

SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI	2
SPIS RYSUNKÓW	3
DANE WYJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA	4
1. Przedmiot opracowania	4
2. Zakres opracowania.....	4
3. Podstawa merytoryczna opracowania	4
OPIS TECHNICZNY	5
1. Stan istniejący	5
2. Wymiana rozdzielni RG-AB.....	5
3. Rozdzielnice TUPSM-AB	6
4. Rozdzielnice TUPSK-AB	6
5. Projektowane zasilacze UPS.....	6
6. Ochrona przepięciowa wewnętrzna	9
7. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym	9
8. Ochrona p. pożarowa – informacyjnie, wykonanie w innym zamierzeniu inwestycyjnym	10
9. Uwagi końcowe	10
OBLICZENIA TECHNICZNE	11

SPIS RYSUNKÓW

LP	TREŚĆ	RYS. NR
1	Schemat strukturalny instalacji elektrycznej rozdział mocy - inwentaryzacja	E-01
2	Schemat strukturalny instalacji elektrycznej rozdział mocy - projekt	E-02
3	Schemat strukturalny instalacji elektrycznej rozdział mocy - blok AB	E-03
	SCHEMAT STRUKTURALNY INSTALACJI - MAGISTRALA BMS	E-04
4	Ogólny plan podziału budynku; strefy pożarowe	E-05
5	Rzut części niskiego parteru- plan instalacji elektrycznej	E-06
6	Schemat zasadniczy RG-AB	E-07 do E-16
7	Widok rozmieszczenia elementów RG-AB	E-17
8	Schemat zasadniczy TUPSM-AB	Arkusz 1/6
9	Widok rozmieszczenia elementów TUPSM-AB	Arkusz 3/6
10	Schemat zasadniczy TUPSK-AB	Arkusz 4/6
11	Widok rozmieszczenia elementów TUPSK-AB	Arkusz 6/6

DANE WYJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych wewnętrznych wymiany rozdzielni głównej segmentu A i B w ramach inwestycji pn:

„Przebudowa Oddziału Endokrynologii Ginekologicznej wraz z przebudową instalacji wewnętrznych (wod-kan, c.o., elektrycznych, elektrycznych w zakresie okablowania strukturalnego, wentylacji i klimatyzacji, gazów medycznych) zlokalizowanego w segmencie B budynku Głównego Zespołu Klinicznego SP CSK im. prof. K. Gibińskiego SUM w Katowicach przy ul. Medyków 14”

w ramach zadania:

„Przebudowa oddziałów szpitalnych na: Oddział Ginekologii, Oddział Pneumonologii, Oddział Położniczy i Neonatologiczny, Oddział Endokrynologii Ginekologicznej oraz Bloku Operacyjnego Ginekologii i Bloku Porodowego wraz z przebudową instalacji wewnętrznych (wod-kan, c.o., elektrycznych, elektrycznych w zakresie okablowania strukturalnego, wentylacji i klimatyzacji, gazów medycznych zlokalizowanych w segmentach A, B i C budynku Głównego Zespołu Klinicznego SP CSK im. prof. K. Gibińskiego SUM w Katowicach przy ul. Medyków 14, dz. ewid. 1/10, 7/29, 7/36 obr. Ligota.”

Zakres niniejszego opracowania stanowi wycinek całej dokumentacji dla inwestycji jw, część opisowa ogranicza się do wymiany jednej rozdzielni RG-AB wraz z podłączeniem wszystkich istniejących włz. Dodatkowo w wydzielonym pomieszczeniu (była akumulatorownia) zabudowy dwóch rozdzielnic wraz z podłączeniem dwóch UPS-ów.

2. Zakres opracowania

- Wymiana rozdzielni RG-AB
- Instalacja rozdzielnic TUPSM-AB
- Instalacja UPSM-2
- Instalacja rozdzielnic TUPSK-AB
- Instalacja UPSK-2
- Ochrona przepięciowa wewnętrzna
- Ochrona p. pożarowa
- Ochrona od porażen prądem elektrycznym

Podstawa merytoryczna opracowania

- Dokumentacja architektoniczna
- Wytyczne programowe dostarczone przez Inwestora oraz przyszłego Użytkownika
- Uzgodnienia branżowe
- Obowiązujące normy i przepisy

OPIS TECHNICZNY

1. Stan istniejący

Zasilanie podstawowe i rezerwowe zapewnione jest z istniejących rozdzielni głównych obiektu: RG-AB i RG-C, które zasilane są z dwóch stacji transformatorowych ST-1 (RG-1) i ST-2 (RG-2), oraz z agregatu prądotwórczego. Stacja ST-1 zlokalizowana jest na terenie szpitala jako budynek wolnostojący. ST-2 zlokalizowana jest na niskim parterze bloku C obok pomieszczenia warsztatu elektryków. Budynek agregatorowni znajduje się na terenie szpitala – zgodnie z rys, nr E-30.

