


EGZ. NR 1		
Jednostka projektowa		PRACOWNIA PROJEKTOWA INŻYNIERII SANITARNEJ „SANSYSTEMS” WOJCIECH PANEK ul. Kraszewskiego 28, 14-240 Susz tel. 507869828, e-mail: <a href="mailto:sansystems@wp.pl">sansystems@wp.pl</a>
Rodzaj opracowania	<b>PROJEKT ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANY branży elektrycznej</b>	
Nazwa obiektu	<b>KONTENEROWA STACJA UZDATNIANIA WODY</b>	
Nazwa inwestycji	BUDOWA KONTENEROWEJ STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI DOLINA	
Nazwa i adres inwestora	<b>Gmina Susz, ul. Józefa Wybickiego 6, 14-240 Susz</b>	
Lokalizacja	jednostka ewid. 280706_5 – Gmina Susz obręb nr 0010 (dolina), dz. nr 212/5	

Autorzy projektu		
Specjalność	Projektant	Podpis
<b>Elektryczna</b>	mgr inż. Rafał Liedtke upr. nr WAM/0174/PWOE/14	
Data opracowania: październik 2019 r.		

## **Spis zawartości:**

Opis techniczny.....	68
Obliczenia techniczne.....	75

## **Rysunki:**

- Rzut przyziemia – lokalizacja rozdzielnic oraz gniazd wtykowych	E – 1.....	79
- Rzut przyziemia – instalacja oświetleniowa	E – 2.....	80
- Rzut przyziemia – główna szyna wyrównawcza	E – 3.....	81
- Rzut przyziemia – trasa koryt kablowych	E – 4.....	82
- Jednokreskowy schemat głównej rozdzielnicy elektrycznej RG	E – 5.....	83

## **OPIS TECHNICZNY**

do projektu architektoniczno – budowlanego branży elektrycznej dotyczącego „Budowy Kontenerowej Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Dolina” gm. Susz na dz. nr 212/5 obręb nr 0010 (Dolina).

### **1. Podstawa opracowania.**

- 1.1. Zlecenie na wykonanie dokumentacji,
- 1.2. Uzgodnienia z Inwestorem,
- 1.3. Inwentaryzacja w terenie,
- 1.4. Mapa do celów projektowych,
- 1.5. Warunki przyłączenia Nr P/19/042169,
- 1.6. Rzuty architektoniczno – budowlane.
- 1.7. Obowiązujące przepisy, normy i katalogi.

### **2. Przepisy związane.**

#### **a) Ustawy**

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2018r. poz. 1202 z późn. zmianami).
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 15 czerwca 2012 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo energetyczne (Dz. U. z 2012 r. poz. 1059).

#### **b) Rozporządzenia**

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012 roku poz. 462);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz. U. z 2007 r. Nr 93, poz. 623).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690 j.t. Dz. U. z 2015 r. poz. 1422; Dz. U. z 2017 r. poz. 2285).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719).

#### **c) Normy**

- PN-HD 60364-1:2010  
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje
- PN-HD 60364-4-41:2009  
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- PN-HD 60364-4-42:2011  
Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego

- PN-HD 60364-4-43:2012  
Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-HD 60364-4-443:2016-03  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi -- Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-HD 60364-4-444:2012  
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi
- PN-HD 60364-5-51:2011  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne
- PN-HD 60364-5-52:2011  
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie
- PN-HD 60364-5-54:2011  
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
- PN-HD 60364-5-534:2012  
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie -- Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami
- PN-HD 60364-5-559:2012  
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-559: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
- PN-IEC 60364-5-52:2002  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie
- PN-IEC 60364-5-523:2001  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- PN-HD 60364-7-714:2012  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Instalacje oświetlenia zewnętrznego
- N SEP-E-005  
Dobór przewodów elektrycznych do zasilania urządzeń przeciwpożarowych, których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru.
- N SEP-E-007:2017-09  
Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień.
- PN-EN 12464-1  
Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-EN 12665:2011  
Światło i oświetlenie - Podstawowe terminy oraz kryteria określania wymagań dotyczących oświetlenia
- PN-EN 13032-1+A1:2012  
Światło i oświetlenie - Pomiar i prezentacja danych fotometrycznych lamp i opraw oświetleniowych - Część 1: Pomiar i format pliku
- PN-EN 13032-2:2010  
Światło i oświetlenie -- Pomiar i prezentacja danych fotometrycznych lamp i opraw oświetleniowych -- Część 2: Prezentacja danych dla miejsc pracy wewnątrz i na zewnątrz budynków
- PN-EN 60598-1:2011  
Oprawy oświetleniowe - Część 1: Wymagania ogólne i badania
- PN-EN 61439-3:2012  
Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 3: Rozdzielnice tablicowe przeznaczone do obsługi przez osoby postronne (DBO)

