

2. SPIS ZAWARTOŚCI

1. Strona tytułowa
2. Spis zawartości
3. Zestawienie rysunków
4. Założenia
5. Opis techniczny
6. Obliczenia techniczne
7. Informacja o planie BIOZ
8. Kosztorysy, przedmiar (w oddzielnych teczках)

3. ZESTAWIENIE RYSUNKÓW

- | | |
|--|--------|
| - Plan linii kablowych enn. ----- | rys. 1 |
| - Plan instalacji elektrycznych pompowni ----- | rys. 2 |
| - Instalacje elektryczne zbiorn. wyrównaw. ----- | rys. 3 |
| - Schemat główny RG ----- | rys. 4 |
| - Rozdzielnica RG ----- | rys. 5 |
| - Schemat układu napełniania zbiorn. wyrównaw. ----- | rys. 6 |
| - Lista aparatów rozdzielnic ----- | tab. 7 |

4. ZAŁOŻENIA

4.1. Podstawa opracowania

Niniejszy projekt opracowano na zlecenie zamawiającego na podstawie zawartej z Nim umowy w oparciu o:

- wizję lokalną w terenie i inwentaryzację dla celów projektowania
- informacje techniczne producenta zestawu pompowego
- zagospodarowanie działki w skali 1:500
- plan pompowni w skali 1:100
- przepisy i normy dotyczące niniejszego tematu wg stanu na miesiąc czerwiec 2018r.

4.2. Charakterystyka obiektu

Zadanie obejmuje instalacje elektryczne sieciowej pompowni wody ze zbiornikiem wyrównawczym. Układ technologiczny przewiduje napełnianie zbiornika wyrównawczego z sieci wodociągowej, zasilanej z odległego ujęcia, poprzez elektroprzepustnice. Przepływ ze zbiornika wyrównawczego do lokalnej sieci wodociągowej zapewni prefabrykowany zestaw pompowy, zlokalizowany w wolnostojącym budynku pompowni.

4.3. Ogólne dane elektroenergetyczne

Dane elektroenergetyczne :

Napięcie zasilania 230/400V;50Hz. Moc szczytowa **Ps= 8kW**; prąd obciążenia **Ib=14A**; wsp. mocy **cos (f)=0,93**. Dodatkowa ochrona od porażeń - samoczynne wyłączanie zasilania i izolacja ochronna - układ TN-C-S. Układ pomiarowy energii, istniejący - bez zmian.

4.4 Zakres opracowania.

Opracowanie niniejsze obejmuje:

- linie kablowe enn odbiorcze, zalicznikowe
- rozdzielnice
- instalację oświetlenia ogólnego i gniazd wtyczkowych 230Vac
- instalację oświetlenia zewnętrznego
- oświetlenie miejscowe 24Vac
- instalację siłową i sterowniczą
- instalacje elektryczne w komorze zasuw i na zbior. wyrównaw.
- ochronę od porażeń i połączenia wyrównawcze
- ochronę przeciwprzepięciową

5. OPIS TECHNICZNY

5.1 Pomiar energii

- dostarczony przez operatora O.S.D. Niniejszy projekt nie zmienia i nie obejmuje układu pomiarowego. Dla obiektu po modernizacji wystarczający jest pomiar z zabezpieczeniem przedlicznikowym 3P/C25A.

5.2 Linie kablowe enn

Obejmują kable odbiorcze, zalicznikowe (pomiarowe, sterownicze) od rozdzielnicy RG w budynku pompowni, do zbiornika wyrównawczego wg załączonych rysunków.

5.3 Układanie kabli

Linie kablowe wykonać wg projektu. Trasy wytyczać z uzgodnionego w Z.U.D.P. egzemplarza, planu zagospodarowania działki.

Linie kablowe powinny spełniać wymagania normy N-SEP-E-004 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Projektowanie i budowa" lub analogicznie europejskiej EN. Głębokości ułożenia kabli, o napięciu znamionowym 0,6/1kV, mierzone prostopadle od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabla, powinny wynosić co najmniej 70cm. Pionowa odległość przy skrzyżowaniu i pozioma odległość przy zbliżeniu kabli enn, ułożonych w ziemi, z rurociągami wodociągowymi i kanalizacyjnymi, powinna wynosić co najmniej 25cm + średnica rurociągu. Dopuszcza się zmniejszenie odległości pionowej kabla w skrzyżowaniu z rurociągami wod.-kan. pod warunkiem zastosowania osłony otaczającej kabel.

Normy nie określają szczegółów takich jak np. metody pomiaru głębokości, dopuszczalnych tolerancji, sposobu ustalania poziomu powierzchni terenu. Projektant zaleca ustalenie w/w warunków z

personalem technicznym użytkownika kabla, przed przestąpieniem do realizacji robót.

Kable układać na 10cm podsypce z piasku, po ułożeniu przykryć taką samą warstwą piasku, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15cm i przykryć folią niebieską z tworzyw sztucznych na całej szerokości rowu kablowego. Pozostałą część rowu zasypać gruntem rodzimym ubijając go warstwami co 20cm. Kable układać linią falistą z zapasem do 2% długości wykopu w celu skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy wejściach do złącz i na słup pozostawiać w ziemi zapas eksploatacyjny około 1m.