Obecnie budynki posiadają wyłączniki główne lokalne umieszczone w rozdzielniach i na poszczególnych piętrach. Nie zrealizowano GWP na zasilania po UPS i agregatach prądotwórczych.

Połączenia pomiędzy rozdzielniami przedstawia schemat strukturalny – rys. nr E-01.

2. Wymiana rozdzielni RG-AB

Ponieważ istniejące rozdzielnie główne nN nie posiadają rezerwy pól odpływowych, przewidziano ich wymianę, co w efekcie umożliwi sukcesywne realizowanie remontów poszczególnych pięter. Zaprojektowano szafy wys. 1935 szer. 725 gł. 535 z drzwiami szklanymi, IP 55. Przewidziano rezerwę miejsca na wspornikach aparatury minimum 30 %. Dodatkowo w każdej sekcji przewidziano montaż 5 rozłączników bezpiecznikowych 125 A jako rezerwy.

Rozłączniki bezpiecznikowe główne na zasilaniach sekcji umieszczono na dole obudowy, tak aby umożliwić podłączenie istniejących kabli zasilających bez konieczności ich przedłużania.

Dla istniejącego obiektu najważniejsza jest ciągłość zasilania, wymianę rozdzielni należy wykonać z uwzględnieniem zminimalizowania do minimum przerw w zasilaniu. W tym celu należy wzdłuż istniejącej rozdzielni posadowić na tymczasowym podwyższeniu projektowaną rozdzielnię. W pierwszej kolejności wykonać podłączenie zasilających kabli (przebiegi istniejących kabli 2xYAKY 4x120 mm² na jedno pole) oraz powrotne zasilania tymczasowe do istniejącej rozdzielni. Po uzyskaniu zasilania wszystkich sekcji w istn. i proj. rozdzielni należy przystąpić do przekładania wzl. Po przełożeniu wszystkich wzl należy zdemonstrować tymczasowe zasilania szaf istn. Szafy zdemonstrować i wynieść z pomieszczenia. Nową rozdzielnię przesunąć w miejsce istniejącej i zdjąć z podwyższenia, przymocować trwale do betonowego podłoża. W stropie pod rozdzielnią wykonane są przepusty do kondygnacji technicznej – piwnice. Otwory i przestrzeń techniczna wysokości ok. 160 cm zapewnia możliwość przesuwania rozdzielni wraz z podpiętymi kablami.

Istniejąca moc elektryczna przyłączeniowa obiektu szpitala pokrywa w całości zapotrzebowanie w energię elektryczną istniejących i projektowanych obwodów.

Układ sieci zewnętrznej: TN-C

Układ sieci instalacji wewnętrznej: TN-S

Układ sieci instalacji wewnętrznej pomieszczeń G2: IT

Napięcie zasilania: 400/230V 50Hz

3. Rozdzielnice TUPSM-AB

Zaprojektowano rozdzielnicę wraz z zewnętrznym bypass-em do podłączenia UPSM. Rozdzielnicę montować na ścianie w pobliżu UPSM. Lokalizacje wszystkich UPS i rozdzielnic TUPSM przedstawiono na planie – rys. nr E-06 – niski parter, kolor zielony.

Jako osobne zadanie z rozdzielnicą będą realizowane proj. wlv bezpośrednio do rozdzielnic TI-nn, lub za pośrednictwem rozdzielni rozgałęźnych TIG.

4. Rozdzielnice TUPSK-AB

Zaprojektowano rozdzielnicę wraz z zewnętrznym bypass-em do podłączenia UPSK. Rozdzielnicę montować na ścianie w pobliżu UPSK. Lokalizacje wszystkich UPS i rozdzielnic TUPSK przedstawiono na planie – rys. nr E-06 – niski parter, kolor czerwony.

Jako osobne zadanie z rozdzielnicą należy wyprowadzić proj. wlv bezpośrednio do rozdzielnic TK-nnn.