- PN-EN 1838:2005  
Zastosowania oświetlenia -- Oświetlenie awaryjne
- PN-EN 62305-1,2,3,4:2011  
Ochrona odgromowa

### **3. Zakres opracowania.**

Projekt obejmuje:

- 3.1. Zasilanie obiektu,
- 3.2. Wewnętrzne linie zasilające WLZ,
- 3.3. Rozdzielnice elektryczne,
- 3.4. Instalację oświetleniową i gniazd wtykowych 230/400V,
- 3.5. Instalację technologiczną,
- 3.6. Instalację ochrony przeciwporażeniowej,
- 3.7. Instalację ochrony od przepięć atmosferycznych i łączeniowych,
- 3.8. Instalację odgromową, szynę uziemiającą.

### **4. Założenia ogólne.**

Tam, gdzie w dokumentacji projektowej zostało wskazane pochodzenie materiałów (marka, znak towarowy, producent) Zamawiający dopuszcza oferowanie urządzeń i materiałów równoważnych o nie gorszych parametrach techniczno-funkcjonalnych.

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w dokumentacji projektowej służą określeniu właściwości i wymogów technicznych założonych w projekcie budowlanym. Podane w niniejszej dokumentacji projektowej nazwy materiałów należy rozpatrywać w kontekście „..... lub równoważne”.

### **5. Zasilanie obiektu.**

Zasilanie kontenera SUW zgodnie z warunkami przyłączenia Nr P/19/042169 projektuje się ze złącza kablowo-pomiarowego posadowionego na granicy działki w miejscu ogólnodostępnym (jak przedstawiono na rys. PZT). Projekt w/w złącza zostanie ujęty w odrębnym opracowaniu (inwestycja ENERGA-OPERATOR S.A.), a do niniejszej dokumentacji parametry złącza oraz sieci przyjmuje się jako prawidłowe.

Od w/w złącza wyprowadzić zalicznikowe przyłącze kablowe – kablem ziemnym YKY 5x16mm<sup>2</sup> o długości L=5/14m do rozdzielnicy głównej RG zlokalizowanej wewnątrz budynku stacji uzdatniania wody.

Projektowany kabel należy układać w ziemi na głębokości 0,7m zgodnie z obowiązującymi normami. Do oznakowania trasy kablowej zastosować folię kalandrową koloru niebieskiego ułożoną w rowie kablowym zgodnie z PBUE i normami. Na skrzyżowaniach z innymi mediami i instalacjami podziemnymi kabel należy osłonić rurami HDPE Ø50mm. Końce rur osłonowych zabezpieczyć przed zamuleniem oraz wnikaniem wilgoci przy użyciu uszczelnień mułuszczelnych. Do oznaczenia kabla stosować oznaczniki (opaski kablowe). Opaski należy umieścić nie rzadziej niż co 10m, na końcach przepustów oraz na zagięciach kabli. Po ułożeniu ww. linii kablowej wykonać pomiary rezystancji izolacji, sprawdzić ciągłość żył oraz skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

### **6. Rezerwowe zasilanie Stacji Uzdatniania Wody.**

W celu zapewnienia bezprzerwowej pracy stacji uzdatniania wody projektuje się przełącznik „Sieć-Agregat” 1-0-2 umożliwiający zasilanie obiektu z sieci Operatora lub z agregatu. Na zewnątrz obiektu zgodnie z rys. E-1 zastosowano 3-fazowe 400V (32A) gniazdo dla ewentualnego agregatu.

### **7. Układ pomiarowy, zabezpieczenie przedlicznikowe.**

Zgodnie z warunkami przyłączenia Nr P/19/042169 – po stronie EOP.

### **8. Oświetlenie terenu.**

Oświetlenie terenu przy kontenerze stacji projektuje się na bazie opraw oświetleniowych – zewnętrznych naświetlaczy LED przymocowanych do kontenera (w jego najwyższych punktach) w miejscach przedstawionych na rys. E-2. Sterowanie oświetleniem zewnętrznym będzie realizowane za pomocą zegara astronomicznego w rozdzielnicy RG.

Dodatkowo nad drzwiami wejściowymi do SUW projektuje się naświetlacz LED sterowany za pomocą czujnika ruchu.

