

PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCYJNO-USŁUGOWE

\* HYDROL \*

SPÓŁKA PRAWA CYWILNEGO

20-723 LUBLIN, UL. ŁUKOWSKA 12, FAX/TEL. (0p81) 526-88-31

Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Usługowe  
„HYDROL” S.C.  
PRACOWNIA PROJEKTOWA  
20-723 Lublin, ul. Łukowska 12  
tel. 526-88-31  
NIP 712-035-01-66 REGON 993176591

egz. nr 1

**PROJEKT BUDOWLANY I WYKONAWCZY**


**MODERNIZACJA POŁĄCZONA Z PRZEBUDOWĄ  
STACJI UZDATNIANIA WODY W M. ŚNIADÓWKA  
- CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA**


KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO : XXX

Zleceniodawca: \_\_\_\_\_

Umowa nr: \_\_\_\_\_ z dnia: \_\_\_\_\_

Oświadczamy, że niniejszy projekt jest wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej (art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo Budowlane, z późniejszymi zmianami) :

Projektant: Grzegorz ZLOT   
specjalność: sieci i instalacje elektryczne  
uprawnienia nr: 1341/Lb/91  
LOIB - nr ewid: LUB/IE/1365/01

Sprawdzający: Radosław WIERDAK   
specjalność: sieci i instalacje elektryczne  
uprawnienia nr: 2029/Lb/92  
LOIB - nr ewid: LUB/IE/1337/01

Lublin, styczeń 2016r.

PREZES Zarządu Spółki

  
mgr Stanisław Jabubowski

## 2. SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

1. Strona tytułowa
2. Spis zawartości projektu
3. Zestawienie rysunków
4. Założenia
5. Opis techniczny
6. Obliczenia techniczne
7. Przedmiar robót, kosztorysy - w oddzielnych teczках

## 3. ZESTAWIENIE RYSUNKÓW

- Plan linii kablowych enn ----- rys. 1
- Plan instalacji elektrycznych budynku ----- rys. 2
- Plan instalacji odgromowej ----- rys. 3
- Instalacje elektryczne w studni ----- rys. 4
- Instalacje elektryczne zbior. wyrównaw. ----- rys. 5
- Schemat główny rozdzielnic RG ----- rys. 6
- Schemat główny rozdzielnic RT, RH ----- rys. 7
- Rozdzielnica RG ----- rys. 8
- Schemat systemu zdalnej sygnalizacji i pomiarów  
zasilanego z baterii słonecznych ----- rys. 9
- Lista aparatów rozdzielnic RG (w egz. wykonawczym) --- tab. 10

## 4. ZAŁOŻENIA

### 4.1. Podstawa opracowania

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

- wytyczne technologiczne
- projekt zagospodarowania działki w skali 1:500
- rzuty budynku opracowane w skali 1:100
- wizję lokalną w terenie i inwentaryzację dla celów projektowania
- przepisy i normy obowiązujące w zakresie niniejszego tematu wg stanu prawnego na miesiąc grudzień 2015r.

#### 4.2. Ogólne dane elektroenergetyczne

Napięcie zasilania 230/400V; 50Hz. Przyłącze kablowe enn istniejące - bez zmian. Układ pomiaru zużycia energii elektrycznej istniejący - bez zmian.

**Wartość prądu zabezpieczenia przedlicznikowego 63A nie zmienia się w wyniku przebudowy. Umowa z lokalnym operatorem elektrycznego systemu dystrybucyjnego (P.G.E.) nie wymaga zmian. Niniejszy projekt nie wymaga uzgodnień z P.G.E.**

Dane elektroenergetyczne - moc przyłączeniowa **P<sub>p</sub>=40kW**; moc szczytowa **P<sub>s</sub>=29kW**, szczytowy prąd obciążenia **I<sub>d</sub>=44,5A**.

Dodatkowa ochrona od porażeń - samoczynne odłączanie zasilania wyłącznikami i izolacja ochronna - układ zasilania TN-C-S.

