

**BIURO USŁUG PROJEKTOWYCH
I NADZORU BUDOWLANEGO**

Egz. nr 4

Zbigniew Bejger
87-300 Brodnica, ul. Boh. Września 2
NIP 874-00-58-95 tel. (056) 498 37 95

**PROJEKT
BUDOWLANY I WYKONAWCZY**

OBIEKT: ZBIORNIK REZERWY WODY CZYSTEJ

ZADANIE: PROJEKT ZASILANIA URZĄDZEN TECHNOLOGICZNYCH

- 1. STEROWANIE TECHNOLOGIĄ ZBIORNIKA CZYSTEJ WODY**
- 2. SIECI KABLOWE I SYGNALIZACYJNE**

LOKALIZACJA: UL. WIEJSKA 9, 87-300 BRODNICA

**INWESTOR: ZESPÓŁ OPIEKI ZDROWOTNEJ
UL. WIEJSKA 9, 87-300 BRODNICA**

BRANŻA: ELEKTRYCZNA

BRANŻA	NAZWISKO I IMIĘ	NR UPRAWNIENÍ	PIĘCZĄTKA I PODPIS
ELEKTRYCZNA	PROJEKTANT Tadeusz Majewski	Cie-35/88	<i>Tadeusz Majewski</i>

Brodnica, wrzesień 2015

Oświadczenie Projektanta

dot: projektu budowlano- wykonawczego:

Obiekt: ZBIORNIK REZERWY WODY CZYSTEJ

- 1. Projekt Zasilania Urządzeń Technologicznych**
- 2. Sterowania Technologią Zbiornika Czystej Wody**
- 3. Sieci Kablowe i Sygnalizacyjne**

Inwestor: ZESPÓŁ OPIEKI ZDROWOTNEJ
UL. WIEJSKA 9, 87-300 BRODNICA

Część elektryczna

Oświadczam, że w/w projekt jest zgodny z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, normami, wytycznymi oraz, że został wykonany w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

.....

Zawartość opracowania

a. Część opisowa

1. Podstawa opracowania
2. Ogólna charakterystyka stanu istniejącego i cel opracowania
3. Zasilanie projektowanych szaf zasilających
4. Szafa S-1 (sterowanie od ulicy Sądowej)
5. Szafka S-2 zestaw hydroforowy
6. Zasilanie Szpitala przewodem wodociągowym od ulicy Wiejskiej
7. Szafka S-3 (sterowanie od ulicy Wiejskiej)
8. Kontrola otwarcia wjazdu zbiornika
9. Oświetlenie zewnętrzne zbiornika
10. Ochrona przeciwporażeniowa
11. Uwagi końcowe
12. Informacja BIOZ
13. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

b) Rysunki

1. Rys E-1 Projekt Sieci Zewnętrznych Zbiornika Czystej Wody
2. Rys E-2 Projekt złącza kablowego Zk-1b
- 2a Rys E 2a Projekt elewacji złącz kablowego ZK-1
3. Rys E-3 Projekt sterowania napełniania zbiornika czystej wody
4. Rys E-4 Projekt instalacji alarmowej w budynku SUW
5. Rys E-5 Projekt połączenia Presostatu
6. Rys E-6 Projekt instalacji odgromowej (zbiornik)

c) Dokumenty

1. Oświadczenie projektanta o wykonaniu projektu zgodnie z wymogami określonymi w art.20 ust.4 prawo budowlane.
2. Zaświadczenie o przynależności do Warmińsko- Mazurskiej Izby Inżynierów Budownictwa
3. Zaświadczenie o Stwierdzeniu Posiadania Przygotowania Zawodowego do pełnienia samodzielnej funkcji w budownictwie.

I. OPIS TECHNICZNY

BRANŻY ELEKTRYCZNEJ TECHNOLOGICZNEJ

1. PODSTAWA OPRACOWANIA:

- Koncepcja technologiczna uzgodniona z inwestorem
- Wizja lokalna wykonana w terenie
- Mapa do celów projektowych w skali 1:500

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA STANU ISTNIEJĄCEGO I CEL OPRACOWANIA:

Na etapie opracowania projektowego szpital w Brodnicy jest w trakcie rozbudowy i nadbudowy istniejących obiektów, co związane jest z projektowanym zapewnieniem ilości wody dla celów socjalno –bytowych jak i p.poż. dla szpitala. Na etapie projektu podstawowego zaprojektowano dwustronne zasilenie szpitala w wodę, od ulicy Sądowej i Wiejskiej z sieci wodociągowej miejskiej. Powyższe rozwiązanie zapewnia zapotrzebowanie wody dla szpitala. Dla potrzeb napełniania i pobierania wody ze zbiornika zaprojektowano komorę z kręgów betonowych DN2.000 uzbrojoną w zawór elektromagnetyczny oraz komorę z kręgów betonowych DN2.500 uzbrojoną w zestaw hydroforowy. Montaż i uzbrojenie wyposażenia w rysunkach szczegółowych załączonych do projektu.