Lokalizację opraw oświetlenia zewnętrznego przedstawiono na rys. E-2.

#### **9. Zabezpieczenie przeciwpożarowe tras kablowych**

Przepusty kablowe przez ściany i stropy oddzieliń pożarowych oraz wszystkie o średnicy powyżej 40 mm należy uszczelnić masą (np. HILTI) zapobiegającą rozprzestrzenianiu pożaru o odporności ogniowej 120 min.

Wejścia kabli energetycznych oraz innych mediów do budynku powinny być odpowiednio zabezpieczone przed przenikaniem wody i gazu.

Masa uszczelniająca musi posiadać odpowiednią aprobatę techniczną.

#### **10. Wewnętrzna linia zasilająca WLZ do rozdzielnic technologicznej**

Zasilanie rozdzielnic technologicznej projektuje się z rozdzielnic głównej RG. Przewody prowadzone natynkowo i/lub po konstrukcji łatwopalnej wciągnąć do rur osłonowych RL18.

Rozdzielnicę technologiczną RT zasilic przewodem YLYżo 5x6mm<sup>2</sup> o długości ok. 4m. Obwód zabezpieczyć rozłącznikiem bezpiecznikowym Z-SLS/CEK50/3 z wkładkami D-02/gG 20A.

#### **11. Instalacje elektryczne w strefach zagrożonych wybuchem oraz w strefach pożarowych.**

W bezpośrednim sąsiedztwie chloratora instalację elektryczną przewidzieć w wykonaniu przeciwwybuchowym Ex. Stosować osprzęt o IP66 i przewody bezhalogenowe/samogasnące. Przewody układać w korytach kablowych i/lub z zastosowaniem osprzętu natynkowego. Przewody prowadzone natynkowo i/lub po konstrukcji łatwopalnej wciągnąć do rur osłonowych RL18.

#### **12. Rozdzielnice elektryczne i technologiczne.**

Jako rozdzielnicę główną RG projektuje się obudowę stojącą o stopniu ochrony IP65. Obudowę posadowić na cokole. Wyposażenie rozdzielnic RG zgodnie z rys. E-5.

Tuż obok rozdzielnic głównej zabudowana zostanie rozdzielnica technologiczna RT. Przedmiotowa rozdzielnica zostanie dostarczona i wyposażona, w aparaturę kontrolno-zabezpieczającą, przez dostawcę technologii.

Szczegółowe wyposażenie tablicy technologicznej wg DTR dostawcy technologii.

#### **13. Instalacja oświetleniowa, gniazd wtykowych 230V**

Instalację oświetleniową i gniazd wtykowych wykonać przewodami YDYżo o przekrojach podanych na schemacie rozdzielnic elektrycznej RG. Przewody układać w korytach kablowych i/lub z zastosowaniem osprzętu natynkowego. Przewody prowadzone natynkowo i/lub po konstrukcji łatwopalnej wciągnąć do rur osłonowych RL18. W budynku zastosować wyłącznie osprzęt szczelny.

Wyłączniki, przyciski zainstalować na wysokości 1,4m.

Gniazda wtykowe zainstalować na wysokości:

- hala 1,2m od posadzki,
- grzejniki elektryczne 0,3m od posadzki.

Moc zastosowanych opraw oświetleniowych podano na rys. E-2.

Oprawy liniowe mocować bezpośrednio do stropu.

Oświetlenie sterowane jest za pomocą łączników instalacyjnych.

#### **14. Instalacja 3-fazowa 400V.**

W kontenerze SUW projektuje się obwód 3-fazowy 400V do zasilania zestawu gniazd (ZG). Zestaw gniazd składać się będzie z dwóch gniazd 1-fazowych 230V oraz dwóch gniazd 3-fazowych 400V.

Projektowany obwód 3-fazowy 400V będzie zabezpieczony wyłącznikiem instalacyjnym nadprądowym znajdującym się w rozdzielnic RG zgodnie z rys. E-5. Przewody układać w korytach kablowych i/lub z zastosowaniem osprzętu natynkowego. Przewody prowadzone natynkowo i/lub po konstrukcji łatwopalnej wciągnąć do rur osłonowych RL18. W

budynku zastosować wyłącznie osprzęt szczelny.

Rodzaj i przekrój przewodu zasilającego przedstawiono na schemacie rozdzielnicy głównej zgodnie z rys. E-5.

