



# DYREKCJA INWESTYCJI w KUTNIE Sp. z o.o.

99-300 Kutno, ul. Wojska Polskiego 10a

## PROJEKT TECHNICZNY – BRANŻA ELEKTRYCZNA

INWESTOR		GMINA BIELSK 09-230 Bielsk, Plac Wolności 3A			
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO		Budowa Stacji Uzdatniania Wody Budynku stacji wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną: dwoma zbiornikami retencyjnymi wody pitnej $V=150\text{m}^3$ każdy, osadnikiem wód popłucznych $V=44\text{m}^3$ , zbiornikiem na ścieki bytowe $V=2\text{m}^3$ , zbiornikiem na ścieki technologiczne $V=2\text{m}^3$ , obudową studni głębinowej			
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO		Miejscowość: Smolino, gm. Bielsk Kategoria obiektu budowlanego: XXX			
POZOSTAŁE DANE ADRESOWE		Nazwa jednostki ewidencyjnej: Bielsk, 141901_2 Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego: 0032 Smolino Numery działek ewidencyjnych: 54, 55/2, 173/2			
PROJEKTOWAŁ	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH	ZAKRES OPRACOWANIA	DATA OPRACOWANIA	PODPIS
Projektant	mgr inż. Michał Zapędowski	upr. w zakresie sieci i instalacji elektrycznych nr ew. LOD/3605/PWBE/18	branża elektryczna	lipiec 2022r.	

EGZ. Nr 1

## **SPIS TREŚCI**

### **I. Opis techniczny**

- 1.1    Przedmiot opracowania**
- 1.2    Podstawa opracowania**
- 1.3    Zakres opracowania**
- 1.4    Dane energetyczne**
- 1.5    Zasilanie energetyczne**
- 1.6    Rozdzielnia główna RG**
- 1.7    Rozdzielnia technologiczna RT**
- 1.8    Sterowanie pracą SUW**
- 1.9    Sterownik mikroprocesorowy**
- 1.10   Wizualizacja pracy stacji**
- 1.11   Instalacja oświetlenia ogólnego**
- 1.12   Instalacja gniazd wtykowych**
- 1.13   Ogrzewanie elektryczne, podgrzewanie wody użytkowej**
- 1.14   Oświetlenie terenu wokół stacji wodociągowej**
- 1.15   System sygnalizacji włamań i napadu SSWiN**
- 1.16   Układanie przewodów i kabli w budynku**
- 1.17   Układanie kabli zasilających i sterowniczych w ziemi**
- 1.18   Ochrona od porażeń i połączenia wyrównawcze**
- 1.19   Instalacja odgromowa**
- 1.20   Ochrona przepięciowa**
- 1.21   Uwagi końcowe**

### **II. Obliczenia techniczne**

## **SPIS RYSUNKÓW:**

- Rys. E-1 – Mapa sytuacyjna – plan tras kablowych
- Rys. E-2 – Plan instalacji siły i gniazd wtykowych
- Rys. E-3 – Plan instalacji oświetlenia
- Rys. E-4 – Plan zasilania urządzeń technologicznych
- Rys. E-5 – Plan instalacji połączeń wyrównawczych
- Rys. E-6 – Plan tras koryt kablowych
- Rys. E-7 – Plan instalacji odgromowej
- Rys. E-8 – Plan instalacji systemu sygnalizacji włamań i napadu SSWiN
- Rys. E-9 – Schemat zasilania - rozdzielnia główna RG
- Rys. E-10 – Schemat strukturalny połączeń technologii SUW
- Rys. E-11 – Schemat oświetlenia zewnętrznego
- Rys. E-12 – Schemat instalacji SSWiN

## **I. Opis techniczny**

### **1.1 Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji elektrycznej Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Smolino, gm. Bielsk.

### **1.2 Podstawa opracowania**

Projekt został opracowany na podstawie:

- zlecenia inwestora,
- podkładu geodezyjnego w skali 1:500,
- obowiązujących normy, przepisów i katalogów,
- uzgodnienia z inwestorem,
- wizji lokalnej w terenie.

### **1.3 Zakres opracowania**

Dokumentacja niniejsza obejmuje:

- rozdzielnie główną stacji wodociągowej RG,
- linie i trasy kablowe nN,
- instalacje gniazd wtykowych i siły,
- instalacje oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego,
- trasy kablowe,
- instalację odgromową,
- instalację połączeń wyrównawczych,
- instalacje zasilania urządzeń technologicznych,
- ochronę przeciwporażeniową i przepięciową,

### **1.4 Dane energetyczne**

Podstawowe dane techniczne:

- |   |                            |
|---|----------------------------|
| ▪ napięcie zasilania                    | $U_n = 400/230V, 50Hz$     |
| ▪ moc zainstalowana                     | $P_Z = 91,6 \text{ kW}$    |
| ▪ współczynnik jednoczesności           | $k_j = 0,7$                |
| ▪ moc szczytowa                         | $P_{SZ} = 64,5 \text{ kW}$ |
| ▪ prąd szczytowy                        | $I_{sz} = 100 \text{ A}$   |
| ▪ prąd zabezpieczenia głównego w złączu | $I_b = 125 \text{ A}$      |