Wszystkie rozdzielnice należy wyposażać w osłony punktów zasilania, listwy przyłączeniowe z oznakowaniem. Przewody powinny być ułożone i oznaczone w taki sposób, aby była możliwa ich identyfikacja w czasie sprawdzania, badań, napraw lub zmian w instalacji.

Rozdzielnice wyposażać dodatkowo w zamki patentowe drzwiczek oraz opisy zainstalowanych elementów.

5. Projektowane zasilacze UPS

Dla zapewnienia zasilania gwarantowanego sieci DATA przewidziano montaż UPS oznaczony jako UPSK-2; modułowego o mocy wyjściowej pozornej 60 kVA i czasie autonomii minimum 8 min.

Dla zapewnienia zasilania gwarantowanego zasilania urządzeń medycznych przewidziano montaż UPS oznaczony jako UPSM-2; modułowego o mocy wyjściowej pozornej 40 kVA i czasie autonomii minimum 30 min. Istn. UPS 20 kVA przeznaczony jest do demontażu.

Wszystkie UPS należy zainstalować w wydzielonym i klimatyzowanym pomieszczeniu wg rys. E-06. Po podłączeniu szafy inwentarowej do sieci LAN będzie możliwe zdalne monitorowanie wszystkich stanów pracy UPSa. Główny wyłącznik prądu dla UPSów zostanie wykonany w innym etapie realizacji na podstawie opracowania równoległego.

Technologia UPS-a powinna zapewniać ciągłe bezprzerwowe zasilanie przy zupełnych lub chwilowych zanikach napięcia i wahaniach częstotliwości w sieci elektrycznej przez cały czas pracy urządzenia - klasa VFI SS 111.

Wysoka niezawodność systemu zasilania – UPS powinien posiadać budowę modułową kluczowych elementów mocy. Dotyczy to następujących, krytycznych elementów:

- Trójfazowego modułu mocy, który jest zbudowany z 3 jednostek jednofazowych.
- Modułów bateryjnych instalowanych w szafie UPS-a w specjalnych gniazdach (bez użycia kabli).

Parametry systemu modułowego z punktu widzenia obsługi serwisowej:

- minimalizacja czasu współczynnika serwisowego MTTR (Mean Time To Repair),
- minimalizacja kosztów obsługi i naprawy systemu (koszt uszkodzonego bloku jednofazowego będącego częścią modułu trójfazowego jest dużo niższy niż cena modułu trójfazowego),
- szybsze i sprawne wykonywanie czynności serwisowych,
- naprawa wykonywana poprzez wymianę uszkodzonego modułu,
- natychmiastowy czas diagnozy awarii,
- serwis / personel eksploatacyjny dysponuje tylko modułami - brak innych części zamiennych,
- przywrócenie sprawności urządzenia po każdej interwencji serwisowej,
- obsługa eksploatacyjna i serwisowa wykonywana jest z dostępem tylko od przodu urządzenia.

Poniżej przedstawione zostały parametry techniczne i eksploatacyjne jakimi powinien charakteryzować się zasilacz UPS wykonany w technologii modułowej z redundancją fazową:

- Niezależne bloki jednofazowe powinny tworzyć trójfazowe moduły UPS o łącznej mocy odpowiednio: ~40 i 60 kVA.
- Wysoka sprawność energetyczna AC-AC (co najmniej 96% w trybie przetwarzania i 99% w ekonomicznym trybie pracy) pozwala na znaczne oszczędności na rachunkach za energię i instalacje klimatyzacyjne.
- Wartości parametrów wejściowych charakteryzujących współpracę zasilacza UPS ze źródłem (sieć / agregat) powinny odpowiadać aktualnym najnowocześniejszym standardom. Wejściowy współczynnik mocy PF powinien być bliski 1 (0,99) natomiast zawartość harmonicznych w prądzie wejściowym (THDi) nie powinien przekraczać 3% w całym zakresie obciążenia roboczego (20% do 100%).
- Szeroki co najmniej +/-14% zakres synchronizacji we/wy z częstotliwością zewnętrzną (współpraca z agregatem prądotwórczym).
- Z uwagi na długość kabli przyłączeniowych do szaf serwerowych, współczynnik szczytu (CF) charakteryzujący poprawną współpracę UPS-a z obciążeniem nieliniowym o charakterze pojemnościowym (IT) powinien wynosi 3,5:1 a wyjściowy współczynnik PF=1.
- W przypadku zaniku jednej fazy podstawowego źródła zasilającego (np. fazy L2) – tylko bloki jednofazowe zasilane z L2 przejdą na baterie. Pozostałe bloki zasilane z L1 i L3 będą pracować z sieci.
- Zasilacz UPS powinien być wyposażony w szerokie możliwości komunikacyjne służące do lokalnego / zdalnego monitoringu, integrację z nadrzędnym systemem nadzoru oraz szybkiego dostępu do parametrów serwisowych.
- UPS powinien przystawać wymiarami i kolorem (czarny) do szaf serwerowych rack 19”.