#### **15. Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego.**

Oprawy oświetleniowe oznaczone symbolem AW pełnią funkcję opraw oświetlenia awaryjnego. Oprawy oświetlenia awaryjnego zasilć przewodami YDYżo 4x1,5mm<sup>2</sup>.

W/w oprawy wyposażone są w podtrzymywacze napięcia o czasie działania 1h. W przypadku zaniku napięcia zasilania samoczynnie załączają się w tryb pracy awaryjny. Nad wyjściami z obiektu zlokalizowano piktogramy wskazujące wyjście ewakuacyjne. W/w piktogramy w przypadku zaniku napięcia będą oświetlane oprawami z układem awaryjnym.

Również po zewnętrznej stronie wyjścia ewakuacyjnego projektuje się oprawę oznaczoną jako AWz (dla bardzo niskich temperatur: -20°C) zgodnie z rys. E-2.

Przewody prowadzone po konstrukcji łatwopalnej wciągnąć do rur osłonowych RL.

Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego winny posiadać certyfikat CNBOP.

#### **16. Instalacja gniazd wtykowych 230V – zasilanie urządzeń grzewczych.**

W budynku wykonać wydzieloną instalację w celu zasilenia grzejników elektrycznych. Instalację wykonać przewodami YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> jako dedykowaną uniemożliwiającą zasilanie z niej innych odbiorników.

Przewody układać w korytach kablowych i/lub z zastosowaniem osprzętu natynkowego. Przewody prowadzone po konstrukcji łatwopalnej wciągnąć do rur osłonowych RL18.

#### **17. Instalacja wentylacji mechanicznej.**

Nad chloratorem zastosowany będzie kanałowy wentylator przeciwwybuchowy. Załączanie przedmiotowego wentylatora będzie się odbywało samoczynnie po przekroczeniu dopuszczalnego stężenia chloru przy wykorzystaniu kompletnego systemu detektora gazów wraz z instalacją sygnalizacyjną.

Obwód zasilający wentylator wyciągowy wykonać przewodem HDGs 3x2,5mm<sup>2</sup>. Przewód układać w korytach kablowych i/lub z zastosowaniem osprzętu natynkowego. Przewód prowadzony natynkowo i/lub po konstrukcji łatwopalnej wciągnąć do rur osłonowych RL18.

#### **18. Instalacje technologiczne.**

Zasilanie wszelkich urządzeń technologicznych, zgodnie z wytycznymi technologa, projektuje się z rozdzielnicy technologicznej. Rozdzielnica RT zabudowana będzie tuż przy rozdzielni RG.

Zasilanie urządzeń technologicznych wykonać przewodami o typach i przekrojach podanych przez DTR dostawcy technologii.

Przewody układać w korytach kablowych i/lub z zastosowaniem osprzętu natynkowego. Przewody prowadzone po konstrukcji łatwopalnej wciągnąć do rur osłonowych RL18.

#### **19. Instalacja ochrony przeciwporażeniowej.**

Projektowana instalacja elektryczna w układzie sieci TN-S.

Ochronę przy uszkodzeniu (zakłóceniu) stanowić będzie zgodnie z PN-HD 60364-4-41 samoczynne wyłączanie zasilania a ochronę podstawową - izolacja podstawowa części czynnych, obudowy, osłony. Jako uzupełnienie podstawowej ochrony przeciwporażeniowej i ochrony przed powstaniem pożaru przewidziano wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie wyzwalającym I<sub>Δn</sub> nie większym od 30mA.

Z przewodem PE połączyć styki ochronne gniazd wtykowych, metalowe obudowy urządzeń rozdzielczych i technologicznych, metalowe konstrukcje stropu oraz korytka instalacyjne, a także metalowe obudowy opraw oświetleniowych.

Skuteczność zastosowanych środków ochrony przeciwporażeniowej należy sprawdzić po wykonaniu montażu w ramach badań odbiorczych.

#### **20. Główny wyłącznik prądu GWP.**

Główny wyłącznik prądu projektuje się na bazie wyłącznika głównego FRX 303 100A z wyzwaczem wzrostowym współpracującym z przyciskiem SP22/W01 w obudowie p.poż.

Charakterystyka przycisku:

- Napięcie znamionowe izolacji  $U_i$  – 500V
- Prądy łączeniowe AC15 – 230V, 2,5A
- Przekroje przewodów przyłączeniowych – 0,75...2,5mm<sup>2</sup>
- Stopień ochrony IP55

Obudowa koloru czerwonego, zgodna z aktualnymi wymogami przepisów o ochronie przeciwpożarowej budynków. Posiada drugą klasę ochronności.