### **1.5 Zasilanie energetyczne**

Zasilanie stacji uzdatniania wody odbywać się będzie z elektroenergetycznej sieci rozdzielczej niskiego napięcia należącej do Energa Operator S.A. Zgodnie z warunkami przyłączenia Nr P/22/042257 z dnia 07.06.2022r. budynek zasilany będzie linią kablową poprowadzoną z wydzielonego pola rozdzielni nN stacji transformatorowej nr T711856 „Smolino I” do projektowanego złącza kablowo-pomiarowego zabudowanego w granicy działki w linii ogrodzenia. Projekt i wykonanie przyłącza elektroenergetycznego oraz złącza kablowo-pomiarowego stanowi oddzielne opracowanie i leży po stronie dostawcy energii Energa - Operator S.A. W złączu kablowy zainstalowane zostanie zabezpieczenie główne/przedlicznikowe wykonane rozłącznikiem bezpiecznikowym z wkładami topikowymi o prądzie znamionom 125A oraz półpośredni pomiar energii elektrycznej. Linię w.l.z od złącza kablowo – pomiarowego do rozdzielni głównej stacji RG projektuje się kablem ziemnym typu YAKXS 4x120mm<sup>2</sup>.

W celu podniesienia pewności zasilania stacji wodociągowej w energię elektryczną przewidziano możliwość podłączenia przewoźnego agregatu prądotwórczego poprzez listwy zasilające - rozdzielcze w złączu ustawionym na fundamencie przy budynku stacji. Agregat będzie uruchamiany ręcznie poprzez przełącznik zasilania sieć-agregat. Projektuje się jako rezerwowe źródło energii przewoźny agregat prądotwórczy o mocy 131kVA/105kW z silnikiem diesla. Dla umożliwienia łatwego rozruchu w każdych warunkach agregat będzie wyposażony w rozrusznik elektryczny zasilany z akumulatora.

### **1.6 Rozdzielnia RG**

Rozdzielnię główną RG wykonać jako naścienną, metalową z min. IP40. Z rozdzielni RG bezpośrednio zasilana będzie rozdzielnia technologiczna RT oraz obwody oświetleniowe, gniazd wtyczkowych i urządzenia wymagające indywidualnego zabezpieczenia. Z rozdzielni głównej należy przewidzieć także zasilanie zestawu hydroforowego. Ze względu na dużą ilość oferowanych tablic w handlu nie podajemy określonego typu. Tablice wykonać zgodnie ze schematem ideowym. Schemat rozdzielni przedstawiono na rysunku E-9.

### **1.7 Rozdzielnia technologiczna RT**

Urządzenia technologiczne będą zasilane i sterowane z tablicy technologicznej RT umieszczonej w pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej. Rozdzielnica RT wykonana będzie jako szafa wolnostojąca w wykonaniu metalowym. We wnętrzu rozdzielnicy umieszczono aparaturę zasilającą i sterującą procesem technologicznym stacji uzdatniania wody; pompami głębinowymi, pompą płuczną, przepustnicami, elektrozaworami, dmuchawą, sprężarkami. Znajdują się w niej również zabezpieczenia zwarciorowe, różnicowo-prądowe i zabezpieczenia termiczne dla sterowanych urządzeń. Jest ona także miejscem przyłączenia wszelkich elementów pomiarowo - kontrolnych takich jak czujniki poziomu wody w studniach głębinowych. Wszystkie urządzenia sterowane i nadzorowane są przez sterownik swobodnie programowalny posiadający na elewacji drzwi szafy RT panel sterowniczy pozwalający na komunikowanie się pomiędzy użytkownikiem a sterownikiem. Rozdzielnia technologiczna RT dostarcza wykonawca urządzeń technologicznych i automatyki.

### **1.8 Sterowanie pracą SUW**

Projektowana Stacja Uzdatniania Wody pracować ma całkowicie automatycznie. Pracą zarządzać będzie sterownik mikroprocesorowy swobodnie programowalny zapewniający automatyczne działanie procesów filtracji oraz płukania filtrów. Po przepompowaniu zadanej ilości wody ze studni głębinowych lub upływie określonej liczby dni, sterownik realizuje automatycznie cały proces płukania ze wskazaniem na okres nocny. Pracą pomp pierwszego stopnia sterują sygnalizatory poziomu zawieszone w zbiorniku wyrównawczym. Pracą pomp stopnia drugiego steruje inny odrębny sterownik mikroprocesorowy znajdujący się w wyposażeniu Zestawu Hydroforowego pomp II stopnia i utrzymujący ciśnienie wody na wyjściu ze stacji na stałym poziomie.

### **1.9 Sterownik mikroprocesorowy**

Swobodnie programowalny sterownik służy do sterowania pracą urządzeń stosowanych na Stacjach Uzdatniania Wody. Dzięki zastosowaniu pamięci typu Flash możliwe jest wykonywanie różnych funkcji sterujących zgodnych z wymaganiami Zamawiającego. Posiada on wejścia pomiarowe pozwalające na podłączenie różnych urządzeń pomiarowych takich jak ciśnieniomierze

i przepływomierze co przy odpowiednim oprogramowaniu umożliwia realizację rozmaitych funkcji dodatkowych (pomiar i rejestracja ciśnień, przepływów, sygnalizacja przekroczeń i stanów awaryjnych itp.). Sterownik wystawia odpowiednie sygnały sterujące włączające i wyłączające określone urządzenia na podstawie sygnałów otrzymywanych z czujników poziomu wody, przepływomierzy, prądowych przetworników ciśnienia oraz programu wewnętrznego jak i wewnętrznego programowalnego zegara wyznaczającego rozpoczęcie procesu płukania. Sterownik na podstawie sygnałów analogowych dostarczanych z czujników zewnętrznych (ciśnieniomierze, czujniki poziomu wody, wodomierze, sondy konduktometryczne i hydrostatyczne) realizuje rozmaite zadania:

- włącza i wyłącza pompy I stopnia w zależności od poziomu wody w zbiorniku retencyjnym,
- podczas procesu płukania załącza zawory elektromagnetyczne doprowadzające powietrze do filtrów,
- zabezpiecza pompę płuczną przed suchobiegiem w przypadku, gdy poziom wody w zbiorniku retencyjnym obniży się poniżej określonego poziomu lub przy braku przepływu mierzonego wodomierzem przy pompie płucnej,
- blokuje włączenie pompy płucnej jeżeli układ elektryczny wykazuje awarię,
- steruje pracą przepustnic z napędem pneumatycznym przy filtrach,
- umożliwia odczyt aktualnych parametrów podczas pracy oraz przy zablokowanej możliwości włączenia urządzeń,
- umożliwia ręczne sterowanie poszczególnymi urządzeniami,
- umożliwia całodobowy monitoring stacji uzdatniania wody wraz z transmisją GSM/GPRS przesyłaną do miejsca sterowania.

### **1.10 Wizualizacja pracy SUW**

Aby umożliwić nadzór nad pracą urządzeń technologicznych stacji uzdatniania wody, projektuje się wykonanie systemu umożliwiającego wizualizację i monitorowanie urządzeń, pozwalającego zarówno na lokalny jak i zdalny dostęp do parametrów pracy urządzeń oraz graficznej interpretacji ich pracy. Na potrzeby wykonania wizualizacji w pomieszczeniu socjalnym przewidziano stanowiska operatorskiego z zainstalowanym system SCADA. W celu prowadzenia zdalnego nadzoru pracy urządzeń inwestor/użytkownik winien zapewnić stałe łącze internetowe w budynku SUW do przesyłu danych na odległość. Możliwe jest podłączenie stacji do Internetu

przez kartę SIM z uruchomioną usługą – statyczny, publiczny adres IP – warunkiem koniecznym jest zapewnienie zasięgu operatora.

System Wizualizacji pozwala na bieżącą obserwację parametrów pracy urządzeń, zmianę udostępnionych nastaw, rejestrację wybranych parametrów w plikach historycznych oraz ich wyświetlanie w formie wykresów.

Szczegóły:

- sterownik PLC z udostępnionymi rejestrami po Modbus RTU + zestaw hydroforowy sterownik dedykowany z udostępnionymi rejestrami po Modbus RTU
- rejestracja zdarzeń historycznych (alarmowych + zmiany nastaw, załączeń/wyłączeń wszystkich urządzeń)
- wykresy bieżące - możliwość włączenia wykresu i podgląd wartości zmiennych na wykresie w czasie rzeczywistym
- wykresy historyczne - wszystkie parametry przedstawione na wykresie z możliwością wyboru przedziału czasowego (za okres min 1 rok wstecz)
- animacja obiektów - stan urządzeń: praca, awaria, postój, suchobieg, brak komunikacji; animacja rur z przepływem medium; stan przepustnic: otwarta/zamknięta
- odświeżanie danych - maksymalnie co kilka sekund
- dostęp do aplikacji przez przeglądarkę internetową (ze wszystkimi funkcjonalnościami głównej aplikacji dla 1 użytkownika - przy zapewnieniu dostępu do Internetu przez Inwestora)
- możliwość lokalnej konfiguracji aplikacji (np. dołożenie kolejnej pompy, zmiany nr telefonów) z poziomu admina
- lokalny dostęp do aplikacji przez 2 użytkowników (tylko podgląd) + 1 admin (pełen dostęp)

Wraz z systemem będzie zapewniona dostawa i instalacja następujących urządzeń:

Serwer/stanowisko operatorskie – o parametrach co najmniej:

1	Procesor	Pentium Core i5
2	Pamięć RAM	8GB
3	Dysk twardy	1TB
4	Karta graficzna	Intel HD
6	Zasilacz	UPS – układ zasilania awaryjnego



7	Monitor	Przekątna: 24" Rozdzielczość: 1920 x 1080
8	Dodatkowe wyposażenie	Klawiatura, mysz komputerowa, listwa antyprzebieciowa, drukarka laserowa A4
9	Oprogramowanie	System operacyjny Windows 10 64bit

### **1.11 Instalacja oświetlenia**

Do oświetlenia pomieszczeń w budynku stacji wodociągowej projektuje się zastosowanie opraw energooszczędnych typu LED. Jako źródło światła zastosowano oprawy hermetyczne LED o mocy 40W i stopniu ochrony IP65. Obwody zasilania oświetlenia należy wykonać przewodami typu YDY o przekroju 1,5mm<sup>2</sup>. Wyłączniki instalacyjne montować na wysokości 1,4 m o stopniu ochrony min. IP44. Całość instalacji prowadzić na zamontowanych korytkach kablowych i w rurkach elektroinstalacyjnych sztywnych typu RL.

W budynku stacji przewidziano dodatkowo oprawy awaryjne które w przypadku braku dostaw energii elektrycznej mają zapewnić bezpieczną konserwację urządzeń stacji uzdatniania wody. Oprawy awaryjne przeznaczone są do celów konserwacyjnych (eksploatacyjnych) stacji. Oprawy awaryjne będzie tworzyć wydzielona grupa opraw wyposażona w moduły awaryjne o czasie podtrzymania 3 – godziny. Przewiduje się zastosowanie oprawy wykonanych w technologii LED.