3. ZASILENIE PROJEKTOWANYCH SZAF STERUJĄCYCH, S-1, S-2.

W celu zasilenia projektowanych szaf sterowniczych projektuje się złącze kablowe zk-1b. Projektowane złącze kablowe należy posadowić obok istniejącego złącza kablowego usytuowanego na ścianie Kotłowni patrz rys. nr E-1. Projektowane złącze kablowe należy zasilić przewodem YKY 5x10 mm². Z projektowanego złącza kablowego należy wyprowadzić dwa obwody

– szafka sterująca **S-1** YKY 4 x 4 mm²

– szafka sterująca **S-2** YKY 4 x 6 mm².

Kabel energetyczny nn należy układać w ziemi na głębokości 0,7m, pod jezdnią- min 1m. Kabel układać w ziemi w obsypce z piasku po 10 cm z każdej strony i następnie nakryć folią niebieską szer. 30 cm. Przejście kabla pod drogami należy wykonać metodą przecisku lub przewiertu sterowanego na gł. 1m. zastosować należy rurę osłonową typu RHDPEp 110/6,3. Przy skrzyżowaniach z infrastrukturą podziemną należy zastosować rury osłonowe

typu DVK 50. Na kablu należy założyć opaski informacyjne a/przed wejściem kabla do złącz b/na odcinkach prostych co 10 m c/ na słupie zasilającym . Opaska powinna zawierać nast. informacje

- typ i przekrój kabla
- napięcie
- właściciela kabla
- rok ułożenia

4. Szafa S-1(sterowanie od ulicy Sądowej)

Zasilenie szafy S-1 należy wykonać kablem YKY 4x 4 mm² z projektowanego złącza kablowego ZK-1. Projektuje się szafę typu BRES-65 z fundamentem FO-65. Szafę należy usytuować obok komory patrz rys. nr E-1. Sterowanie procesu technologicznego odbywać się będzie przy pomocy zaworu elektromagnetycznego, montowanego w komorze z kręgów żelbetowych DN 2.000 i podłączonego do hydrostatycznych sąd poziomu lustra wody montowanych w zbiorniku wody. Poziom wyłączenia i załączenia lustra wody obrazuje projekt zbiornika przekrój A-A. rys E- 4 Schemat sterowania przedstawiono na rys.nr E- 3

5. Szafka S-2 (zestaw hydroforowy)

Zasilenie szafy S-2 (dostawa z zestawem ZHE.1.07.2.3199.3/9) należy wykonać kablem YKY 4x6 mm² z projektowanego złącza kablowego ZK-Sterowanie **ZHE.1.07.2.3199.3/9** odbywać się będzie z szafki dostarczonej z zestawem hydroforowym

Dane dotyczące mocy agregatów zastosowanych w proponowanym zestawie:

ZHE.1.07.2.3199.3/9

Dane dotyczące mocy agregatów zastosowanych w proponowanym zestawie:

- moc zainstalowana: 2 x 1,5 kW/400V (jedna pompa rezerwowa czynna zabudowana wraz z innymi agregatami pompowymi na wspólnej ramie podłączona do sterowania i zasilania),
- moc pobrana maksymalnie: 1 x 2,6 kW.

Konstrukcja nośna.

Wykonana jest z kształtowników ze stali nierdzewnej (1.4301). Konstrukcja nośna ustawiona jest na wibroizolatorach eliminujących konieczność specjalnego

fundamentowania zestawu – wystarczy płaska posadzka.

Kolektory.

Kolektory spinają poszczególne agregaty po stronie napływowej i tłocznej. Wykonane są jako konstrukcja spawana z rur ze stali nierdzewnej. Kolektory zakończone gwintami G2”.

Sterowanie.

Sterowanie swobodnie programowalne.

