

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Spis zawartości projektu

Spis treści

Spis zawartości projektu	1
1 Opis techniczny.....	3
1.1 Podstawa opracowania	3
1.2 Przedmiot opracowania	3
1.3 Zakres opracowania	3
1.4 Forma architektoniczna i funkcje obiektu.....	3
1.5 Układ konstrukcyjny obiektu	3
1.6 Rozwiązania zasadniczych elementów wyposażenia budowlano – instalacyjnego.....	3
1.6.1 Zasilanie energią elektryczną	3
1.6.2 Rozdzielnica wyłączenia pożarowego RPOŻ.....	3
1.6.3 Zdalny przycisk wyłączenia pożarowego ZPWP	4
1.6.4 Wewnętrzna linia zasilająca	4
1.6.5 Instalacja zasilacza UPS	4
1.6.6 Rozdzielnica RUPS zasilania CCTV	4
1.6.7 Instalacja elektryczna.....	5
1.6.8 Instalacja połączeń wyrównawczych.....	5
1.6.9 Ochrona od porażeń elektrycznych.....	5
1.7 Obliczenia techniczne	5
1.7.1 Bilans mocy	5
1.7.2 Dobór przewodów / kabli i zabezpieczeń.....	6
1.7.3 Spadki napięć.....	7
1.7.4 Sprawdzenie warunku skuteczności ochrony od porażeń	7
1.8 Uwagi końcowe.....	10

2 Rysunki

- E01 Rzut poziomu -1 – plan instalacji elektrycznej
- E02 Rzut poziomu 0 – plan instalacji elektrycznej
- E03 Rzut poziomu 1 – plan instalacji elektrycznej
- E04 Rzut poziomu 2 – plan instalacji elektrycznej
- E05 Schemat układu zasilania
- E06 Schemat rozdzielnic wyłączenia pożarowego RPOŻ
- E07 Schemat rozdzielnic RUPS zasilania CCTV - arkusz 1/2 ÷ 2/2
- E08 Schemat elektryczny lokalnego punktu dystrybucyjnego LPD-1
- E09 Schemat elektryczny lokalnego punktu dystrybucyjnego LPD-2
- E10 Schemat elektryczny lokalnego punktu dystrybucyjnego LPD-3
- E11 Schemat elektryczny lokalnego punktu dystrybucyjnego LPD-4

- E12 Schemat elektryczny głównego punktu dystrybucyjnego GPD
- E13 Zabudowa rozdzielnic wyłączenia pożarowego RPOŻ
- E14 Zabudowa rozdzielnic RUPS zasilania CCTV
- E15 Zabudowa paneli dystrybucji napięć LPD-1
- E16 Zabudowa paneli dystrybucji napięć LPD-2
- E17 Zabudowa paneli dystrybucji napięć LPD-3
- E18 Zabudowa paneli dystrybucji napięć LPD-4
- E19 Zabudowa paneli dystrybucji napięć GPD – arkusz 1/2 ÷ 2/2

1 Opis techniczny

1.1 Podstawa opracowania

Niniejszy projekt wykonawczy opracowano na podstawie:

- obowiązujących norm i przepisów,
- uzgodnień międzybranżowych,
- wizji lokalnej w terenie,
- koordynacji z częścią słaboprądową,
- uzgodnień z Inwestorem.

1.2 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektryczne wewnętrznej:

Aktualizacja projektu wykonawczego Systemu Telewizji Dozorowej dla Centralnego Ośrodka Sportu w Warszawie w zakresie obiektu TORWAR I.

1.3 Zakres opracowania

Niniejszy projekt obejmuje:

- dostosowanie układu zasilania,
- rozdzielnicę wyłączenia pożarowego RPOŻ,
- zasilacz UPS,
- rozdzielnice RUPS zasilania CCTV,
- wewnętrzne linie zasilające,
- doposażenie punktów dystrybucji GPD, LPD-1 ÷ LPD-4,
- instalację połączeń wyrównawczych,
- ochronę przepięciową,
- ochronę przeciwporażeniową.

1.4 Forma architektoniczna i funkcje obiektu

Projektowana instalacja elektryczna nie wpływa na krajobraz i otaczającą zabudowę.

1.5 Układ konstrukcyjny obiektu

Projektowana instalacja elektryczna nie wpływa na konstrukcyjne rozwiązania obiektu.