#### 4.3 Projekty i katalogi związane.

- Katalogi rozdzielnic, szafek i złącz enn w obudowach izolacyjnych z żywic termoutwardzalnych
- Katalogi wyrobów i informacje krajowych producentów i dostawców artykułów elektrotechnicznych niskiego napięcia

#### 4.4 Zakres opracowania.

Istniejąca stacja wodociągowa w Śniadówce, gmina Baranów podlega kompleksowej przebudowie. Niniejsze opracowanie dotyczy części elektrycznej, przebudowy i obejmuje :

- linie kablowe enn odbiorcze, zalicznikowe
- rozdzielnice
- instalację oświetlenia ogólnego i gniazd wtyczkowych 230Vac
- instalację oświetlenia terenu
- oświetlenie miejscowe 24Vac
- instalację siłową
- instalacje elektryczne w studni i na zbior. wyrównaw.
- sterowanie, telemetrię i telesygnalizację
- ochronę od porażeń i połączenia wyrównawcze
- ochronę przeciwprzebieciową i odgromową

## 5. OPIS TECHNICZNY

### 5.1 Linie kablowe enn odbiorcze, zalicznikowe

Obejmują kable odbiorcze od rozdzielnic enn technologicznej RT oraz RH do zbiornik. wyrównaw. ZB oraz studni S1. Kable projektowane układać na głębokości 70cm. 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 3% długości wykopu w celu skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy wprowadzeniu do budynków pozostawiać w ziemi zapas eksploatacyjny około 1 m. W odstępach co 10 m oraz przy wejściach do obiektów i przepustów stosować trwałe oznaczniki zakładane na kable. Roboty wykonać zgodnie z normą N-SEP-E-004. W skrzyżowaniach z instalacjami podziemnymi stosować osłony z rur RHDPE.

Istniejące linie kablowe odbiorcze, do studni i zbior. wyrównaw. - wyłączyć z eksploatacji.

### 5.2 Rozdzielnice

Część odbiorczą, istniejącej rozdzielnicy R enn szafowej, stacji uzdatniania wody - zdemontować. W miejsce zdemontowanej zaprojektowano rozdzielnicę główną oznaczoną RG, przeznaczoną do rozdziału energii elektrycznej potrzeb ogólnych, oświetlenia i gniazd wtyczkowych. Rozdzielnice wykonać w szafce/szafkach izolacyjnych o stopniu szczelności IP-43, wg katalogów producenta szafki i załączonych rysunków. Rozdzielnice zawieszać na ścianie. Obwody instalacji wewnętrznych wyprowadzać przez płyty dławikowe. Zasilanie rozdzielnicy RG - wg załączonego schematu.

Do rozdziału energii i sterowania odbiornikami technologicznymi stacji wodociągowej przewidziane są rozdzielnice RT, RH. Rozdzielnicę wykonują dostawcy technologii stacji wodociągowej, którzy wyposażają je w automatykę wg własnej dokumentacji. W niniejszym opracowaniu załączono schematy główne obwodów tych rozdzielnic. Rozdzielnice RT, RH ustawiać w miejscu wskazanym na planie instalacji.

### 5.3 Instalacja oświetlenia ogólnego i gniazd wtyczkowych 230Vac

Obejmuje oświetlenie ogólne pomieszczeń (wypusty górne) oraz obwody gniazd wtyczkowych 230V; 50Hz. Zaprojektowano oświetlenie świetlówkowe. Ilość i rodzaj opraw dobrano dla natężenia oświetlenia określonego normą PN-EN-12464.

Obwody gniazd wtyczkowych zasilać poprzez styczniki sterowane termostatem wnętrzowym o zakresie regulacji 5-30°C i parametrach zestyku 230Vac, 1...5A, zainstalowanym w pomieszczeniu. Gdy temperatura w budynku spadnie do 5°C, termostat włączy zasilanie obwodów gniazd wtyczkowych, do których przyłączone będą grzejniki. Możliwe jest również ręczne załączenie obwodów gniazd, łącznikiem przy termostacie.

Instalacje wykonać przewodami kabelkowymi z osprzętem opisanym na załączonych rysunkach.

Zdemontować istniejące instalacje elektryczne w budynku stacji wodociągowej.

### 5.4 Instalacja oświetlenia terenu

Oświetlenie terenu zaprojektowano oprawami parkowymi, instalowanymi na ścianach zewnętrznych budynku. Zastosowano oprawy z lampą sodową o mocy 70W. Oprawy instalować na wysięgnikach rurowych. Zapalanie oświetlenia - łącznikiem zainstalowanym w budynku i wyłącznikiem zmierzchowo-czasowym.

### 5.5 Oświetlenie 24Vac

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

### 5.6 Instalacja siłowa

Obejmuje zasilanie odbiorników technologicznych oraz gniazda wtyczkowego przeznaczonego do ewentualnych prac remontowych. Instalację wykonać przewodami kabelkowymi z osprzętem szczelnym opisanym na załączonych rysunkach.

### 5.7 Sterowanie, telemetria, telesygnalizacja

Schematy sterowania i sygnalizacji stacji wodociągowej, specyfikacja techniczna układów sterowania, zależności między wielkościami mierzonymi (ciśnienia, poziomy wody w zbiornikach, przepływy) a pracą odbiorników technologicznych (pompy, dmuchawy, sprężarki) i urządzeń wykonawczych automatyki (elektrozawory, elektroprzepustnice) – ujęte będą w dokumentacji wykonawczej, rozdzielnic RT, RH, dostawców technologii.