Lokalizację przycisku p.poż. przedstawiono na rys E-1.

Zasilanie przycisku p.poż. projektuje się przewodem HDGs 2x1,5mm<sup>2</sup>.

## **21. Instalacja ochrony od przepięć atmosferycznych i łączeniowych.**

Zgodnie z obowiązującą normą projektowane instalacje elektryczne należy zabezpieczyć przed skutkami wyładowań atmosferycznych i skutkami przepięć łączeniowych.

Jako ochronę zastosować ogranicznik przepięć typu 1 kombinowany wg. PN-EN 61643-11 25kA (10/350)/biegun  $U_p \leq 1,5kV$  4-biegunowy w rozdzielnic RG zgodnie z rys. E-5.

## **22. Uziom i instalacja odgromowa .**

Należy wykonać uziom poziomy kontenera z wykorzystaniem bednarki FeZn 30x4mm oraz uziom pionowy z wykorzystaniem prętów miedziowanych  $\varnothing 14,2mm$  do odprowadzania ładunków elektrostatycznych do ziemi.

Do uziomu należy podłączyć stalową konstrukcję kontenera.

Po wykonaniu prac należy wykonać pomiary instalacji. Wartość rezystancji uziemienia powinna wynosić:  **$R < 10\Omega$** . W przypadku nie uzyskania odpowiedniej wartości rezystancji uziomu, należy wykonać dodatkowe uziomy głębiny, aż do uzyskania odpowiedniej wartości rezystancji.

Połączenia wzajemne krzyżujących się taśm stalowych łączyć trwale przez spawanie. Miejsca połączeń zabezpieczyć antykorozyjnie.

Całość wykonać zgodnie z normą PN-EN 62305.

## **23. Instalacja szyny wyrównawczej.**

W budynku SUW projektuje się instalację Głównej Szyny Wyrównawczej. GSW wykonać z bednarki FeZn 25x4mm mocowanej do ścian za pomocą uchwytów na wysokości 0,5m od posadzki.

GSW połączyć z uziomem przewodem LgY 16mm<sup>2</sup> oraz z zaciskiem przewodu PE w tablicy RG.

Ponadto do szyny wyrównawczej należy podłączyć wszystkie konstrukcje stalowe (stelaże, półki, ogrodzenia, bariery itd.).

## **24. Uwagi wykonawcze.**

Instalacje wykonać zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót elektrycznych.

- 24.1. Po wykonaniu robót a przed oddaniem urządzeń do eksploatacji należy wykonać w oparciu o normę PN-HD 60364-6 niezbędne badania w zakresie sprawdzenia odbiorczego instalacji elektrycznej (na podstawie stosownych oględzin, prób, pomiarów i sprawdzenia działania lub stanu urządzeń elektrycznych).
- 24.2. Zakres prac objętych opracowaniem winna wykonać jednostka posiadająca stosowne uprawnienia do wykonania prac elektrycznych i dysponująca sprzętem zapewniającym właściwe ich wykonanie.
- 24.3. Obwody instalacji w rozdzielnicach należy opisać w sposób trwały.
- 24.4. Wszystkie przewody winny posiadać izolację i barwy żył zgodne z wymaganiami normy.
- 24.5. Projektowane urządzenia pozostają na majątku Inwestora.
- 24.6. Nie wykonywać szeregowego łączenia przewodu ochronnego PE na stykach ochronnych poszczególnych urządzeń i gniazd wtyczkowych (łączyć przelotowo bez przecinania przewodu lub równolegle poprzez osobny zacisk rozgałęźny).
- 24.7. Przed oddaniem urządzeń elektrycznych do eksploatacji należy poinformować użytkowników obiektu o konieczności wykonywania co



- najmniej raz w miesiącu testu wyłączników różnicowo - prądowych.
- 24.8. W obiekcie należy wykonać samoczynny system detekcji dopuszczalnego stężenia chloru w wyniku którego następowało będzie automatyczne załączanie wentylacji. Montaż i uruchomienie systemu detekcji stężenia chloru wykonać zgodnie z DTR producenta.
- 24.9. Przewidzieć zasilanie ogrzewania obudowy studni głębinowej. Kabel zasilający ogrzewanie obudowy studni układać po tej samej trasie co kabel zasilający pompę głębinową.
- 24.10. Kable sterownicze dla pływaków i sond w zbiorniku retencyjnym, studni głębinowej oraz odстойniku popłuczyn układać po tej samej trasie co kable zasilające pompę głębinową oraz pompę w odстойniku popłuczyn w odrębnych rurach osłonowych.
- 24.11. Przed rozpoczęciem robót zaleca się wykonać dokumentację wykonawczą uwzględniającą całą technologię obiektu.