1.6 Rozwiązania zasadniczych elementów wyposażenia budowlano – instalacyjnego

1.6.1 Zasilanie energią elektryczną

W wyniku przeprowadzonych wizji lokalnej i ustaleń z Zamawiającym zasilanie projektowanej instalacji Dozoru Wizyjnego projektuje się z rozdzielni głównej sekcji awaryjnej RA zasilanej dwustronnie z sieci dystrybucyjnej i agregatu prądotwórczego z automatycznym układem SZR. W sekcji RA wewnętrzną linię zasilającą wyprowadzić z istniejącej rezerwy w postaci rozłącznika bezpiecznikowego NH 160A/3P (oznaczenie Q7).

Wyprowadzenie zasilania wykonać kablem typu N2XH-J 5x25mm² na uchwytach i wprowadzić do projektowanej rozdzielni wyłączenia pożarowego, którą zabudować w pomieszczeniu rozdzielni nN.

1.6.2 Rozdzielnica wyłączenia pożarowego RPOŻ

Projektowana instalacja Dozoru Wizyjnego nie stanowi instalacji służącej ochronie pożarowej i prowadzeniu akcji gaśniczej wobec powyższego musi być poprzedzona urządzeniem wyłączenia pożarowego.

W tym celu projektuje się w pomieszczeniu rozdzielni nN zabudowę rozdzielni wyłączenia pożarowego RPOŻ. Rozdzielnicę wyposażać w rozłącznik izolacyjny 160A/3P wyposażony w cewkę wzrostową oraz parę styków NO / NC. Dla układu wyzwolenia zdalnego projektuje się automatyczny przełącznik faz poprzedzony zabezpieczeniem topikowym 6A zabudowanym w rozłączniku bezpiecznikowym 3P/D02.

Wyzwolenie wyłącznika pożarowego realizowane będzie poprzez przycisk zdalny wyposażony w dodatkowy styk NC do włączenia w obwód wyzwolenia EPO zasilacza UPS oraz dwie diody sygnalizacji stanu pracy układu wyłącznika pożarowego. Dioda czerwona – stan dozoru, dioda zielona – stan uruchomienia (w tym stanie akcja może być prowadzona).

Rozdzielnice wyłączania pożarowego RPOŻ zabudować w prefabrykacie wykonanym w I klasie izolacji o prądzie znamionowym 630A, stopniu ochrony IP66. Szafka o wymiarach 400x500mm i głębokości 200mm zamykana drzwiami pełnymi zamkiem 2 – punktowym na zamek patentowy. Wejście zasilanie przewidziano od dołu, wyjście odpływu i kabla sterowniczego od góry. Wejście okablowanie poprzez flansze wyposażone w dobrane do średnic kabli dławice kablowe. Zarówno rozdzielnica wyłączania pożarowego RPOŻ jak i przycisk zdalnego wyłączania pożarowego ZPWP powinien posiadać certyfikat CNBOP. Dla rozdzielnic RPOŻ dopuszcza się opracowanie przez Wykonawcę dopuszczenia jednostkowego.

1.6.3 Zdalny przycisk wyłączania pożarowego ZPWP

Zdalny przycisk wyłączania pożarowego ZPWP zabudować w pomieszczeniu ochrony 08 na poziomie 0. Trasę kabla sterującego HDGs 5x2,5mm² w relacji ZPWP – RPOŻ oraz trasę kabla HDGs 2x1,5mm² w relacji ZPWP - UPS wykonać jako tory kablowe w klasie PH90.

1.6.4 Wewnętrzna linia zasilająca

Wewnętrzną linię zasilającą od rozdzielnic wyłączania pożarowego RPOŻ do rozdzielnic RUPS projektowanej w pomieszczeniu serwerowni wykonać kablem N2XH-J 5x25mm² układanym w rurze osłonowej sztywnej bezhalogenowej na uchwytach.

1.6.5 Instalacja zasilacza UPS

Do zasilania instalacji Dozoru Wizyjnego projektuje się zasilacz centralny UPS, który wraz z baterią akumulatorów należy zabudować w pomieszczeniu serwerowni na poziomie -1. Dobrano zasilacz UPS w układzie zasilania 3 fazowego i wyjścia 3 fazowego, pracujący w technologii bezprzerwowej (czas przejścia 0s) true on-line VFI, podwójnym przetwarzaniu w układzie beztransformatorowym. Moc dobrego urządzenia wynosi 10kVA/9kW.