Oprawy awaryjne powinny być regularnie testowane zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wyniki testów muszą być spisywane oraz przechowywane na potrzeby kontroli inspektora pożarowego. Raz na dzień sugerowane jest wizualne sprawdzenie czy dioda LED w oprawie świeci na zielono. Raz na miesiąc należy przeprowadzić test funkcjonalności oprawy (np. ręcznie - poprzez odłączenie zasilania AC) i sprawdzić czy przejdzie ona w tryb pracy awaryjnej – zgasnąć powinna zielona dioda LED, a zapalić się powinno źródło światła LED. Raz na rok należy przeprowadzić test autonomii (np. ręcznie - poprzez odłączenie zasilania AC) i sprawdzić czy oprawa świeci przez zadany czas w trybie pracy awaryjnej. Jeśli czas pracy w trybie awaryjnym nie jest odpowiedni należy naładować akumulator do pełna i przeprowadzić test ponownie. Jeśli test nadal wypada negatywnie, akumulator powinien zostać wymieniony. Przegląd roczny powinien zakończyć się protokołem potwierdzającym prawidłowe zadziałanie oświetlenia.

### **1.12 Instalacja gniazd wtykowych**

W pomieszczeniach budynku projektuje się obwody gniazd wtykowych ~230V oraz ~400V, 16A. Instalację gniazd 1-fazowych wykonać przewodami YDY o przekroju  $2,5\text{mm}^2$ . Instalację do gniazda 3-fazowego wykonać przewodem YDY o przekroju  $4\text{mm}^2$ . Gniazda wtykowe montować na wysokości 1,2m od posadzki, stopień ochrony min. IP44. Całość instalacji prowadzić na zamontowanych korytkach kablowych i rurkach elektroinstalacyjnych sztywnych RL.

### **1.13 Ogrzewanie elektryczne, podgrzewanie wody użytkowej**

Zaprojektowano elektryczne ogrzewanie pomieszczeń, przy użyciu grzejników konwekcyjnych wyposażonych w termostaty o mocach podanych na planie instalacji Rys. E-2. Grzejniki w poszczególnych pomieszczeniach będą włączane termostatami. Zasilanie odbywać się będzie przewodami YDY o przekroju  $2,5\text{mm}^2$  z wydzielonych obwodów zakończonych gniazdami wtykowymi 230V. Obwody podłączyć do rozdzielnic w sposób jak na rysunku Nr E-9.

W pomieszczeniu chlorowni, łazience zaprojektowano ciśnieniowe podgrzewacze wody. Podgrzewacze zasilić obwodami 1 fazowymi stosując przewody kabelkowe YDY o przekroju  $2,5\text{mm}^2$ . Obwody zakończyć gniazdami 1faz. 230V 16A.

### **1.14 Oświetlenie terenu wokół stacji wodociągowej.**

Do oświetlenia terenu stacji zaprojektowano sześć latarni oświetleniowych. Zasilanie projektowanych latarni wykonać kablem ziemnym YKYżo  $3\times 6\text{mm}^2$  z rozdzielni głównej budynku RG. W miejscach wskazanych na rysunku E-1 ustawić słupy oświetleniowe stalowe o wysokości  $h=7\text{m}$  z wysięgnikiem jedno lub dwuramiennym o wysięgu 1,0 m. Słupy ustawić na fundamencie betonowym osadzonym w gruncie. Każdy słup należy wyposażyć w kablowe złącze oświetleniowe z bezpiecznikiem 4A. Na słupach zainstalować oprawy oświetleniowe ze źródłem światła LED 60W IP66. Zasilanie opraw w słupie należy wykonać przewodem YDY  $3\times 1,5\text{mm}^2$ . Na elewacji budynku przy wejściu głównym zamontować naświetlacz LED o mocy 30W, IP65. Nad drzwiami wejściowymi do budynku zastosować plafonierę LED o mocy 12W z czujnikami ruchu i zmierzchu. Sterownie oświetleniem zewnętrznym odbywać się będzie za pomocą zegara astronomicznego. Dodatkowo przewidziano możliwość sterowanie ręcznego.

### **1.15 Instalacja systemu sygnalizacji włamań i napadu SSWiN.**

Projektuje się wykonanie w budynku SUW systemu sygnalizacji włamania i napadu obejmującego swym zasięgiem wszystkie pomieszczenia wewnętrzne SUW oraz studnie głębinowe i zbiorniki wody czystej. W rozdzielnicy RT zabudowane zostaną przekaźniki interfejsowe w celu przekazania informacji do centrali alarmowej o otwarciu włazów ujęć oraz zbiorników wody czystej. Dodatkowo informacja o alarmie, wywołana z centrali alarmowej zostanie doprowadzona do sterownika PLC zabudowanego w rozdzielnicy RT za pomocą przekaźnika o dwóch stykach przełączanych i napięciu znamionowym cewki 12V DC. Centrala alarmowa będzie wyposażona w moduł GSM. W przypadku wystąpienia alarmu centrala wyśle sygnał powiadomienia na wybrane numery telefonów. Ochrona SSWiN zrealizowana jest niezależnie od sterownika PLC i technologii obiektu.