Jako najbardziej racjonalny sposób regulacji zestawu przyjęto sterowanie **nadążne**, realizowane za pośrednictwem kroczącego **przeziennika częstotliwości**. Sterownik swobodnie programowalny PLC Delta Electronics. Szafa sterownicza wyposażona jest w dotykowy panel operacyjny 4,3", wyposażona jest również w port RS485 z protokołem Modbus RTU. Jednostką zarządzającą jest mikroprocesorowy regulator, będzie on realizował następujące funkcje:

- utrzymywanie ciśnienia na określonym poziomie niezależnie od aktualnego rozbioru,
- zabezpieczenie przed suchobiegiem,
- **bilansowanie czasu** pracy poszczególnych agregatów (wydłużenie żywotności zestawu jako całości – równomierne zużycie poszczególnych agregatów),
- każda z pomp uruchamiana jest za pośrednictwem przeziennika częstotliwości, w związku z czym zmiany ciśnienia w instalacji następują łagodnie i bezuderzeniowo, co ma wpływ na wydłużenie żywotności instalacji (brak uderów hydraulicznych) i pomp (brak uderów mechanicznych).
- szafa sterownicza wyposażona jest w gniazdo w standardzie RS-485, z protokołem Modbus RTU umożliwiającym przesył danych za pomocą dowolnego modemu obsługującego port RS-485 z protokołem Modbus RTU
- w przypadku awarii przeziennika zestaw automatycznie przechodzi w tryb pracy kaskadowej,
- istnieje możliwość sterowania ręcznego,
- zestaw zapewnia pełne zabezpieczenie elektryczne (przeciążenia, odpad fazy, itp...),

Wyprowadzenie wyświetlacza na drzwi szafy sterującej umożliwia korygowanie nastaw w trakcie pracy zestawu. Układ sterowania wyposażony w **modem telemetryczny** GSM-SMS

(PROXIMA 300D) przeznaczony do generowania informacji w formacie sms o stanach pracy i awarii.

Oferta nie obejmuje :

- urządzeń do komunikacji z systemem nadrzędnym (np. SCADA) – poza portem RS-232
- wpięcia urządzenia do systemu monitoringu

Szafa sterownicza.

Szafa sterownicza o stopniu ochrony IP65 znajduje poza konstrukcją zestawu, **w obudowie typu polowego** na pokrywie komory podziemnej. Szafa wyposażona jest w wyłącznik główny umieszczony w ścianie bocznej. Za pomocą wyświetlacza możliwe jest obserwowanie ciśnienia po stronie ssawnej i tłocznej oraz kontrola ciśnień zadanych. Stany pracy i awarii oraz informacja o trybie pracy (ręczny / automatyczny) realizowana będzie przez kontrolki umieszczone na drzwiach szafy i płyty głównej regulatora.

Przetwornik ciśnienia.

W proponowanym zestawie zastosowano przetwornik ciśnienia (4...20 mA) na kolektorze tłocznym oraz napływowym. Przetwornik cechuje zwarta i mocna konstrukcja zapewniająca dużą trwałość i odporność na uszkodzenia mechaniczne. Elementem pomiarowym jest monolityczna struktura krzemowa co zapewnia dobrą stabilność i niezawodność w trakcie eksploatacji.

Zabezpieczenie przed suchobiegiem.

W proponowanym zestawie jako zabezpieczenie przed suchobiegiem zastosowano elektroniczny przekaźnik poziomu cieczy. Każda pompa zabezpieczana jest indywidualnie.

Zabezpieczenia zanikowe.

Zespół pompowy jest zabezpieczony przed:

- zanikiem lub obniżeniem napięcia zasilania (-15%) i asymetrią,
- nadmiernym wzrostem napięcia zasilania (10%),
- zwarcie doziemnym,
 - przeciążeniem silnika.

Uwagi dotyczące instalacji ZHE

- miejsce zainstalowania ZHE powinno spełniać wymagania odpowiednich norm i

przepisów,

- temperatura w pomieszczeniu powinna mieścić się w granicach $+5^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$,
- pomieszczenie powinno posiadać instalację wentylacyjną umożliwiającą jednokrotną wymianę powietrza w ciągu godziny i o wymiarach umożliwiających swobodny dostęp do jego poszczególnych elementów,