**Rozdzielnię RG wyposażać w układ monitoringu parametrów fizycznych obiektu wg schematu na rys. nr 9.** Układ składa się z systemu telemetrii (zdalnych pomiarów ciśnienia, przepływu i poziomów wody) oraz systemu telesygnalizacji (zdalnej sygnalizacji alarmowej, awarii technicznych technologii obiektu lub zasilania obiektu).

Dane telemetryczne będą przekazywane od stacji wodociągowej do budynku Urzędu Gminy poprzez interfejs komunikacyjny bezprzewodowy (GSM, WiFi, lub podobny) do centralnej stacji roboczej (komputer z system operacyjnym i oprogramowaniem) wykonującej zadania :

- wizualizacja wartości pomiarowych aktualnych na ekranie
- rejestracja w odpowiedniej bazie danych
- zliczanie i rejestracja przepływu/zużycia wody w okresach zadanych przez użytkownika (od godziny/daty1 do godziny/daty2)
- graficzne przedstawianie czasowych przebiegów przepływu, ciśnienia, poziomu wody, w okresach j/w
- analiza statystyczna, wyznaczanie przebiegów uśrednionych w okresach j/w
- detekcja i alarm odchyłeń od średniej, anomalii mogących wskazywać na nadmierny wypływ wody, awarię wodociągu, kradzież (alarm e-mail lub SMS lub dźwięk/grafika stacji roboczej do wyboru przez użytkownika)

**Dzięki opisanemu działaniu, możliwe jest wykrywanie anomalii i strat wody w sposób zautomatyzowany. W czasie znacznie krótszym od czasu potrzebnego na obserwację pomiarów parametrów sieci i uciążliwą analizę przez człowieka. W efekcie system telemetryczno-analityczny zastosowany w obiekcie przyczyni się do ograniczenia strat wody.**

Stację wodociagową wyposażyć również w system telesygnalizacji alarmowej wg załączonych rysunków. Sygnały ze styków kontrolerów błędów fazowych, VM1, VRT, VRH łączyć z modułem/interfejsem wysyłającym komunikaty głosowe lub SMS na upoważnione telefony użytkownika, w wypadku detekcji awarii zasilania enn w trzech najważniejszych obwodach obiektu. System można zintegrować z telemetryą.

#### 5.8 Instalacje elektryczne w studniach i zbior. wyrównaw.

Instalować skrzynki przyłączeniowe Z11, Z18 łączące kable zasilające studni z przewodami giętkimi pomp. Przewody silników pomp podwieszać do rurociągu tłocznego a następnie mocując do betonowej obudowy studni wyprowadzić poprzez przepusty do skrzynek izolacyjnych Z11, Z18 wyposażonych w rozłączniki enn 3P/100A.

Przy zbiornik. wyrównaw. ZB instalować skrzynkę przyłączeniową Z31 łączące kable zasilające i sterownicze z fabrycznymi przewodami giętkimi sond poziomu i pomp. Przewody wyprowadzać na zewnątrz zbiorników przez przepusty i łączyć z kablami poprzez rozłączniki skrzynek przyłączeniowych. W skrzynce przyłączeniowej Z31 zaprojektowano gniazda wtyczkowe dla przenośnego transformatora bezpieczeństwa z przenośną lampą, o napięciu 24Vac.

#### 5.9 Dodatkowa ochrona od porażeń i połączenia wyrównawcze

Jako środek ochrony przed dotykiem pośrednim, stosować samoczynne odłączanie zasilania wyłącznikami różnicowoprądowymi w układzie TN-C-S wg PN-IEC-60364 oraz izolację ochronną dla rozdzielnic RG.

Części przewodzące dostępne urządzeń elektrycznych stacji wodociagowej, na których w warunkach awaryjnych może pojawić się niebezpieczne napięcie dotyku należy łączyć z przewodem ochronnym. Przewód ochronny powinien mieć izolację zielonożółtą lub tulejki tej barwy na każdej końcówce zaciskowej. Przewody ochronne należy łączyć

do głównych zacisków PE w rozdzielnicach RG, RT, RH. Główne zaciski zerowo-ochronne PE+N rozdzielnicy RG łączyć z uziomem obiektu, o rezystancji nie większej od  $R_z=10\Omega$ .

Dla jednoznacznej identyfikacji przewodów ochronnych powinien mieć izolację zielono-żółtą a przewód zerowy izolację niebieską .