Podstawowe parametry zasilacza UPS:

- Moc znamionowa 10kVA/9kW,
- prostownik IGBT, THDi <5%, cos fi we >0,99,
- zespół baterijny przy obciążeniu 9kW pozwala na 15 minutową autonomię,
- baterie szczelne, bezobsługowe o projektowanej żywotności 10 lat, umieszczone we wspólnej obudowie UPSa,
- styki wyłącznika p.poż. EPO,
- karta komunikacyjna RS232 + USB,
- tolerancja napięcia wejściowego 277 ÷ 485V (ochrona akumulatorów),
- tolerancja częstotliwości wejściowej 40 ÷ 70Hz (współpraca z agregatem),
- bezprzerwowy bypass wewnętrzny – automatyczny i ręczny,
- oprogramowanie monitorujące i zarządzające pracą UPS-a,
- komunikaty na wyświetlaczu i oprogramowanie w języku polskim.

1.6.6 Rozdzielnica RUPS zasilania CCTV

Rozdzielnicę RUPS zasilania Telewizji Dozorowej zaprojektowano jako natynkową o wymiarach 550x950mm i głębokości 160mm. Zabudowa modułowa rozdzielnic w układzie 225mm pomiędzy szynami montażowymi TH35 aparatury modułowej. Prefabrykat w I klasie izolacji o stopniu ochrony IP41, prąd znamionowy dopuszczalny 630A. Rozdzielnicę RUPS zabudować w miejscu pokazanym na planie instalacji elektrycznej

W rozdzielnicy w sekcji wejściowej nierezerwowanej należy zabudować wyłącznik zasilania, sygnalizację obecności napięcia, ochronę przepięciową typu 2 rozłączniki izolacyjny i zabezpieczenia obwodu zasilania zasilacza UPS oraz

zabezpieczenia odpiływów nierezerwowanych na szafki dystrybucyjne rozłączniki bezpiecznikowe małogabarytowe D02/1P. Obwód ten służyć będzie na wypadek awarii zasilania gwarantowanego i pozwoli urządzeniom sieciowym na skorzystanie z wbudowanych zasilaczy redundantnych.

Wejście obwodu z zasilacza UPS wprowadzić na bypass zewnętrzny w układzie bezprzerwowym I - I+I – II 4 połowy o prądzie znamionowym 63A.

W sekcji rezerwowanej zabudować zabezpieczenia odpiływów na szafki dystrybucyjne rozłączniki bezpiecznikowe małogabarytowe D02/1P, dla zasilanie GPD D02/3P.

1.6.7 Instalacja elektryczna

Projektowaną instalację elektryczną zasilania punktów dystrybucyjnych LPD-1 ÷ LPD-4 wykonać kablami typu N2XH-J 3x16mm², natomiast do GPD kablami typu N2XH-J 3x4mm² i N2XH-J 5x4mm² sekcję rezerwowaną.

Szczegółowy dobór okablowania zawarto na schematach ideowych oraz w części obliczeniowej opracowania.

Kable układać w rurach bezhalogenowych na uchwytach w przestrzeniach międzystropowych. Gdzie to możliwe wykorzystać istniejące koryta kablowe dedykowane instalacji elektrycznej.

1.6.8 Instalacja połączeń wyrównawczych

Do wszystkich punktów dystrybucyjnych należy wykonać miejscowe uziemione połączenia wyrównawcze przewodami miedzianymi w izolacji żółtozielonej o przekroju min. 6mm². Przewody wyrównawcze prowadzić bezpośrednio w tynku i połączyć do przewodu PE w najbliższej rozdzielnicy lub miejscowej szynie wyrównawczej.

Całość prac wykonać zgodnie z normą PN-EN 62305 i powiązanymi.

1.6.9 Ochrona od porażeń elektrycznych

Jako środek ochrony przed dotykiem pośrednim przewidziano samoczynne wyłączenie zasilania. Instalacja została zaprojektowana w układzie TN – S. Rozdzielenie przewody PEN na PE i N jest wykonane w rozdzielnicy głównej. Przewód PE uziemić, uziemienie przewodu PE powtórzyć w rozdzielnicy RUPS. Wszystkie obwody odbiorcze gniazd zabezpieczono wyłącznikami różnicowo – prądowymi o prądzie zadziałania $\Delta I_n = 30\text{mA}$.