Technologia	VFI SS 111
Konfiguracja wejścia / wyjścia oferowanej jednostki UPS	3-fazy / 3-fazy 1-faza / 1-faza 3-fazy / 1-faza 1-faza / 3-fazy

Architektura	Układ modułowy oparty na bazie jednofazowych modułów mocy nie mniejszych niż 6000 VA
Tor neutralny	przechodzący / ciągły
Sprawność	96% całkowita w trybie przetwarzania VFI 98% w trybie ekonomicznym 96% całkowita w trybie pracy z baterii
WEJŚCIE	
Napięcie wejściowe oferowanej jednostki UPS	400 V (trójfazowe + N)
Zakres napięcia wejściowego	400 V +15% -20%, 50Hz / 60Hz
THDi	< 3%
Wejściowy współczynnik mocy (PF)	> 0,99
WYJŚCIE	
Napięcie wyjściowe	400 V ± 1% (3-fazy)
Częstotliwość wyjściowa	50 Hz / 60 Hz zsynchronizowana (wybór automatyczny)
Kształt napięcia wyjściowego	sinusoida
Zakres regulacji poziomu napięcia wyjściowego	Regulacja płynna 184V – 254V
Wyjściowy SP. Crest Factor	3,5 : 1
Przebieżenie falownika	150% / 60 s.
BATERIE AKUMULATORÓW	
Czas autonomii	8 min dla UPSK-2 i 30 min dla UPSM-2; przy obciążeniu 70% (PF=1), baterie modułowe, umieszczone w szufladach bateryjnych wewnątrz szafy UPS
Typ baterii	Szczelne, bezobsługowe (VRLA)
Charakterystyka ładowania baterii	Ładowanie nieciągłe, 3-stopniowe
Prąd ładowania baterii	Min. 4A
UKŁAD OBEJŚCIOWY BY-PASS	
Napięcie / częstotliwość wyjściowa	3x400 V +15% -20%, 50Hz
Bypass elektroniczny	Statyczny niezależny dla każdego modułu mocy
Zintegrowany centralny ręczny bypass serwisowy dla całego systemu	TAK
Współpraca z agregatem prądotwórczym	Synchronizacja w szerokim zakresie częstotliwości wejścia / wyjścia: ±14%
WYPOSAŻENIE	
Sygnały i alarmy	Wyświetlacz alfanumeryczny 4-wierszowy (jęz. polski), monitoring wszystkich stanów pracy UPSa, wskaźnik wielokolorowy, sygnał akustyczny
Porty komunikacyjne	2 x RS485, Ethernet 1 x interfejs logiczny 4 styki beznapięciowe (ustawienie domyślne: normalnie otwarte)
Wymagane zabezpieczenia	Przeciwprzeciążeniowe, zwarciowe, przed głębokim rozładowaniem baterii, przeciwudarowe, E.P.O. (wył. ppoż.)
PARAMETRY MECHANICZNE	
Obsługa serwisowa UPSa	Dostęp serwisowy tylko od przodu
Sposób podłączenia wejścia / wyjścia	Zaciski na szynie omega od przodu UPSa
Chłodzenie	Wymuszone (wentylatory z automatyczną kontrolą prędkości obrotowej)
Zabezpieczenie mechaniczne UPSa	Szafa UPSa zabezpieczona dwoma zamkami patentowymi
WARUNKI ŚRODOWISKOWE	
Temperatura pracy	0°C - 40°C
Wilgotność względna	20% - 80% bez kondensacji
Poziom hałasu	<65 dBA

Stopień ochrony	IP 21
<i>SPEŁNIANE NORMY</i>	
Bezpieczeństwo	EN 62040-1-1
EMC	EN 50091-2
Metody wykonywania testów i pomiarów pracy	EN 62040-3
Certyfikat CE	TAK

6. Ochrona przepięciowa wewnętrzna

Dla ochrony urządzeń i obiektu przed skutkami przepięć zaleca się zastosować odgromnik typu pierwszego stopnia. Odgromnik instalować w RG-AB, TUPSM-AB i TUPSK-AB; w układzie „V” tak aby przewody uziemiające i przewód zasilający był jak najkrótszy – maksymalnie obydwie długości do 0,5 m. Odgromniki instalować jako pierwszy stopień ochrony.

7. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Ochrona w warunkach normalnych

W celu ochrony przed dotykiem bezpośrednim zastosowano:

- izolacja przewodów na nap. 750 V
- udostępnienie – złącza, rozdzielnice tablice zamykane przy pomocy zamka ,

Ochrona w warunkach uszkodzenia

W celu ochrony przed dotykiem pośrednim zastosowano:

- samoczynne wyłączanie zasilania na skutek pojawienia się prądu zwarcia w uszkodzonym obwodzie za pomocą bezpieczników topikowych w czasie $t_v < 5$ s – dla obwodów rozdzielczych , dla pozostałych obwodów odpowiednio w czasie: $t_v < 0,4$ s, oraz $t_v < 0,2$ s
- Wszystkie obwody końcowe należy zabezpieczyć wyłącznikami nadmiarowoprądowymi. Układ sieci TN-C-S.
- Połączenia wyrównawcze: przewód PE winien mieć izolację w kolorze żółto-zielonym. Do przewodów PE należy przyłączyć bolce gniazd wtyczkowych, obudowy lamp i wszystkich urządzeń elektrycznych, za wyjątkiem zastosowanych urządzeń z obudową w II klasie izolacji.
- Ekwiopotencjalizację realizuje się za pomocą połączeń wyrównawczych bezpośrednich: wszystkie urządzenia metalowe, na których nie występuje trwale potencjał elektryczny, znajdujące się wewnątrz chronionego budynku oraz urządzenia do niego wprowadzone, należy łączyć między sobą i z urządzeniem piorunochronnym. Złącza kołnierzone rurociągów i aparatów technologicznych, w których zastosowano uszczelki izolacyjne należy zbocznikować.
- Uziemienie – należy zastosować istniejący wspólny uziom, jako roboczy, ochronny, piorunochronny. Wymagana rezystancja uziemienia $R_z < 10 \Omega$.

8. Ochrona p. pożarowa – informacyjnie, wykonanie w innym zamierzeniu inwestycyjnym

Jako zabezpieczenie przed pożarem zastosowano następujące środki:

- "GŁÓWNY WYŁĄCZNIK POŻAROWY" – równoległe opracowanie
- System SAP – równoległe opracowanie
- System DSO – równoległe opracowanie
- Zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie różnicowym $I_n = 30 \text{ mA}$, co zabezpiecza instalacje elektr. przed prądami upływowymi.
- dobrano przewody z izolacją na nap. min. 750 V dla obw. wewnętrznych
- Zastosowano ochronę przeciwprzepięciową – I i II, stopień.
- Dobrano odpowiednie do obciążeń przekroje przewodów i odpowiednie ich zabezpieczenie przeciążeniowe i przetężeniowe.
- Przepusty kablowe przechodzące przez przegrody przeciwpożarowe są zabezpieczone do wartości EI odporności ogniowej tych przegród. Przejścia przez pozostałe elementy budowlane są uszczelnione materiałami niepalnymi.

9. Uwagi końcowe

Całość wykonywanych prac należy przeprowadzić w ścisłej koordynacji z innymi branżami przy zachowaniu odpowiedniej kolejności wykonywania robót budowlanych.

Po zakończeniu robót instalacyjnych dokonać wymagane pomiary i próby, z których należy sporządzić protokoły.