W budynku ułożyć przewody wyrównawcze główne LYd 16. Do przewodów tych łączyć części przewodzące obce (metalowe rurociągi, aerator, filtry). W studni głębinowej łączyć stalowy rurociąg tłoczny za wodomierzem z rurą osłonową studni.

#### 5.10 Ochrona przeciwprzepięciowa i odgromowa

Dla ochrony przeciwprzepięciowej instalować:

- ograniczniki typ 1 w rozdzielnicy RG
- ograniczniki przepięć 48...60V, teleinformatyczne w skrzynce przyłączeniowej Z31 sond poziomu wody.

Ochronę odgromową klasy IV, wykonać wg załączonych rysunków. Jako zwody poziome wykorzystać blachy pokrycia dachu. Przewody odprowadzające wykonać prętami FeZn-Dn-8mm układanymi na uchwytach. Do instalacji odgromowej podłączać metalowe elementy wystające ponad dach. Przewody odprowadzających łączyć z wypustami od uziomu otokowego poprzez złącza kontrolne. Uziom FeZn 30\*4mm układać na głębokości 0,6m w ziemi.

#### 5.11 Kompensacja mocy biernej

Obiekt wyposażać w automatyczną baterię kondensatorów o napięciu 230/400V, mocy 9kVar (1,5+2,5+5) i stopniu regulacji 1,5kVar. Bateria instalować przy rozdzielnicy RG. Bateria zmniejsza współczynnik mocy odbiorcy do wartości skompensowanej w przedziale  $\text{tg}(f)=0,4\sim 0,30$ .

#### 5.12 Zasilanie rezerwowe

Przewidziano wyposażenie stacji wodociągowej w spalinowy zespół prądotwórczy 230/400Vac, 40kVA. W miejscu wskazanym na planie zagospodarowania działki ustawić agregat w obudowie napowietrznej, wyciszonej z zapasem paliwa wystarczającym na 24h pracy ciągłej z obciążeniem 40% ~ 50%. Jednostkę, o symbolu „Z08”, ustawiać na



prefabrykowanym fundamencie wg D.T.R. agregatu. Zespół prądotwórczy zakupić wraz z rozdzielnicą enn do samostartu i S.Z.R. samoczynnego załączania rezerwy. Rozdzielnicę enn, o symbolu „RA”, montować w budynku stacji wodociągowej, w dyżurce. Połączenia kablowe między Z08 oraz RA wykonywać wg załączonych rysunków i dokumentacji producenta.

#### 5.13 Zasilanie energią ze źródeł odnawialnych

Przewidziano wyposażenie stacji wodociągowej w słoneczny zespół prądotwórczy 12~24Vdc/230Vac, 500W przeznaczony do zasilania urządzeń telemetrii, telesygnalizacji. Na ścianie południowej, w miejscu wskazanym na planie budynku, montować dwie baterie słoneczne 250W, o wymiarach około 90/160cm. Baterie zawieszać nad drzwiami/oknami budynku ze spadkiem 45°. Dla współpracy z baterią zastosować fabryczną rozdzielnicę o symbolu „RS” wyposażoną w regulator ładowania, przetwornice napięcia i dwa akumulatory 12V, 150Ah bezobsługowe, żelowe. Dobrane urządzenia zapewnią całoroczne, niezależne zasilanie enn systemu zdalnej sygnalizacji i pomiarów.

## 6. OBLICZENIA TECHNICZNE

### 6.1 Rezystancje uziemień przewodów ochronnych

Wymagana wartość Re dla wyłącznika RCD o prądzie  $\Delta I=300\text{mA}$  :

$$Re < \frac{25}{1.5 \times \Delta I} = \frac{25}{1.5 \times 0.3} = 55 \, \Omega$$

Wymagana wartość Re dla wyłącznika RCD o prądzie  $\Delta I=30\text{mA}$  :

$$Re < \frac{25}{1.5 \times \Delta I} = \frac{25}{1.5 \times 0.03} = 550 \, \Omega$$

### 6.2 Obliczenia techniczne dla obwodów instalacyjnych

- bilans mocy - patrz załączona tabela
- obliczenia techniczne (obciążenia normalne, obciążenia zwarciorowe, spadki napięć) w tabelach obliczeniowych w archiwalnym egzemplarzu projektu
- dopuszczalne spadki napięć od przyłącza enn do dowolnego odbiornika enn, ujętego w projekcie, nie przekraczają 4% (NSEP-E-002)
- prądy robocze i zwarciorowe nie przekraczają wytrzymałości przewodów i zabezpieczeń, ujętych w projekcie.

## **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
  - montaż instalacji elektrycznych nn - zagrożenie średnie
- 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)