### **1.16 Układanie przewodów i kabli w budynku**

Kable i przewody sterownicze po trasach zbiorczych należy układać na zamontowanych korytkach (drabinkach) kablowych 200H60 i 100H60. Podejścia do aparatów i urządzeń technologicznych układać na korytkach (drabinkach) typu 100H60 i w rurkach elektroinstalacyjnych sztywnych typu RL. Kable i przewody na korytkach(drabinkach) mocować co 50cm uchwytyami paskowymi i klamerkami. Przy montażu korytek zwrócić uwagę na kolizje z innymi instalacjami projektowanymi w SUW.

### **1.17 Układanie kabli zasilających i sterowniczych w ziemi**

Kable w ziemi należy układać zgodnie z normą PN-76/E-05125 „*Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa*”.

Kable energetyczne zasilające i sterownicze 1kV układać w przygotowanych rowach kablowych na głębokości 0,8 m na podsypce piaskowej 0,1m. Dla kabli 1kV zastosowano jako przykrycie informujące o miejscu ich ułożenia, folię koloru niebieskiego. Folia ułożona będzie w odległości ok. 25cm nad górną krawędzią kabla. W tym celu należy kabel przysypać 10cm warstwą piasku oraz ok. 15cm warstwą gruntu rodzimego.

Należy przestrzegać aby kabel był ułożony w rowie na 10cm podsypce z piasku i przysypyany taką samą warstwą. W opracowaniu przewidziano wykonanie podsypki na całej trasie układania kabla, a o konieczności jej wykonania

w zależności od kategorii gruntu zadecyduje inspektor nadzoru po wykonaniu wykopu. Układanie kabla w wykopie należy prowadzić linią falistą celem skompensowania naprężeń powstałych w wyniku osiadania ziemi.

Odległości poziome (przy zbliżeniach) i pionowe (przy skrzyżowaniach) kabli od pozostałych istniejących urządzeń podziemnych należy zachować zgodnie z wymogami PN-76/E-05125. Wymagany promień gięcia kabli 1kV o izolacji i powłoce z polwinitu wynosi min. 10 średnic zewnętrznych kabla.

W miejscach kolizji układanych kabli z infrastrukturą podziemną oraz drogami wewnętrznymi kable należy układać w rurze ochronnej HDPE 110.

### **1.18 Ochrona od porażień i połączenia wyrównawcze**

Obwody odbiorcze zasilane z rozdzielni RG będą pracować w układzie sieciowym TN-C-S. Do każdego odbiornika elektrycznego doprowadzić osobny, oprócz przewodu neutralnego N, przewód ochronny PE. Przewody ochronne muszą posiadać izolację koloru zielono-żółtego i należy łączyć je do szyn ochronnych PE rozdzielni RG.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) będzie zrealizowana:

- przez zastosowanie izolowania części czynnych
- przez zastosowanie obudów i osłon urządzeń i aparatów oraz izolacji osprzętu instalacyjnego.

Jako ochronę od porażień zastosowano szybkie wyłączenie zasilania, dodatkowo w obwodach projektuje się wyłączniki różnicowo - prądowe 1 i 3 fazowe oraz wyłączniki nadprądowe. Zgodnie z obowiązującymi przepisami projektuje się instalację połączeń wyrównawczych celem zniwelowania ewentualnych różnic potencjałów. Jako przewód wyrównawczy w budynku projektuje się bednarkę ocynkowaną FeZn 25x4. Do przewodu wyrównawczego przyłączyć zbiorniki filtrów, urządzenia i armaturę technologiczną, metalowe obudowy szaf zasilających i sterowniczych oraz przewody ochronne PE instalacji elektrycznych. Po wykonaniu instalacji, należy wykonać pomiary skuteczności ochrony dodatkowej. Wypadkowa rezystancji uziomu nie powinna być większa niż 10Ω.

### **1.19 Instalacja odgromowa**

Na dachu budynku przewiduje się wykonanie zwodów poziomych z drutu ocynkowanego o średnicy 8mm. Do zwodów na dachu należy przyłączyć wszystkie

metalowe elementy metalowe zamontowane na dachu takie jak: kominki wentylacyjne, obudowy wentylatorów oraz obróbki blacharskie. Jako przewody odprowadzające wykorzystano metalowe elementy konstrukcyjne budynku (stalowe słupy). Uziom otokowy projektuje się z bednarki ocynkowanej FeZn 25x4mm ułożonej w odległości 1,0m od fundamentów budynku zgodnie z planem instalacji na głębokości min. 0,6m. Złącza kontrolne instalować w puszkach rewizyjnych gruntowych w opasce ułożonej wokół budynku.

### **1.20 Ochrona przepięciowa**

W instalacji elektrycznej będzie zastosowana ochrona przeciwprzepięciowa zapobiegająca przeniesieniu się na instalację wewnętrzną budynku wysokiego potencjału spowodowanego wyładowaniem atmosferycznym lub przepięciami łączeniowymi. Przewiduje się zainstalowanie w projektowanej rozdzielni RG ochronnika przepięć typu 1+2.

### **1.21 Uwagi końcowe**

- Roboty należy wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” oraz przepisami BHP i zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Warunkiem uruchomienia instalacji są pozytywne wyniki obowiązujących pomiarów, które należy przeprowadzić po wykonaniu instalacji. Protokoły pomiarów przekazać inwestorowi.
- Całość prac elektrycznych powinna wykonać osoba lub przedsiębiorstwo posiadające uprawnienia do wykonywania prac w zakresie elektroenergetycznym,
- Wszystkie prace przy instalacjach elektrycznych muszą być nadzorowane przez osoby posiadające uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi o specjalności instalacyjnej w zakresie instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.
- Do realizacji budowy stosować materiały dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie. Są to wyroby, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa lub deklarację zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną (Prawo Budowlane art.10).