Należy metodą pomiarów sprawdzić skuteczność ochrony od porażeń oraz oporność izolacji instalacji.

1.7 Obliczenia techniczne

1.7.1 Bilans mocy

Rozdzielnica RUPS zasilania CCTV

L.p.	Odbiór	Pj [kW]	Ilość	Pz [kW]	kj	Ps [kW]
1	Główny Punkt Dystrybucyjny GPD	5,04	1	5,04	0,8	4,03
2	Potrzeby własne UPSa	3,50	1	3,50	0,4	1,40
3	Lokalny Punkt Dystrybucyjny LPD-1	1,18	1	1,18	0,8	0,94
4	Lokalny Punkt Dystrybucyjny LPD-2	1,14	1	1,14	0,8	0,91
5	Lokalny Punkt Dystrybucyjny LPD-3	1,06	1	1,06	0,8	0,85
6	Lokalny Punkt Dystrybucyjny LPD-4	1,18	1	1,18	0,8	0,94
Suma [kW]						9,08
Współczynnik zapotrzebowania budynku kz						0,80
Moc szczytowa budynku Ps [kW]						7,26

Lokalny Punkt Dystrybucyjny LPD-1

L.p.	Odbiór	Pj [kW]	Ilość	Pz [kW]	kj	Ps [kW]
1	Przełącznik 48 port PoE	1,00	1	1,00	0,8	0,80
2	Zasilacze MIDSPAN kam. multisens.	0,05	7	0,35	0,8	0,28
3	Rezerwa	0,10	1	0,1	1	0,1
Moc szczytowa Ps [kW]						1,2

Lokalny Punkt Dystrybucyjny LPD-2

L.p.	Odbiór	Pj [kW]	Ilość	Pz [kW]	kj	Ps [kW]
1	Przełącznik 48 port PoE	1,00	1	1,00	0,8	0,80
2	Zasilacze MIDSPAN kam. multisens.	0,05	6	0,30	0,8	0,24
3	Rezerwa	0,10	1	0,1	1	0,1
Moc szczytowa Ps [kW]						1,1

Lokalny Punkt Dystrybucyjny LPD-3

L.p.	Odbiór	Pj [kW]	Ilość	Pz [kW]	kj	Ps [kW]
1	Przełącznik 48 port PoE	1,00	1	1,00	0,8	0,80
2	Zasilacze MIDSPAN kam. multisens.	0,05	4	0,20	0,8	0,16
3	Rezerwa	0,10	1	0,1	1	0,1
Moc szczytowa Ps [kW]						1,1

Lokalny Punkt Dystrybucyjny LPD-4

L.p.	Odbiór	Pj [kW]	Ilość	Pz [kW]	kj	Ps [kW]
1	Przełącznik 48 port PoE	1,00	1	1,00	0,8	0,80
2	Zasilacze MIDSPAN kam. multisens.	0,05	7	0,35	0,8	0,28
3	Rezerwa	0,10	1	0,1	1	0,1
Moc szczytowa Ps [kW]						1,2

Główny Punkt Dystrybucyjny GPD

L.p.	Odbiór	Pj [kW]	Ilość	Pz [kW]	kj	Ps [kW]
1	Przełącznik 48 port PoE	1,00	1	1,0	0,8	0,8
2	Przełącznik agregacyjny	0,50	1	0,5	0,8	0,4
3	Serwery CCTV	1,20	4	4,8	0,8	3,8
Moc szczytowa Ps [kW]						5,0

1.7.2 Dobór przewodów / kabli i zabezpieczeń

Wszystkie kable i przewody dobrano zgodnie z normami PN-HD 60364-4-43, PN-HD 60364-5-52 i powiązanymi.