6. ZASILENIE SZPITALA PRZEWODEM WODOCIĄGOWYM OD UL. WIEJSKIEJ:

Zasilenia w wodę ze zbiornika wody czystej jak i od ulicy Wiejskiej są sprzężone w pomieszczeniu piwnicy budynku „B” węzła zestawu hydroforowego dla celów p.poż instalacji hydrantowej wewnętrznej budynków szpitala. Nastawa ciśnienia na 4,0 bara od strony napływu ze zbiornika wody czystej zapewni całodobowe zasilenie w wodę ze zbiornika i ciągłe jej wymieszanie, lecz aby nie dopuścić do oddziaływania na siebie dwóch strumieni wody to od strony zasilania w wodę od ulicy Wiejskiej będzie zamontowany zawór elektromagnetyczny, który zamknie dopływ wody przy ciśnieniu w zakresie od 4,5 – 3,0 bara, jeżeli ciśnienie w instalacji wewnętrznej się obniży poniżej 3,0 bara ta zawór elektromagnetyczny się otworzy i wyrówna spadek ciśnienia. Sterowanie pracą zaworu elektromagnetycznego odbywać się będzie poprzez PRESOSTAT. Zakres pracy 0 – 10 bara. Dobieram zawór elektromagnetyczny (normalnie zamknięty) EU 220 BD z cewka elektromagnetyczna typu BB 230V a.c. 50 Hz oraz Presostat KPI 35 firmy DANFOSS.

7. Szafa S-3(sterowanie od ulicy Wiejskiej)

Zasilanie szafki S-3 należy wykonać z istniejącej sieci- przewodem YKYżo 3x 1,5 mm². Projektuje się szafkę typ n/t RN65 IP65 1x 8 Legrand. Patrz rys. nr E-5.

Podłączenie elektryczne

Styki 1-4 presostatu KPI należy włączyć w obwód elektryczny cewki elektromagnetycznej tak, aby ich zwarcie spowodowało przepływ prądu przez cewkę elektrozaworu. Przy ustawianiu wartości mechanicznej różnicy załączeń należy pamiętać, że im mniejsza jest jej wartość tym wahania ciśnienia w instalacji są mniejsze. Powoduje to jednak częstsze przełączanie styków, co może doprowadzić do szybszego uszkodzenia urządzenia (np. cewki zaworu lub pompy), które jest sterowane przez presostat. Wartość mechanicznej różnicy załączeń może być nastawiana przez użytkownika. W niektórych urządzeniach jest ustawiona fabrycznie na wartość stałą bądź jest nieustawialna ale jej wartość zależy od wartości nastawy. Położenie styku elektrycznego presostatu KPI, gdy wartość ciśnienia w instalacji jest mniejsza niż zadane bar. Cewka elektrozaworu nie jest zasilana,

zawór zamknięty. Położenie styku elektrycznego presostatu KPI, gdy wartość ciśnienia w instalacji przekracza zadane bar. Cewka elektrozaworu jest zasilana, zawór otwarty

8. Kontrola otwarcia wjazdu zbiornika:

Zbiornik wody objęty został systemem ochrony (nadzoru dostępu) za pośrednictwem wyłącznika krańcowego montowanego we wlocie wejściowym. Pobudzenie wyłącznika zarejestrowane zostanie w systemie sterowania i również zostanie zasygnalizowane za pomocą sygnalizatora optyczno -akustycznego umieszczonego na elewacji rozdzielni

9. Oświetlenie zewnętrzne zbiornika

Projektuje się oświetlenie zewnętrzne na słupie S-45p stalowym ocynkowanym o wysokości $h = 4,50$ m. Słup należy posadzić na prefabrykowanym fundamencie (F-100). Oprawy typu SGS101 70 W należy montować bezpośrednio na słupie bez wysięgnika. W słupie należy zabudować tabliczkę bezpiecznikową z wyłącznikiem S301B 6 A. Zasilenie słupa oświetleniowego należy wykonać ze złącza kablowego ZK-1. Sterowanie oświetlenia odbywać się będzie za pomocą zegara astronomicznego. Trasa i przekroje kabla patrz rys. nr E-1. Należy również wraz z kablem ułożyć bednarkę ocynkowaną 25x4 mm od zacisku słupa do uziomu złącza zintegrowanego ZK+TP w celu ochrony odgromowej słupa

10. Ochrona przeciwporażeniowa

System zasilania TN-S ochronę podstawową Stanowic będzie izolacja robocza przewodów. Jako ochronę dodatkową przyjęto zgodnie z normą PN-91/E-5009 szybkie wyłączenie zasilania, stosując w obwodach wyłączniki instalacyjne S 303 oraz wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie różnicowym 30Ma

11. Uwagi końcowe

Całość robót powinna odpowiadać „Warunkom Technicznym Wykonania Robót Budowlano Montażowych cz.V- Instalacje Elektryczne” wydane przez **C.O.B.R. Elektromontaż** Wykonanie wszystkich prac powinno być zgodne z obowiązującymi przepisami normami i przepisami BHP. Wykonawcą prac może być Przedsiębiorstwo lub osoba uprawniona do wykonywania tego rodzaju prac.

Po wykonaniu prac montażowych wykonać stosowne pomiary kontrolne.