- Wyznaczenie trasy linii kablowych należy zlecić uprawnionemu geodecie. Po wykonaniu prac ziemnych a przed zasypaniem kabli należy przeprowadzić inwentaryzację geodezyjną.

## II. OBLICZENIA TECHNICZNE

### 2.1 Bilans mocy:

Lp.	Odbiór	szt.	Moc odbiornika	Moc zainstalowana	Moc zapotrzebowania
			Po	Pi	Pz
			[kW]	[kW]	[kW]
1	Pompownia wody uzdatnionej				
1.1	Pompy zestawu RZH (3 pompy + 1 rez.)	4	11	33	33
2	Rozdzielnia RT				
2.1	Pompa głębinowa PG1	1	13	13	13
2.2	Dmuchawa	1	7,5	7,5	-
2.3	Sprężarka	2	3,0	6,0	3,0
2.4	Pompa płuczna	1	7,5	7,5	-
2.5	Pompa odstożnika	1	0,37	0,37	0,37
3	Rozdzielnia RG				
3.5	Gniazda wtykowe	-	2,8	2,8	1,4
3.6	Podgrzewacz wody	2	3,5	7,0	3,5
3.7	Oświetlenie	-	1,0	1,0	1,0
3.8	Osuszacz	2	0,85	0,85	1,7
3.9	Wentylator chlorownia	1	0,12	0,12	-
3.10	Ogrzewanie pomieszczeń	-	12,5	12,5	7,5
Razem:				91,6	64,5

### Założenia (selektywność pracy):

Jednocześnie może pracować pompa głębinowa, zestaw hydroforowy i sprężarka. Jedna z czterech pomp zestawu hydroforowego stanowi rezerwę.

Gdy będzie włączona pompa płuczna, to nie będzie włączona dmuchawa oraz nie będą pracować pompa głębinowa. Gdy będzie włączona dmuchawa nie będzie uruchomiona pompa głębinowa oraz pompa płuczna.

## 2.2. Dobór przewodów i kabli:

Urządzenie/ odbiornik	Pn (Pi) [kW]	kj	Psz (kj x Pi) [kW]	IB [A]	Zabezp. główne (In)	Przewód /kabel	Obciążal. długotrw. Iz [A]	Koordynacja kabla z zabezpieczeniem		Długość [m]	Spadek napięcia [%]
								1,45xIz	I2 (k x Inb)		
Rozdzielnia RG	91,6	0,69	64,5	100	125	YAKXS 4x120	186	270	200	50	0,51
Rozdzielnia RT	34,4	0,48	16,4	25,5	63	YKY 5x25	67	98	101	10	0,62
Rozdzielnia RZH	44	0,75	33	51,2	63	YKY 5x25	67	98	101	15	0,73
Pompa głębiniowa PG1	13	1	13	20,2	32	YKY 4x10	52	75	51	55	1,42
Sprężarka	3,0	1	3,0	6,6	16	YDY 5x2,5	24	35	26	25	0,96
Pompa płuczna	7,5	1	7,5	15,2	16	YLY(YDY) 4x4	32	46	26	20	1,0
Dmuchawa	7,5	1	7,5	15,2	16	YLY(YDY) 4x4	32	46	26	35	1,35

**Objaśnienia :** IB- prąd obliczeniowy obwodu

IN - Prąd zabezpieczenia

I2 - prąd zadziałania zabezpieczenia

Iz - obciążalność przewodu

k - wsp. dla wyłączników nadprądowych 1,45 dla wkładek bezpiecznikowych 1,6



Numer P/22/042257	Miejscowość Płock	Data 07-06-2022
-------------------	-------------------	-----------------

## WARUNKI PRZYŁĄCZENIA

### DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ ENERGA-OPERATOR SA

#### Oddział w Płocku

1. Przyłączany obiekt:  
Nazwa: Stacja uzdatniania wody  
Adres (Nr działki): Smolino  
gm. Bielsk, działka numer Smolino-55/2
2. Grupa przyłączeniowa: IV
3. Moc przyłączeniowa: 70 kW
4. Miejsce przyłączenia:  
GPZ - Staroźreby [0024]  
Linia 15 kV Jaroszewo [0024/25]  
Stacja SN/nn Smolino I [T711856]  
Obiekt Stacja SN/nn [SN] Smolino I [T711856]  
Podstawy bezpiecznikowe w rozdzielni nN 0,4kV stacji transformatorowej SN/nn
5. Miejsce dostarczania energii elektrycznej:  
zaciski prądowe na listwie zaciskowej w szafce pomiarowej na wyjściu przewodów w kierunku instalacji odbiorcy
6. Rodzaj przyłącza: kablowe
7. Zakres prac niezbędnych do realizacji przyłączenia oraz wymagania w zakresie wyposażenia niezbędnego do współpracy z siecią:
  - 7.1. Zakres inwestycji realizowanych przez ENERGA-OPERATOR SA
    - 7.1.1. Urządzenia WN i SN:
      -
    - 7.1.2. Stacja transformatorowa:
      -
    - 7.1.3. Urządzenia nn:

Wyprowadzić przyłącze kablowe nN 0,4kV typu NA2XY(YAKXS) o minimalnym przekroju 120 mm<sup>2</sup> z wydzielonego pola rozdzielni nN stacji transformatorowej nr T711856 Smolino I do złącza kablowo - pomiarowego wg potrzeb, które należy usytuować na przyłączanej działce w linii rozgraniczającej (gdy działka znajduje się w terenie gdzie obowiązuje miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego) albo w granicy lub ogrodzeniu działki (gdy działka znajduje się w terenie gdzie brak miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego) od drogi dojazdowej z dostępem do wyposażenia od strony drogi;
    - 7.1.4. Wyposażenie urządzeń, instalacji lub sieci, niezbędne do współpracy z siecią, do której instalacje lub sieci są przyłączane:
      -
    - 7.1.5. Zabezpieczenie sieci przed zakłóceniami elektrycznymi powodowanymi przez urządzenia, instalacje lub sieci wnoszkodawcy:
      -
    - 7.1.6. Dostosowanie przyłączanych urządzeń, instalacji lub sieci do systemów sterowania dyspozytorskiego:
      -
    - 7.1.7. Demontaże:
      -
  - 7.2. Zakres inwestycji realizowanych przez Podmiot Przyłączany:
    - Odbiorca wykona instalację przyłączaną w obiekcie przyłączanym do poboru mocy, od miejsca rozgraniczenia własności stron
    - Wykonanie tych czynności powinno zostać potwierdzone w "Oświadczeniu o gotowości instalacji przyłączanej"
    - Instalację odbiorczą należy wykonać w układzie TN-C-S. Zastosowane wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe winny być o działaniu bezpośrednim i czułości do 30 mA.
    - wykonać instalację odbiorczą zgodnie z wiedzą techniczną i obowiązującymi przepisami. Od miejsca dostarczania energii elektrycznej należy stosować materiały i urządzenia dopuszczone do stosowania na terenie Rzeczypospolitej Polskiej
    - jako uziomy instalacji elektrycznej należy wykorzystywać metalowe konstrukcje budynków, inne metalowe elementy umieszczone w fundamentach stanowiące sztuczny uziom fundamentów, zbrojenia fundamentów i ścian oraz przewodzące prąd instalacje wodociągowe pod warunkiem uzyskania zgody jednostki eksploatującej sieć wodociagową



- w instalacjach elektrycznych należy stosować urządzenia ochrony przeciwprzepięciowej. Sposób i miejsce instalowania zgodnie oraz rezystancje uziemień urządzeń ochrony przeciwprzepięciowej stosować zgodnie z wiedzą techniczną i przepisami budowy.

8. Wymagany stopień skompensowania mocy biernej:  
 $\text{tg} \varphi_{\text{QI}}: 0.4$   
 $\text{tg} \varphi_{\text{QIV}}: 0$
9. Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego:
  - 9.1. Miejsce zainstalowania:  
w części pomiarowej złącza kablowo-pomiarowego
  - 9.2. Rodzaj i prąd znamionowy oraz miejsce usytuowania zabezpieczenia przedlicznikowego / głównego:  
rozłącznik bezpiecznikowy z wkładkami topikowymi o prądzie znamionowym 125 A, zainstalowane w części pomiarowej złącza kablowo-pomiarowego
  - 9.3. Sposób pomiaru: pośredni
    - a) układ pomiarowy zainstalować na napięciu przyłączenia
    - b) przekładniki prądowe powinny być tak dobrane, aby wartość prądu wynikającego z mocy umownej i uwzględnienia danego współczynnika  $\text{tg} \varphi$  była nie mniejsza niż 90% wartości znamionowego prądu pierwotnego (dla układów nowo projektowanych), natomiast dla układów eksploatowanych i modernizowanych rzeczywisty prąd roboczy strony pierwotnej przekładników prądowych powinien się mieścić w granicach od 20% do 120% znamionowego prądu pierwotnego, również w przypadkach nierównomiernych obciążeń sezonowych
    - c) przekładniki prądowe powinny być tak dobrane, aby obciążenie strony wtórnej zawierało się między 25% a 100% wartości nominalnej mocy rdzeni/uzwojeń przekładników.
    - d) do obwodów wtórnych przekładników prądowych w układzie pomiarowo-rozliczeniowym nie wolno przyłączać innych przyrządów poza licznikami, w uzasadnionych przypadkach dopuszcza się montaż rezystorów dociążających
    - e) przekładniki prądowe w układzie pomiarowym powinny posiadać klasę dokładności nie gorszą niż 0,5
    - f) przekładniki muszą być zainstalowane w układzie pełnej gwiazdy (Y)
    - g) w układzie pomiarowym zastosować odpowiednią listwę kontrolną Wago
    - h) licznik energii elektrycznej powinien umożliwiać jednokierunkowy pomiar energii czynnej oraz dwukierunkowy pomiar energii biernej z rejestracją profili obciążenia
    - i) licznik energii elektrycznej w układzie pomiarowo-rozliczeniowym powinien mieć klasę dokładności nie gorszą niż 1 dla energii czynnej i nie gorszą niż 2 dla energii biernej
    - j) obwody napięciowe licznika powinny być zabezpieczone po stronie nN
    - k) wszystkie elementy członu zasilającego oraz osłony i urządzenia wchodzące w skład układu pomiarowego energii elektrycznej muszą być przystosowane do plombowania
  - 9.4. Rodzaj mierzonej energii: Energia elektryczna czynna pobrana, Energia elektryczna bierna w 2 kwadrantach, Moc maksymalna pobrana, Straty nieobecne/ pomijalnie małe
  - 9.5. Przystosowanie układu pomiarowo-rozliczeniowego do systemów zdalnego odczytu danych pomiarowych  
Wymagane;
  - 9.6. Wymagania dodatkowe:
    - a) Dla pomiaru pośredniego lub półpośredniego, zastosować odpowiednie przekładniki i listwę kontrolno-pomiarową a w obwodach wtórnych pomiaru wykonać zabezpieczenie obwodów napięciowych liczników oraz optyczną sygnalizację zaniku napięcia.
    - b) Dla poszczególnych etapów budowy przewidzieć pomiar dostosowany do poboru mocy.
    - c) Urządzenia pomiarowe winny być osłonięte i przystosowane do plombowania.
    - d) Wymagania techniczne dla układów transmisji danych pomiarowych określone są w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej ENERGA-OPERATOR SA
    - e) inne:
10. Dane dotyczące sieci oraz parametry w zakresie elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej i systemowej
  - 10.1. Dotyczy sieci o napięciu do 1 kV:
 