- Prąd obciążenia dla wszystkich przewodów/kabli obliczono na podstawie wzorów:

$$I_B = \frac{P_s \cdot 10^3}{U_f \cos \varphi} \quad - \text{dla obwodów jednofazowych}$$

$$I_B = \frac{P_s \cdot 10^3}{\sqrt{3} \cdot U_p \cdot \cos \varphi} \quad - \text{ dla obwodów trójfazowych}$$

gdzie:

- P_s – moc szczytowa rozdzielnic [kW]
 U_p – napięcie przewodowe sieci [V]
 U_f – napięcie fazowe sieci [V]
 $\cos \varphi$ – współczynnik mocy

- Wszystkie przewody i zabezpieczenia dobrano na podstawie warunków:

$$I_B \leq I_N \leq I_z$$

$$I_z \leq 1,45 \cdot I_z$$

gdzie:

- I_B – prąd obliczeniowy [A]
 I_N – wartość zabezpieczenia [A]
 I_z – obciążalność prądowa długotrwała zabezpieczonych przewodów [A]
 I_z – prąd zadziałania urządzeń zabezpieczających [A]

1.7.3 Spadki napięć

- Spadki napięć obliczono na podstawie wzorów:

$$\Delta U\% = \frac{2 \cdot P_s \cdot 10^3 \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_f^2} \cdot 100\% \quad - \text{ dla obwodów jednofazowych}$$

$$\Delta U\% = \frac{P_s \cdot 10^3 \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_p^2} \cdot 100\% \quad - \text{ dla obwodów trójfazowych}$$

gdzie:

- P_s – moc szczytowa w [kW]
 l – długość pojedynczego przewodu w [m]
 γ – przewodność właściwa przewodu $\frac{m}{\Omega \cdot mm^2}$ (dla Cu $\gamma = 56$, Al $\gamma = 35$)
 s – przekrój przewodu w mm^2
 U_f – napięcie fazowe sieci [V]
 U_p – napięcie przewodowe sieci [V]

L.p.	Obwód	Typ	P_s [kW]	$I_B \leq I_N \leq I_z$			$I_z \leq 1,45 I_z$		L [m]	$\Delta U\%$	Ułożenie
				I_B (1f) [A]	I_N [A]	I_z [A]	I_z [A]	$1,45 I_z$ [A]			
1	RPOŻ - RUPS (3f)	N2XH-J 5x25	7,3	11	50	119	80	173	230	0,75	C
1	RUPS - LPD-1 (1f)	N2XH-J 3x16	1,2	5,5	16	107	26	155	115	0,57	C
2	RUPS - LPD-2 (1f)	N2XH-J 3x16	1,1	5,3	16	107	26	155	145	0,70	C
3	RUPS - LPD-3 (1f)	N2XH-J 3x16	1,1	4,9	16	107	26	155	215	0,96	C
4	RUPS - LPD-4 (1f)	N2XH-J 3x16	1,2	5,5	16	107	26	155	195	0,97	C
5	RUPS - GPD (1f)	N2XH-J 3x4	5,0	23,3	25	45	40	65	15	1,28	C
6	RUPS - GPD (3f) - rezerw	N2XH-J 5x4	5,0	8	25	40	40	58	15	0,21	C

Zgodnie z normą PN-HD 60364-5-52 przeprowadzone obliczenia dowodzą spadków napięć mniejszych od dopuszczalnych.

1.7.4 Sprawdzenie warunku skuteczności ochrony od porażeń

Ochronę od porażeń elektrycznych sprawdzono zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41.

Przyjmuje się, że warunek samoczynnego wyłączenia zasilania jest spełniony gdy:

$$1,25 \cdot Z_a \cdot I_a \leq 230V$$

gdzie:

 Z_a - impedancja pętli zwarcia w [Ω] I_a - prąd zadziałania zabezpieczenia w [A]

Wspólne warunki przyłączeniowe:

Moc transformatora: $S_n=1000\text{kVA}$; $R_{kT}=0,0017\Omega$; $X_{kT}=0,0104\Omega$

1. Sprawdzenie w relacji Rozdzielnica RA – rozdzielnica RPOŻ - rozdzielnica RUPS

Zabezpieczenie topikowe $I_n=50\text{A}$, char. gG, $I_a=281\text{A}$, $t=5\text{s}$ (w rozdz. RA)Linia 1 – Kabel/przewód: N2XH-J 5x25mm², L=15mLinia 2 – Kabel/przewód: N2XH-J 5x25mm², L=230m