OBLICZENIA TECHNICZNE

1. Bilans mocy

Nazwa rozdzielni	L.p.	Nazwa odbioru,	Liczba odb.		Moc znamion.	Moc odb.		cos Φ	Prąd obl.	Współczynnik jedn.	Moc		
											szczyt.		
													czynna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
TUPSK-AB	1	włz TK-1nn	1		8,85	8,85		0,93	10,04	0,73	6,47	2,56	
	2	włz TK-3nn	1		9,20	9,20		0,93	10,37	0,73	6,68	2,64	
	3	włz TK-4nn	1		13,40	13,40		0,93	14,28	0,69	9,20	3,64	
	4	włz TK-6nn	1		9,90	9,90		0,93	11,02	0,72	7,10	2,81	
	5	włz TK-7nn	1		9,55	9,55		0,93	10,69	0,72	6,89	2,72	
	6	rezerwa mocy na pozost. Kondygnacje	5		10	50,00		0,93	77,60	1,00	50,00	19,76	
	7												
				RAZEM :		100,90			0,93	RAZEM :		86,34	34,12
	korekta mocy; współczynnik wykorzystania; kw								0,93	kw 0,5		43,17	17,06
				Ib = 67,00 A				Ssz = 46,4 kVA					
	DOBÓR UPSK: 46,4 x 1,3 60,3 zatem dobrano: 60 kVA / 54 kW												
	P _{UPS_{wy}} = 54 kW P _{LB} = 13,5 kW W= 0,95												
	P _{UPS_{we}} = 74,0 kW I _{WE} = 114,9 A η= 0,95												
TI-nA-n	1	Gniazda 230 V sieć IT	43		0,35	15,05		0,93	24,63	0,35	5,27	2,08	
	2	Gniazda 230 V sieć TN-S	12		0,30	3,60		0,93	8,42	0,50	1,80	0,71	
	3	Lampa operacyjna	1		0,20	0,20		0,93	0,94	1,00	0,20	0,08	
				RAZEM :		18,85			RAZEM :		7,27	2,87	
				Ib = 33,98 A				Ssz = 7,8 kVA					
TUPSM-AB	1	TI-nA-n	4		7,27	29,07		0,93	45,12	1,00	29,07	11,49	
				RAZEM :		29,07			0,93	RAZEM :		29,07	11,49
	korekta mocy; współczynnik wykorzystania; kw								0,93	kw 0,8		23,26	9,19
				Ib = 36,09 A				Ssz = 25,0 kVA					
	DOBÓR UPSM-2: 25,0 x 1,3 32,5 zatem dobrano: 40 kVA												
P _{UPS_{wy}} = 36 kW P _{LB} = 9 kW W= 0,95													
P _{UPS_{we}} = 49,4 kW I _{WE} = 76,6 A η= 0,95													
TI-4A	1	TI-nA-n	2		7,27	14,54		0,93	22,56	1,00	14,54	5,74	
			Ib = 22,56 A				Ssz = 15,6 kVA						
RG-AB	1	włz TO-1nn	1		114,71	114,71		0,95	47,87	0,28	31,64	9,94	
	2	włz TO-3nn	1		114,41	114,41		0,95	46,18	0,27	30,44	9,84	
	3	włz TO-4nn	1		88,13	88,13		0,96	38,11	0,29	25,26	7,68	
	4	włz TO-6nn	1		116,30	116,30		0,95	48,36	0,27	31,96	10,06	
	5	włz TO-7nn	1		116,31	116,31		0,95	48,76	0,27	31,96	10,94	
	6	TO-8B1	1		12,60	12,60		0,85	17,12	0,80	10,08	6,25	
	7	TW-0A	1		47,30	47,30		0,85	64,26	0,80	37,84	23,45	
	8	Istniejące obwody	1								100,00		
	9												
	10												
	11												
	12												
				RAZEM :		609,75			0,97	RAZEM :		299,20	78,15
	korekta mocy; współczynnik wykorzystania; kw								0,97	kw 0,7		209,44	54,71
				Ib = 312,44 A				Ssz = 216,5 kVA					

2. Dobór wlz, koordynacja zabezpieczeń

nazwa odbioru	Prąd obliczeniowy	Prąd nominalny zabezpieczenia	współczynnik krotności prądu zabezpieczenia	Prąd nastawialny / bezpiecznika	typ kabla	sposób ułożenia	Dopuszczalna obciążalność kabla	współczynnik poprawkowy	dopuszczalna obciążalność z uwzględnieniem sposobu ułożenia	warunek: $I_B \leq I_n \leq I_z$	$I_z \geq k_2 \cdot I_n / 1,45$	Warunek: $I_{dd} = k_p \cdot I'_z \geq I_z$
	I_B	I_{nz}	k_2	I_n			I'_z	k_p	I_{dd}		I_z	
wlż TUPSK-AB	114,92		1,6	125	YLY 5x50	E	153	1	153	TAK	137,93	TAK
wlż TUPSM-AB	76,61		1,6	100	YLY 5x35	E	126	1	126	TAK	110,34	TAK