w IV klasie ochrony.

Ochronę odgromową na dachu wykonuję poprzez:

- ułożenie zwodu poziomego po wszystkich ogniomurach budynku z drutu FeZn Ø 8 mm mocowanego co 1 m do podłoża na uchwyty dachowych (np. 16.1/P Elkobis)
- ustawienie czterech masztów mocowanych wzdłuż szczytu dachu. Do zbrojenia stropu budynku należy przyspawać tuleje zakończone gwintem wewnętrznym M16 i podwójnym zaciskiem do zamocowania linki LY 16 mm² przewodów odprowadzających. Tuleja powinna mieć długość o 10 cm większą od grubości pokrycia dachu (wg rys 1 m) i powinna być zabezpieczona antykorozyjnie. Należy użyć aluminiowych masztów (np. 43.040) o dł. 4 m. Maszty wkręcić na smar i uszczelnić z dachem rurami termokurczliwymi. Wysokość masztu do ochrony odgromowej w stosunku do ogniomuru wyniesie 3,25 m. Obrys zasięgu ochrony, przyłączenie masztów do zwodów poziomych oraz rozmieszczenie uziomów pionowych i skrzynek kontrolnych na poziomie ziemi (np. typ 49.1) pokazany na rys. Przewody odprowadzające po ścianie budynku prowadzić w rurach odgromowych pod ociepleniem budynku. Uziomem budynku będzie otok z bednarki FeZn 25*4 mm poprowadzony 1 m od budynku na głębokości 0,8 m.

2.4. Obliczenia dla Żłobka Zakrzew

Moc P₀ = 75,2 kW, prąd J₀ = 108,7 A, Wkładka topikowa w złączu J_b = 125 A

Linia zasilająca 4*YAKXS 4*1*95 mm², ułożenie płaskie, długość od ZKP do RG 127 m

Linia do słupa oświetleniowego YKYżo 3*2,5 mm², długość od RG 51 m

Pomierzona w złączu ZKP impedancja pętli zwarcia wynosi 0,19 Ω

Obliczenie spadków napięć

Obliczenia spadków napięć										
obwód 3f	obwód 1f	cos ϕ								
		0,95								
0,411362067	0,826087			3f					1f	

	l1	J1	γ_1	s1	ΔU_1	lx	Jx	γ_x	sx	Δu_x	
ZKP-RG	127	108,7	35	95	1,7						4*YAKXS 1*95 mm ²
RG-słup						51	0,43	56	2,5	0,1	YKYżo 3*4 mm ²

sumaryczny spadek napięcia dla najdalszych odbiorów nie przekracza znacząco 4%

Dobór kabla zasilającego RG

kable jednożyłowy bezpośrednio w ziemi, w obwodach 3 fazowych przy obciążeniu symetrycznym dla YAKXS 4*1*95 mm² $J_z=284A$, układ płaski

catalog Telefonika kable str. 240

dla YAKXS 4* 1*95 mm²

$J_B=108,7 A$, $J_{pn}=125 A$, $J_z=284 A$.

$J_B \leq J_{pn} \leq J_z$

$108,7 A \leq 125 A \leq 284 A$

$J_2 \leq 1,45 * J_z$

$1,6 * J_{pn} \leq 1,45 * J_z$

$200 A \leq 412 A$, warunki spełnione

Obliczenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

dla linii słupa oświetleniowego

- Pomierzona impedancja w złączu ZKP, $R_z=0,19 \Omega$
- Linia zasilająca RG 4*YAKXS 1* 95 mm², $l_1=127 m$, $R_1=0,32 \Omega/km$
- Linia zasilająca RG-lampa YKYżo 3*4 mm², $l_2=51 m$, $R_2=4,61 \Omega/km$

Dla lampy

$R_{S2} = R_z + 2 * R_{l1} * l_1 + 2 * R_{l2} * l_2$

$R_{S2} = 0,74151$

$Z_{S2} = 0,74151$

obliczeniowy prąd pętli zwarcia

$$J_{ZW} = \frac{U_o}{z_s}$$

$J_{ZW2} = 310 A$

rzeczywisty prąd zwarcia

$J_{ZW rz2} = 0,8 * J_{ZW} = 248 A$

- prąd samoczynnego wyłączenia zasilania dla wyłącznika różnicowo – nadprądowego zespolonego P312 B16-30-AC wynosi $J_w = 80 A$.

$J_{ZW rz2} = 248 A > J_w = 80 A$

samoczynne wyłączenie jest zapewnione w czasie $t < 5 \text{ sek}$

Dla RG

$R_{S1} = R_z + 2 * R_{l1} * l_1$

$R_{S1} = 0,27128$

$Z_{S1} = 0,27128$

obliczeniowy prąd pętli zwarcia

$$J_{ZW} = \frac{U_o}{z_s}$$

$J_{ZW1} = 847 A$

rzeczywisty prąd zwarcia

$J_{ZW rz1} = 0,8 * J_{ZW} = 678 A$

- prąd samoczynnego wyłączenia zasilania dla wkładki topikowej WT -1/gF 125 A wynosi $J_w = 352 A$.

$J_{ZW rz1} = 678 A > J_w = 352 A$

samoczynne wyłączenie jest zapewnione w czasie $t < 5 \text{ sek}$