a) Układ sieci	TN-C	
b) Napięcie znamionowe sieci	0,4	kV
c) Maksymalny prąd zwarcia w sieci	26	kA
Rzeczywistą wartość prądu zwarcia oblicza projektant.		
d) System ochrony od porażeń	Samoczynne wyłączenie zasilania	



10.2. Dotyczy sieci o napięciu powyżej 1 kV:

a) Sposób pracy punktu neutralnego sieci

Sieć 15 kV pracuje z punktem zerowym uziemionym przez dławik (sieć skompensowana)

b) Napięcie znamionowe sieci

15 kV

c) Prąd zwarcia doziemnego

20 A

d) Czas wyłączenia zwarcia doziemnego

5 s

e) Moc zwarcia na szynach 15 kV

297 MVA

f) Czas wyłączenia zwarcia wielofazowego

1.5 s

w stacji 110/15 kV GPZ Starożreby

Rzeczywistą wartość prądu zwarcia wielofazowego oblicza projektant na podstawie mocy zwarciaowej.

g) System ochrony od porażeń

uziemiające ochronne

10.3. Inne:

Moc trafo na stacji wynosi 100kVA

11. Dane znamionowe urządzeń, instalacji i sieci oraz dopuszczalne graniczne parametry ich pracy

Rodzaj urządzenia/instalacji/sieci	Napięcie znam. [kV]	Moc znam. [kW]	Prąd rozruchu [A]

12. Inne ustalenia:

12.1. Dotyczy projektu budowlanego:

Opracować projekty budowlane - wykonawcze linii kablowych (zgodnie z obowiązującymi w ENERGA-OPERATOR SA standardami technicznymi i Wytycznymi do Projektowania) i uzgodnić je z ENERGA - OPERATOR SA Oddział w Płock, Rejon Dystrybucji w Płock - Dział Dokumentacji Energetycznej;

12.2. Dotyczy współpracy ruchowej:

-

12.3. Dotyczy umowy o przyłączenie:

-

12.4. Inne wymagania:

-

13. Użytkowane urządzenia elektryczne powinny spełniać wymagania określone w obowiązujących przepisach dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej.

14. Przy realizacji niniejszych warunków przyłączenia należy uwzględnić wymagania określone w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej obowiązującej na terenie działania ENERGA-OPERATOR SA.

15. Standardy jakościowe energii elektrycznej określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 roku (Dz.U. Nr 93 poz. 623 z 2007 r.).

ENERGA-OPERATOR SA nie zapewnia bezprzerwowej dostawy energii do sieci elektroenergetycznej dla ww. obiektu. Należy liczyć się z możliwością przerw w dostawie energii elektrycznej. Bezprzerwową dostawę energii elektrycznej można zapewnić jedynie poprzez zainstalowanie własnego źródła energii (np. agregatu prądotwórczego, urządzenia UPS, itp.) po uprzednim uzgodnieniu warunków jego instalacji z ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Płocku

16. Zawarcie umowy o przyłączenie stanowi podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano-montażowych, na zasadach określonych w tej umowie. Projekt umowy o przyłączenie stanowi załącznik do niniejszych warunków.

17. Warunki przyłączenia są ważne 2 lata od dnia ich doręczenia.

Po zawarciu umowy o przyłączenie warunki przyłączenia ważne są w okresie obowiązywania umowy o przyłączenie.

18. Działając na podstawie art. 7 ust. 14 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 roku – Prawo energetyczne (Dz. U. nr 54 poz. 348 z późn. zm.) w związku z art. 34 ust. 3 pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku (Dz. U. nr 89 poz. 414 z późn. zm.) ENERGA-OPERATOR SA oświadcza, że zapewni dostawę energii dla obiektu przyłączanego:

- po przyłączeniu obiektu do sieci elektroenergetycznej na podstawie niniejszych warunków przyłączenia oraz w oparciu o umowę o przyłączenie, jaka zostanie zawarta pomiędzy Podmiotem Przyłączanym a ENERGA – OPERATOR SA,  
- po zawarciu umowy o świadczenie usług dystrybucji lub umowy kompleksowej.

Niniejsze oświadczenie jest oświadczeniem w rozumieniu art. 34 ust. 3, pkt. 3 ustawy - Prawo budowlane,   
Dział Przyłączeń Płock

Baranowski Marcin

OPRACOWAŁ

tel. ....

ZATWIERDZIŁ



Otrzymują:

1. Wnioskodawca
2. ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Płocku Rejon Dystrybucji w Płocku  
ul. Wyszogrodzka 106, 09-400 Płock