

V. OBLICZENIA TECHNICZNE

Odbiornik	Moc zainstal. [kW]	kl	Moc obc. [kW]	prąd znam. [A]
Pompy ścieków	7,50	1,00	7,50	14,72
AKP	0,45	0,33	0,15	0,43
Oświetlenie	0,15	0,33	0,05	0,14
Ogrzewanie	0,14	0,33	0,05	0,13
Wentylacja	0,20	0,33	0,07	0,19
Pompa odwadniająca	0,90	0,33	0,30	0,85
gniazdo serwis	2,50	0,33	0,83	2,37
Rezerwa	1,00	0,33	0,33	0,95
SUMA:	12,84		9,26	19,79

obliczenia dla doboru zabezpieczenia przedlicznikowego:

Napięcie	400	V
Współczynnik cos fi pompy	0,87	
Wyliczony prąd obciążenia - Ib	19,79	A
min zabezp dla całego obciążenia	25	A
min zabezp dla selektywności pomp	25	A
dobrane zabezpieczenie In	25	A
selektywność zabezpieczeń pomp	2 stopnie	podstawowa

moc trafo:	160	kVA
dł linii nn trafo - słup (ALU)	120	m
przekrój linii nn trafo - słup (ALU)	120	mm ²
dł linii nn słup - ZK (ALU)	10	m
przekrój linii nn trafo - słup (ALU)	35	mm ²
czas zwarcia - t _{zw}	0,2	s
dop jednostk gęstość prądu zwarc "k"	115	w Cu

linia:	WLZ	
temp granicz dop długotrzyma w PVC - T _{gr1}	70	st C
temp granicz dop zwarcia w PVC - T _{gr2}	160	st C
obliczeniowa max temperatura otoczenia	35	st C
dopuszczalny spadek napięcia	2,00	st C

obliczenia doboru dla WLZ:

długość WLZ (izol. PVC)	25	m
min obciążalność prądowa linii - I _{n1}	27,59	A
dobór na dopuszcz spadek napięcia	2,5	mm²
dobór na obciążalność prądową	4	mm²
dobór na nagrzewanie ciągle	10	mm²
dobór na nagrzewanie w zwarcu	6	mm²
dobór na wytrzym mechan w zwar	6	mm²
dobrana średnica żył WLZ	10	mm²
spadek napięcia	0,26	%
poprawność warunku spadku nap	$\Delta U < x\% \cdot U$	TAK
obciążalność dobranej średnicy - I _{z1}	52	A
zgodność zasady doboru na obciążalność	$I_{n1} < I_{z1}$	TAK
maksymalna temp. pracy ciąglej - T _{rob}	59,10	st. C
poprawność doboru na nagrzewanie ciągle	$T_{rob} < T_{gr1}$	TAK
maksymalna temp. w zwarcu - T _{zwar}	85,57	st. C
poprawność doboru na nagrzewanie w zwar	$T_{zwar} < T_{gr2}$	TAK
prąd zwarcziowy obliczeniowy - I _{zw}	1036,21	A
warunek samoczynnego wyłączenia zwarcia	$I_{zw} > 10 \cdot I_n$	wyl.instal.TAK

obliczenia doboru dla torów pomp

linia:	tor pomp	
temp granicz dop długotrwała w PVC - Tgr1	70	st C
temp granicz dop zwarcia w PVC - Tgr2	160	st C
obliczeniowa max temperatura otoczenia	25	st C
dopuszczalny spadek napięcia	1,00	st C

długość torów pomp	12	m
przewidywany prąd znamionowy pompy	14,72	A
zabezpieczenie silnika - In	16,20	A
min obciążalność prądowa linii - In2	17,87	A
dobór na dopuszcz spadek napięcia	2,5	mm ²
dobór na obciążalność prądową	2,5	mm ²
dobór na nagrzewanie ciągle	4	mm ²
dobór na nagrzewanie w zwarciu	2,5	mm ²
dobór na wytrzym mechan w zwar	2,5	mm ²
dobrana średnica żył TORÓW POMP	4	mm ²
spadek napięcia	0,26	%
poprawność warunku spadku nap	$\delta U < x\% \cdot U$	TAK
obciążalność dobranej średnicy - Iz2	31	A
zgodność zasady doboru	$In2 < Iz2$	TAK
maksymalna temp. pracy ciąglej - T rob	62,54	st. C
poprawność doboru na nagrzewanie ciągle	$T rob < Tgr1$	TAK
maksymalna temp. w zwarciu - T zwar	104,92	st. C
poprawność doboru na nagrzewanie ciągle	$T zwar < Tgr2$	TAK
min średn odporności mechan na zwar - Smin	2,02	mm ²
warunek odporności mechanicznej na zwar	$S > S min$	TAK
prąd zwarciovoy obliczeniowy - Izw	705,82	A
warunek samoczynnego wyłączenia zwarcia	$Izw > 14 \cdot In$	wyj. siln. TAK