W odstępach co 5m oraz przy wejściach do obiektów i przepustów stosować oznaczniki kablowe grawerowane zawierające: nazwę użytkownika kabla, napięcie znamionowe i nazwę linii kablowej, typ kabla, rok ułożenia, nazwę firmy układającej kabel. Końcówki rur osłonowych kabli i przejścia przez ściany, uszczelniać osprzętem termokurczliwym (tuleje, palczatki, przepusty murowe). W skrzyżowaniach z instalacjami podziemnymi stosować osłony z rur PE-HD.

5.4 Rozdzielnice

Rozdzielnicę RG pompowni wykonać w skrzynce izolacyjnej pod aparaturę modułową, systemową, IP43. Zasilanie rozdzielnic RG wykonać linią kablową wewnętrzną z układu pomiarowego energii elektrycznej.

Do rozdziału energii i sterowania pompami przewidziana jest rozdzielnica RH. Rozdzielnice dostarcza producent zastawu pompowego, który wyposaża ją w automatykę i zabezpieczenia wg własnej dokumentacji. Rozdzielnice RH zasiląć obwodem z rozdzielnic RG.

Rozdzielnice zawieszać na ścianach na wspornikach fabrycznych, w miejscach wskazanych na planie pompowni. Obwody zasilające i odpływowe wyprowadzać przez płyty dławikowe rozdzielnic.

5.5 Instalacja oświetlenia ogólnego i gniazd wtyczkowych 230V

Obejmuje oświetlenie ogólne pomieszczenia pompowni (wypust górny) oraz obwody gniazd wtyczkowych 230V. Zaprojektowano oświetlenie oprawami LED. Ilość i rodzaj opraw dobrano dla natężenia oświetlenia określonego normą PN-EN-12464. Załączanie opraw - łącznikami przy drzwiach wejściowych. Gniazda 230Vac przeznaczone są dla grzejnika olejowego (obwód z termostatem), termy, osuszacza powietrza (opcje).

Instalacje wykonać przewodami kabelkowymi z osprzętem opisanym na załączonych rysunkach. Przewody układać w listwach izol. elektroinstalacyjnych. Przejścia przez ściany osłaniać rurami PE-HD.

5.6 Instalacja oświetlenia terenu

Oświetlenie terenu zaprojektowano oprawami LED, instalowanymi na ścianach zewnętrznych pompowni. Zapalanie - łącznikiem zainstalowanym w budynku.

5.7 Oświetlenie 24Vac

Obejmuje wyposażenie pompowni w przenośny transformator bezpieczeństwa TO-100VA, 230/24Vac w obudowie ochronnej izolacyjnej i lampę przenośną z żarówką 24Vac, 60W. Lampa służyć będzie do oświetlenia miejsc prac konserwacyjnych, obsługi pompowni. Transformator wyposażony jest w przewód zasilający giętki zakończony wtyczką do standardowego gniazda 230Vac. Lampa przenośna powinna być wyposażona w specjalną wtyczkę 24Vac do przenośnego transformatora bezpieczeństwa.

5.8 Instalacja siły

Obejmuje zasilanie zestawu pompowego i gniazda wtyczkowego remontowego 400V, 16A. Podejście do rozdzielnic RH zestawu pompowego, odsuniętej od ścian, wykonać na kolumnie z kształtownika perforowanego U44 (podejście górne, od sufitu).

Instalacje wykonać przewodami kabelkowymi analogicznie jak dla oświetlenia.

5.9 Instalacje elektryczne w zbior. wyrównaw.

Przy zbiorniku wyrównawczym instalować skrzynkę przyłączeniową Z31 łączącą kable sterownicze z fabrycznym przewodem giętkim sondy, czujnika poziomu. Przewody wyprowadzać na zewnątrz zbiornika przez przepusty, układać na kształtownikach perforowanych lub listwach instalacyjnych i łączyć z kablami poprzez rozłączniki w skrzynkach przyłączeniowych.

W skrzynkach zaprojektowano gniazda wtyczkowe 230V dla przenośnego transformatora SELV i lampy przenośnej 24Vac.

5.10 Sterowanie elektroprzepustnic

Zaprojektowano sterowanie automatyczne lub ręczne dla przepustnicy (zaworu motylkowego). Wyboru alternatywy sterowania dokonuje się łącznikami sterowniczymi 3-pozycyjnymi. W pracy automatycznej, przepustnica sterowana jest wyjściem komparatorowo-przełącznikowym, miernika oznaczonego KA11. Miernik ma wejście prądowe współpracujące z sondą 4-20mA poziomu wody w zbiorniku wyrównawczym ZB. Poprzez programowanie progu oraz histerezy przełączania KA11 można dowolnie ustalać poziom otwierania i zamykania przepustnicy, regulując napełnianie zbiornika wyrównawczego. W układzie sterowania przewidziano 2-kanałowy zegar sterujący, tygodniowo-dobowy w którym każdy kanał może blokować pracę przepustnicy. Poprzez odpowiednie zaprogramowanie czasu zamknięcia styków/kanałów zegara (czasu blokowania przepustnicy), można zmieniać wydajność napełniania zbiorników wyrównawczych.