L.p.	l [km]	s [mm ²]	γ	R_j [Ω/km]	R_l [Ω/km]	X_l [Ω/km]	R_a [Ω]	X_a [Ω]	Z_a [Ω]	I_a [A]
1	0,015	25	56	0,71	0,0321	0,0036	0,5264	0,0671	0,5307	281
2	0,23	25	56	0,71	0,4929	0,0552		WARUNEK		
								$1,25 \cdot Z_a [\Omega] \cdot I_a [\text{A}] \leq 230 [\text{V}]$		
								186	\leq	230

R_{kT} [Ω]	0,0014
X_{kT} [Ω]	0,0083
I_{k3} [kA]	0,44

2. Sprawdzenie w relacji Rozdzielnica RA – rozdzielnica RPOŻ - rozdzielnica RUPS – Lokalny Punkt Dystrybucyjny LPD-1

Zabezpieczenie topikowe $I_n=16\text{A}$, char. gG, $I_a=115,9\text{A}$, $t=0,4\text{s}$ (w rozdz. RUPS)Linia 1 – Kabel/przewód: N2XH-J 5x25mm², L=15mLinia 2 – Kabel/przewód: N2XH-J 5x25mm², L=230mLinia 3 – Kabel/przewód: N2XH-J 3x16mm², L=115m

L.p.	l [km]	s [mm ²]	γ	R_j [Ω/km]	R_l [Ω/km]	X_l [Ω/km]	R_a [Ω]	X_a [Ω]	Z_a [Ω]	I_a [A]
1	0,015	25	56	0,71	0,0321	0,0036	0,9114	0,0947	0,9164	115,9
2	0,23	25	56	0,71	0,4929	0,0552		WARUNEK		
3	0,115	16	56	1,12	0,3850	0,0276		$1,25 \cdot Z_a [\Omega] \cdot I_a [\text{A}] \leq 230 [\text{V}]$		
								133	\leq	230

R_{kT} [Ω]	0,0014
X_{kT} [Ω]	0,0083
I_{k3} [kA]	0,25

3. Sprawdzenie w relacji Rozdzielnica RA – rozdzielnica RPOŻ - rozdzielnica RUPS – Lokalny Punkt Dystrybucyjny LPD-2

Zabezpieczenie topikowe $I_n=16A$, char. gG, $I_a=115,9A$, $t=0,4s$ (w rozdz. RUPS)

Linia 1 – Kabel/przewód: N2XH-J 5x25mm², L=15m

Linia 2 – Kabel/przewód: N2XH-J 5x25mm², L=230m

Linia 3 – Kabel/przewód: N2XH-J 3x16mm², L=145m

L.p.	l [km]	s [mm ²]	γ	Rj [Ω/km]	RI [Ω/km]	XI [Ω/km]	Ra[Ω]	Xa[Ω]	Za[Ω]	Ia[A]
1	0,015	25	56	0,71	0,0321	0,0036	1,0119	0,1019	1,0170	115,9
2	0,23	25	56	0,71	0,4929	0,0552		WARUNEK		
3	0,145	16	56	1,12	0,4855	0,0348		$1,25 \cdot Z_a[\Omega] \cdot I_a[A] \leq 230[V]$		
								147	≤	230

R _{kT} [Ω]	0,0014
X _{kT} [Ω]	0,0083
I _{k3} [kA]	0,23

4. Sprawdzenie w relacji Rozdzielnica RA – rozdzielnica RPOŻ - rozdzielnica RUPS – Lokalny Punkt Dystrybucyjny LPD-3

Zabezpieczenie topikowe $I_n=16A$, char. gG, $I_a=115,9A$, $t=0,4s$ (w rozdz. RUPS)

Linia 1 – Kabel/przewód: N2XH-J 5x25mm², L=15m

Linia 2 – Kabel/przewód: N2XH-J 5x25mm², L=230m

Linia 3 – Kabel/przewód: N2XH-J 3x16mm², L=215m

L.p.	l [km]	s [mm ²]	γ	Rj [Ω/km]	RI [Ω/km]	XI [Ω/km]	Ra[Ω]	Xa[Ω]	Za[Ω]	Ia[A]
1	0,015	25	56	0,71	0,0321	0,0036	1,2463	0,1187	1,2519	115,9
2	0,23	25	56	0,71	0,4929	0,0552		WARUNEK		
3	0,215	16	56	1,12	0,7199	0,0516		$1,25 \cdot Z_a[\Omega] \cdot I_a[A] \leq 230[V]$		
								181	≤	230