Wykonawca robót w trakcie realizacji projektu może zastosować urządzenia, każdego producenta pod warunkiem spełnienia przez te urządzenia wymagań zawartych w niniejszym opracowaniu oraz wymagań określonych w **Prawie Budowlanym**.

Moc obliczeniowa

Pszcz = 6 kW

$$\text{Prąd obliczeniowy} = \frac{6 * 10^3}{1.73 * 400 * 0.98} = 9 \text{ A}$$

Jako zabezpieczenie w złączu „ZK-1” zostaną zainstalowane wkładki bezpiecznikowe o prądzie znamionowym $I_n = 32$ A. Dobieram kabel zasilający **YKY 5x 10 mm² Id = 43 A**

Zgodnie z PN-IEC 60364-4-473 dla powyższego kabla muszą zostać zachowane następujące warunki:

$$1. I_{szcz} \leq I_n \leq I_z$$

Wymagane warunki dla kabla zasilającego rozdzielnię „RG” są spełnione.

Dobór ze względu na dopuszczalny spadek napięcia

Wyznaczenie spadku napięcia w linii zasilającej „ZK-1, S-1, S-2”

$$1. S-2 \Delta U = \frac{100 * P * L}{\lambda * S * U_n} = \frac{100 * 5 * 10^3 * 29}{34 * 6 * 400^2} = 0,74\%$$

$$2. S-1 \Delta U = \frac{100 * P * L}{\lambda * S * U_n} = \frac{100 * 1 * 10^3 * 43}{34 * 4 * 400^2} = 1,23\%$$

12. Informacja BIOZ

Dotycząca bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia na podstawie art. 21a ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2001 r. Nr 106 poz. 1126 z późn. Zmianami) dotyczy:

projektu budowlanego budowy pt „ZBIORNIK REZERWY CZYSTEJ WODY”

Część opisowa

Zakres opracowania projektowego przewiduje wybudowanie zasilających linii kablowych nn 0,4 kV. Realizacja rozpocznie się od wytyczenia projektowanej trasy a następnie robót ziemnych związanych z wykopami. Po trasie projektowanych kabli występują urządzenia podziemne takie jak kable teletechniczne, instalacja wod-kan., które stanowią zagrożenie podczas wykonywania robót. Roboty w pobliżu tych urządzeń należy wykonać wg. wytycznych zawartych w uzgodnieniu z Zakładem Energetycznym. Wykopy należy zabezpieczyć przed wypadnięciem osób postronnych. W miejscach wykopu gdzie występuje komunikacja piesza należy stosować pomosty dla ruchu pieszego zabezpieczone barierkami ochronnymi. Przy pracach montażowych stosować kaski ochronne. Prace powyższe mogą wykonywać osoby posiadające **uprawnienia (kwalifikacje) energetyczne do 1 kV.**

Roboty wykonać zgodnie z przepisami PBUE. Pracowników zatrudnionych przy pracach ziemnych i montażowych należy przeszkolić pod względem BHP.

13. INFORMACJA

DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.

Obiekt_: **ZBIORNIK REZERWY CZYSTEJ WODY**

- 1. STEROWANIE TECHNOLOGIĄ ZBIORNIKA CZYSTEJ WODY**
- 2. SIECI KABLOWE I SYGNALIZACYJNE**

Inwestor: Zespół Opieki Zdrowotnej

ul. Wiejska 9
87-300 Brodnica

1. Podstawa opracowania

Opis do planu BIOZ opracowano na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r.(Dz. U. nr. 120 poz. 1126 z 2003 r.) w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Opis sporządzono również w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z dnia 10.03.2003 r.)

2. Zakres robót objętych projektem budowlano-wykonawczym

Budowa linii zasilającej

Budowa rozdzielni

Budowa linii sterowniczych

Budowa instalacji monitoringu

Budowa instalacji odgromowej

Ochrona przeciwporażeniowa została opisana w części projektu

Roboty związane z wykonaniem instalacji, podłączenia, sprawdzenia muszą być wykonane przez osoby, posiadające odpowiednie uprawnienia.

Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania:

W czasie prowadzenia robót występują zagrożenia

Przy budowie i eksploatacji zbiornika należy stosować się do przepisów norm obowiązujących w tym zakresie

- praca na rusztowaniach
- prace ziemne
- prace spawalnicze

Zagrożenia

- porażenie prądem
- upadek z wysokości
- prace spawalnicze

-uszkodzenia ciała na skutek nieostrożnego obchodzenia się ze sprzętem Przed rozpoczęciem robót należy każdorazowo przeprowadzić instruktaż wykonania prac.

.....