5.11 Blokady technologiczne

Technologia przewiduje możliwość blokowania pracy zestawu pomp na poziomie suchobiegu. Dla realizacji blokady suchobiegu, zasilanie rozdzielnic RH jest odcinane stycznikiem w RG. Poprzez programowanie poziomu oraz histerezy przełączania wyjścia KA11 można dowolnie ustalać poziom suchobiegu w zbiorniku wyrównawczym.

5.12 Ochrona od porażeń

Jako środek ochrony przed dotykiem pośrednim stosować samoczynne wyłączanie zasilania wyłącznikiem różnicowoprądowym i izolację ochronną zgodnie z normami, PN-IEC/EN/HD-60364.

W obwodach chronionych w układzie "TN-C-S" części przewodzące dostępne urządzeń elektrycznych, na których w warunkach awaryjnych może pojawić się niebezpieczne napięcie dotyku należy łączyć z uziemionym przewodem ochronnym. Z przewodem ochronnym należy łączyć kołki ochronne gniazd wtyczkowych, zaciski ochronne oraz metalowe obudowy urządzeń elektrycznych. Przewód ochronny powinien mieć izolację zielono-żółtą lub tulejki tej barwy na każdej końcówce zaciskowej. Przewody ochronne należy podłączać do zacisków/szyn PE rozdzielnic. Uziemić główny zacisk PE, uziomem o rezystancji nie większej od $R_z=10\Omega$.

Od zacisku PE do stalowych konstrukcji wewnątrz pompowni ułożyć przewód wyrównawczy LYd-10.

5.14 Ochrona przeciwprzepięciowa

Dla ochrony przeciwprzepięciowej instalować:

- ograniczniki przepięć klasy B+C (I+II) w rozdzielnicy RG
- ograniczniki PRC teletech. w obwodach 4-20mA sond poziomu wody.

Ochrona odgromowa dla budynku pompowni nie jest wymagana ze względu na rozmiar, wyposażenie i brak stałego pobytu ludzi.

6. OBLICZENIA TECHNICZNE

- bilans mocy - patrz załączone tabele
- obliczenia dla obwodów odbiorczych - w egzemplarzu archiwalnym - spadki napięć od licznika do najdalej położonych odbiorników elektrycznych nie przekraczają 3% (dopuszczalne 4% wg normy SEP); prądy robocze i zwarciove nie przekraczają wytrzymałości zastosowanych przewodów i zabezpieczeń; instalacja spełnia wymagania norm

6.1 Rezystancje uziemień przewodów ochronnych

Dopuszczalne rezystancje uziomu przewodów ochronnych:

$$R_z < \frac{25}{1.5 \times \Delta I} = \frac{25}{1.5 \times 0.3} = 55 \Omega, \text{ dla RCD o prądzie } \Delta I = 300 \text{mA}$$

$$R_z < \frac{25}{1.5 \times \Delta I} = \frac{25}{1.5 \times 0.03} = 550 \Omega, \text{ dla RCD o prądzie } \Delta I = 30 \text{mA}$$

Połączyć główny zacisk PE+N rozdzielnicy RG z uziomem o rezystancji nie większej od 10Ω .

INFORMACJA O PLANIE B.I O.Z.

- część elektryczna

Część opisowa wg §2 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezp. i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

- zakres robót:
 - wg przedmiaru robót planowanej inwestycji
- kolejność realizacji poszczególnych obiektów:
 - wg harmonogramu sporządzonego przez wykonawcę
- wykaz istniejących obiektów budowlanych:
 - patrz projekt zagospodarowania
- elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:
 - patrz projekt zagospodarowania;
- przewidywane zagrożenia występujących podczas realizacji robót budowlanych:
 - roboty elektr. pomiary i rozruch - zagrożenie duże
 - podłączanie zasilania enn - zagrożenie duże
- wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:
 - instruktaż bezpośredni
 - zapoznanie pracowników z planem BIOZ
- wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie:
 - wg aktualnych przepisów BHP.

Roboty należy wykonywać zgodnie z n/w przepisami BHP:

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129, poz. 844)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. Nr 80, poz. 912)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996r. w sprawie prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz. U. Nr 62, poz. 288, z późniejszymi zmianami).

Osoby wykonujące projektowane prace powinny posiadać zaświadczenia i kwalifikacje wg n/w przepisów:

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. z dnia 21 maja 2003 r.)
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 30 maja 1996r. w sprawie przeprowadzania badań lekarskich pracowników, zakresu profilaktycznej opieki zdrowotnej nad pracownikami oraz orzeczeń lekarskich wydawanych do celów przewidzianych w Kodeksie Pracy (Dz. U. Nr 69, poz. 332, z późniejszymi zmianami)