R _{kT} [Ω]	0,0014
X _{kT} [Ω]	0,0083
I _{k3} [kA]	0,18

5. Sprawdzenie w relacji Rozdzielnica RA – rozdzielnica RPOŻ - rozdzielnica RUPS – Lokalny Punkt Dystrybucyjny LPD-4

Zabezpieczenie topikowe $I_n=16A$, char. gG, $I_a=115,9A$, $t=0,4s$ (w rozdz. RUPS)

Linia 1 – Kabel/przewód: N2XH-J 5x25mm², L=15m

Linia 2 – Kabel/przewód: N2XH-J 5x25mm², L=230m

Linia 3 – Kabel/przewód: N2XH-J 3x16mm², L=195m

L.p.	l [km]	s [mm ²]	γ	Rj [Ω/km]	RI [Ω/km]	XI [Ω/km]	Ra[Ω]	Xa[Ω]	Za[Ω]	Ia[A]
1	0,015	25	56	0,71	0,0321	0,0036	1,1793	0,1139	1,1848	115,9
2	0,23	25	56	0,71	0,4929	0,0552		WARUNEK		
3	0,195	16	56	1,12	0,6529	0,0468		$1,25 \cdot Z_a[\Omega] \cdot I_a[A] \leq 230[V]$		
								172	≤	230

R _{kT} [Ω]	0,0014
X _{kT} [Ω]	0,0083
I _{k3} [kA]	0,19

6. Sprawdzenie w relacji Rozdzielnica RA – rozdzielnic RPOŻ - rozdzielnic RUPS – Główny Punkt Dystrybucyjny GPD

Zabezpieczenie topikowe I_n=25A, char. gG, I_a=202,5A, t=0,4s (w rozdz. RUPS)

Linia 1 – Kabel/przewód: N2XH-J 5x25mm², L=15m

Linia 2 – Kabel/przewód: N2XH-J 5x25mm², L=230m

Linia 3 – Kabel/przewód: N2XH-J 5 (3) x4mm², L=15m

L.p.	l [km]	s [mm ²]	γ	R _j [Ω/km]	R _I [Ω/km]	X _I [Ω/km]	R _a [Ω]	X _a [Ω]	Z _a [Ω]	I _a [A]
1	0,015	25	56	0,71	0,0321	0,0036	0,7273	0,0707	0,7307	202,5
2	0,23	25	56	0,71	0,4929	0,0552		WARUNEK		
3	0,015	4	56	4,46	0,2009	0,0036		$1,25 \cdot Z_a [\Omega] \cdot I_a [A] \leq 230 [V]$		
								185	≤	230

R _{kT} [Ω]	0,0014
X _{kT} [Ω]	0,0083
I _{k3} [kA]	0,32

Dla wszystkich zaprojektowanych obwodów warunek samoczynnego wyłączenia zasilania został spełniony.

1.8 Uwagi końcowe

- Opracowanie stanowi projekt wykonawczy i nie zwalnia z przeprowadzania analiz, obliczeń i uzgodnień z Zamawiającym w przypadku stosowania rozwiązań zamiennych.
- Rzuty należy rozpatrywać łącznie ze schematami, opisem oraz opracowaniami branżowymi.
- Przed przystąpieniem do prac wszystkie wymiary należy sprawdzić na budowie.
- Całość prac należy przeprowadzić zgodnie zobowiązującymi normami i przepisami BHP.
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak aby spełniać obowiązujące przepisy.
- W przypadku nie podania któregoś z przepisów nie zwalnia to Wykonawcy z jego stosowania.
- Całość prac zlecić osobie lub firmie posiadającej doświadczenie i kwalifikacje stosowne do zakresu i problematyki przyjętych rozwiązań projektowych i stopnia skomplikowania obiektu.
- Przy wykonywaniu prac instalacyjnych zachować koordynację z pozostałymi instalacjami branżowymi.
- W przypadku pojawiania się nieścisłości w niniejszym opracowaniu fakt zgłosić projektantowi do rozstrzygnięcia w trybie nadzoru autorskiego.

Projektował:

mgr inż. Krzysztof Filipak

Nr upr.: MAP/131/PWOE/06