Obliczenia zużycia i kosztów rocznych energii elektrycznej

Qh max:	27,5	m ³ /h
wydajność pompy:	5	m ³ /h
cena MWh	500	zł

odbiorniki:	moc [W]	obciążenie	Σ kW
pompa ścieków	7 500,00	1,83	13,750
pompa odwadniająca komory tłoczni	900,00	0,01	0,009
wentylator wentylacji komory tłoczni	200,00	0,15	0,030
AKP pracująca ciągle	450,00	1,00	0,450
ogrzewanie techniczne szafy	140,00	0,35	0,049
oświetlenie terenu działające zmierzcho	150,00	0,35	0,053

	MWh	zł
pompy	120,45	60225,00
AKP i inne	4,73	2364,11
roczny koszt energii elektrycznej dla obiektu:	125,18	62589,11

Kompensacja indywidualna mocy biernej pompy:

tan fi / cos fi zadany przez dostawcę energii	0,4	0,928
oczekiwany tan fi / cos fi przez uytkownika	0,3	0,958
S moc pozorna	8,62	kVA
P moc czynna	7,50	kW
Q moc bierna	4,250	kVAr
Qd moc bierna dopuszczalna	2,250	kVAr
Q bat - moc obliczeniowa baterii	2,000	kVAr
proponowana pojemność baterii	2,000	kVAr
prognozowany tan fi / cos fi pompy	0,30	0,958

Roczna analiza kosztowa kompensacji		
łączna ilość potrzebnej mocy biernej:	68,26	MVAr
ponadnormatywny podór bez kompensacji:	32,13	MVAr
koszt nadmiarowego poboru mocy biernej:	4144,40	zł
ponadnormatywny podór po kompensacji:	0,00	MVAr
koszty mocy biernej po zainstalowaniu baterii:	0,00	zł
oszczędności po zainstalowaniu baterii:	4144,40	zł
cena zakupu układu i baterii:	1300	zł
zwrot kosztów inwestycji po:	4	miesiącach

Protokół doboru przewodów i zabezpieczeń dla tłoczni ścieków:

Warunki doboru:		
moc pompy	7,50	kW
liczba równolegle pracujących pomp	1,00	szt
cos fi	0,87	
długość linii WLZ	25,00	m
dopuszczalny spadek napięcia na WLZ	2,00	%
długość torów zasilania pomp	12,00	m
dopuszczalny spadek napięcia na torze pompy	1,00	%
moc źródła zasilania (trafo)	160,00	kVA
długość linii nn	120,00	m
przekrój żył w linii nn	120,00	mm ²
maksymalny czas trwania zwarcia	0,20	s
dopuszcz temp długotrwała dla izolacji	70,00	st C
dopuszcz temp zwarcia dla izolacji	160,00	st C

W związku z załączonym wnioskowaniem dla w/w danych proponujemy:

Dobre elementy:		
Zabezpieczenie przedlicznikowe	25	A
Przekrój żył linii WLZ	10	mm ²
Wyłącznik silnikowy - nastawa	16,20	A
Przekrój żył torów pomp	2,5	mm ²

Zestawienie podsumowujące sprawdzone aspekty doboru:

Kontrola poprawności doboru:	zgodność
selektywność złącz i wyłączników pomp	podstawowa
na spadek napięcia w WLZ	TAK
na długotrwałą obciążalność prądową WLZ	TAK
odporność WLZ na długotrwałe narzwanie	TAK
odporność WLZ na grzanie w zwarcie	TAK
warunek samoczynnego wyłączenia zwarcia w szafie	wył:instal:TAK
na spadek napięcia w torach pomp	TAK
na długotrwałą obciążalność prądową torów pomp	TAK
odporność torów pomp na długotrwałe narzwanie	TAK
odporność torów pomp na grzanie w zwarcie	TAK
warunek samoczynnego wyłączenia zwarcia w pompie	wył:siln:TAK