

## 1 Zasilanie

Obiekt zasilany będzie napięciem 3x230/400VAC w sieci TN-S z projektowanego złącza kablowego ZK. Złącze zostanie zaprojektowane i wykonane według odrębnego opracowania. W ramach zasilania rezerwowego przewiduje się montaż w rozdzielnicy RZS ręcznego układu przełączania zasilania oraz gniazda 63A do podłączenia przewoźnego agregatu prądotwórczego.

## 2 Linie kablowe

Zakres prac branży elektrycznej i AKPiA obejmuje:

- Budowę nowych linii kablowych zasilających, i sterowniczych na trasie od złącza ZK do rozdzielnicy RZS oraz od rozdzielnicy RZS do hydroforni i zbiorników retencyjnych,
- Zabudowę przy hydroforni rozdzielnicy zasilająco-sterowniczej RZS,
- Zabudowę przy zbiornikach retencyjnych skrzynek przyłączeniowych SP,
- Zabudowę w hydroforni i zbiornikach retencyjnych niezbędnej aparatury kontrolno-pomiarowej,
- Zabudowę słupa oświetlenia terenu o wysokości 4m z wysięgnikiem 2-ramiennym i oprawami ulicznymi LED o mocy 60W. Sterowanie za pomocą czujnika ruchu i zmierzchu montowanego na wysokości 2,5m.

Linie kablowe zasilające, sterownicze prowadzić w rurach osłonowych HDPE75. Kable 0,4kV należy układać w ziemi na głębokości 0,7m na 10cm podsypce z piasku, a następnie przykryć 10cm warstwą piasku, 15cm warstwą gruntu i folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego. Skrzyżowania kablizistniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemnym, pod utwardzonymi nawierzchniami oraz przy przejściach przez ścianę budynku należy chronić w rurach osłonowych HDPE75. Przejścia przez przegrody budowlane należy wykonać jako szczelne. W wykopach kablowych ułożyć bednarkę FeZn 25x4, którą należy uziemić rozdzielnicę RZS, hydrofornię oraz wystające elementy metalowe, tj. rurociągi i barierki oraz pozostałe mogące się znaleźć pod napięciem w wyniku awarii. Całość prac kablowych należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami (w szczególności N SEP-E-004) i pod nadzorem właściciela terenu.

**Tab.1** Zestawienie kabli i przewodów

Symbol	Typ	Skąd	Dokąd	ilość [m]
RZS:KZ	YKYżo 5x16	ZK	RZS	10
OSW1:KZ	YKYżo 3x1,5	RZS	SO	10
P1:KZ	kabel własny	RZS	P1	10
P2:KZ	kabel własny	RZS	P2	10
P3:KZ	kabel własny	RZS	P3	10
P4:KZ	kabel własny	RZS	P4	10
U5.1:KS	YKYżo 3x1,5	RZS	ZR1	15
U5.2:KS	BiT500(St) BLACK FR 3x1	RZS	ZR2	16
EZ1:KZ	BiT500(St) BLACK FR 3x1	RZS	EZ1	15
EZ2:KZ	BiT500(St) BLACK FR 3x1	RZS	EZ2	16
LIA1:KS	BiT500(St) BLACK FR 3x1	RZS	LIA1	15
LIA2:KS	BiT500(St) BLACK FR 3x1	RZS	LIA2	16
PIA1:KS	BiT500(St) BLACK FR 3x1	RZS	PIA1	7
PIA2:KS	BiT500(St) BLACK FR 3x1	RZS	PIA2	5

Uwaga: Podane w tabeli długości materiałów są orientacyjne i nie mogą stanowić podstawy do rozliczeń.

### 3 Szafy zasilające i sterownicze

Rozdzielnicę RZS należy wykonać jako zewnętrzną, wolnostojącą na fundamencie, w obudowie z tworzywa sztucznego o stopniu ochrony IP66 z drzwiami wewnętrznymi oraz ogrzewaniem i wentylacją mechaniczną. Rozdzielnicę należy wyposażać w sterownik PLC, panel operatorski HMI, sterownik komunikacyjny GSM/GPRS, niezbędną aparaturę zasilająco-sterowniczą oraz układy zasilająco-sterownicze pomp. Stacyjki sterownicze, lampki oraz panel operatorski zamontować na drzwiach wewnętrznych. Pompy powinny być sterowane z regulacją wydajności przez przemienniki częstotliwości. Nie dopuszcza się układu kaskadowego z jednym przemiennikiem dla wszystkich pomp. Każda pompa powinna mieć niezależny przemiennik. Do sterowników podpiąć niezbędną aparaturę kontrolno-pomiarową, tj. sondy hydrostatyczne do ciągłego pomiaru poziomu, czujniki konduktancyjne i przetworniki ciśnienia do zabezpieczenia pomp przed suchobiegiem. Pomiar poziomu należy wykonać sygnałami 4-20mA. Za pomocą sterownika komunikacyjnego należy wykonać sygnalizację SMS o awariach i/lub wpięcie do istniejącego systemu telemetrii Użytkownika (według wytycznych Inwestora).

**Tab.2** Zestawienie mocy odbiorów technologicznych

Odbiór	Zainstalowane	Pracuje	Pn [kW]	Pz [kW]	Ps [kW]
Pompa	4	3	3,7	14,8	11,1
Elektrozawór	2	2	0,1	0,2	0,2
Oświetlenie terenu	1	1	0,12	0,12	0,12
AKPiA	1	1	0,2	0,2	0,2
Razem				15,32	11,62

### 4 Instalacja przepięciowa

Przewiduje się zastosowanie wielostopniowego systemu ochrony przepięciowej. W rozdzielnicy RZS zastosować ogranicznik przepięć B+C. Wejścia i wyjścia cyfrowe wchodzące z poza szafy do sterownika PLC należy separować za pomocą przekładników interfejsowych, wejścia pomiarowe 4-20mA za pomocą zasilaczy-separatorów sygnału analogowego.

### 5 Ochrona od porażeń

Jako podstawową ochronę od porażeń prądem elektrycznym projektuje się szybkie samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-C-S. Dodatkowo przewiduje się zastosowanie wyłączników różnicowo-prądowych w obwodach zasilających oraz stosowanie połączeń wyrównawczych.

### 6 Układ automatyki

Układ automatyki zostanie oparty na sterowniku PLC komunikującym się w sieci Ethernet z panelem operatorskim oraz za pomocą RS485 ze sterownikiem komunikacyjnym GSM/GPRS i falownikami. Sterownik PLC powinien posiadać budowę modułową z możliwością rozszerzenia, co najmniej 24xDI, 16xDO, porty RJ45 Ethernet, RJ45 Serial, TB Serial oraz kartę 8xAI. Panel operatorski powinien mieć dotykowy kolorowy ekran o przekątnej 7" oraz możliwość dołączenia zewnętrznej pamięci do przechowywania danych historycznych, wykresów oraz historii alarmów. Zasilanie do układu automatyki należy zrealizować na zasilaczu UPS o mocy 1200VA.

W systemie automatyki rozróżniane będą 3 tryby sterowania:

- Automatyczny – w którym całością procesu technologicznego będzie sterował przemysłowy sterownik PLC,
- Zdalny – w którym Operator może z poziomu panela uruchomić dowolny napęd oraz zadać dowolny parametr jego pracy,
- Ręczny – traktowany jako remontowy, np. w przypadku awarii sterownika PLC, w którym Operator dokonuje rozruchu napędów za pomocą przełączników wyboru trybu sterowania na elewacji rozdzielnic RZS.

W systemie wizualizacji powinny być wyświetlane co najmniej:

- Ekran główny z wizualizacją całego procesu technologicznego oraz wyświetlanymi podstawowymi parametrami,
- Ekran wykresów,
- Ekran ustawień z możliwością zadawania parametrów pracy przez Operatora,
- Stacje sterownicze wszystkich napędów z możliwością wyboru trybu sterowania, wyświetlaniem stanów pracy i awarii oraz podstawowymi parametrami, tj. licznikami czasu pracy i innymi określonymi w uzgodnieniu z Użytkownikiem,
- Ekran alarmów.

Działanie elektrozaworów należy oprzeć na podstawie ciągłego pomiaru poziomu w zbiornikach retencyjnych. System automatyki powinien zapewniać możliwość pracy jednoczesnej i naprzemiennej pomp w określonym cyklogramie z zadaniem ciśnieniem tłoczenia, na podstawie czasu pracy, poziomu oraz napięcia w zbiornikach.

## 7 Aparatura kontrolno-pomiarowa

- Sondy hydrostatyczne powinny mieć zasilanie w pętli prądowej 4-20mA, zakres 0-6m oraz długość kabla 10m,
- Czujniki ciśnienia powinny mieć zasilanie w pętli prądowej 4-20mA, zakres 0-10bar,
- Czujniki konduktancyjne powinny mieć przewody o długości 40m,
- Wszystkie czujniki i sondy powinny mieć atest do wody pitnej.

**Tab.3 Zestawienie aparatury kontrolno-pomiarowej**

Obiekt	Pomiar	Urządzenie	Sygnał
<b>ZR1</b>	Pomiar poziomu	Sonda hydrostatyczna	4-20mA
	Sygnalizacja MIN	Sonda konduktancyjna	Binarny
	Sygnalizacja MAX	Sonda konduktancyjna	Binarny
<b>ZR2</b>	Pomiar poziomu	Sonda hydrostatyczna	4-20mA
	Sygnalizacja MIN	Sonda konduktancyjna	Binarny
	Sygnalizacja MAX	Sonda konduktancyjna	Binarny
<b>Hydrofornia</b>	Pomiar ciśnienia ssanie	Przetwornik ciśnienia	4-20mA
	Pomiar ciśnienia tłoczenie	Przetwornik ciśnienia	4-20mA