## **OBLICZENIA TECHNICZNE**

### **1.0. Moc elektryczna obiektu:**

$P_i = 16,5\text{kW}$  (moc przyłączeniowa zgodnie z warunkami przyłączenia)

$$I_B = \frac{16500}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,9} = 26,5\text{A}$$

Zgodnie z warunkami przyłączenia Nr P/19/042169 zabezpieczenie przedlicznikowe stanowić będzie wyłącznik nadmiarowo-prądowy bez członu zwarciovego (ogranicznik mocy) o  $I_n=32\text{A}$ .

Przyjęto kabel YKY 5x16mm<sup>2</sup> o  $I_z=67\text{A}$ .

- Ochrona przed prądem przetężeniowym

a)  $I_B=26,5\text{A} \leq I_n=32\text{A} \leq I_z=67\text{A}$

**warunek spełniony**

b)  $I_2 \leq 1,45I_z$

$$1,45I_n \leq 1,45I_z$$

$$46,4 \leq 97,15$$

**warunek spełniony**

- Sprawdzenie warunku na spodziewany spadek napięcia

$P_s=16,5\text{kW}$ ,  $S=16\text{mm}^2$ ,  $L=5/14\text{m}$ ,  $\gamma=55$

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \times 16500 \times 14}{55 \times 16 \times 400^2} = 0,16\%$$

**warunek spełniony**

Ostatecznie przyjęto kabel YKY 5x16mm<sup>2</sup>.

### **2.0. Pompa głębinowa:**

Moc zainstalowana 1,5kW

$$I_B = \frac{1500}{230 \times 0,9} = 7,24\text{A}$$

Zabezpieczenie obwodu stanowić będzie wyłącznik nadmiarowo-prądowy 1-biegunowy o  $I_n=16\text{A}$  w rozdzielniczy RT.

Przyjęto kabel YKY 3x4mm<sup>2</sup> o  $I_z=31\text{A}$ .

- Ochrona przed prądem przetężeniowym

a)  $I_B=7,24\text{A} \leq I_n=16\text{A} \leq I_z=31\text{A}$

**warunek spełniony**

b)  $I_2 \leq 1,45I_z$

$$1,45I_n \leq 1,45I_z$$

$$23,2 \leq 44,95$$

**warunek spełniony**

- Sprawdzenie warunku na spodziewany spadek napięcia (do obliczeń przyjęto najdłuższy obwód)

$$P_s = 1,5 \text{ kW}, S = 4 \text{ mm}^2, L = 25/35 \text{ m}, \gamma = 55$$

$$\Delta U_{\%} = \frac{200 \times 1500 \times 35}{55 \times 4 \times 230^2} = 0,9\%$$

**warunek spełniony**

- Sprawdzenie przewodu ze względu na nagrzewanie prądem zwarciovym

$$k = 115 \text{ [A/mm}^2\text{]} \quad - \text{ gęstość prądu}$$

$$I^2 t_w = 35\,000 \text{ [A}^2\text{s]} \quad - \text{ całka Joule'a dla zabezpieczenia obwodu}$$

$$S \geq \frac{1}{115} \cdot \sqrt{\frac{35000}{1}} = 1,62 \text{ mm}^2$$

**warunek spełniony**

Ostatecznie przyjęto kabel YKY 3x4mm<sup>2</sup>.

### 3.0. Moc elektryczna rozdzielnic technologicznej RT:

$$P = 10,2 \text{ kW}$$

$$I = \frac{10200}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,9} = 16,3 \text{ A}$$

Dobrano zabezpieczenie w postaci rozłącznika bezpiecznikowego o  $I_n = 20 \text{ A}$ .

Przyjęto przewód YLYżo 5x6mm<sup>2</sup> o  $I_z = 34 \text{ A}$

- Ochrona przed prądem przetężeniowym

$$\text{a) } I_B = 16,3 \text{ A} < I_n = 20 \text{ A} < I_z = 34 \text{ A}$$

**warunek spełniony**

$$\text{b) } I_2 \leq 1,45 I_z$$

$$1,75 I_n \leq 1,45 I_z$$

$$35 \leq 49,3$$

**warunek spełniony**

- Sprawdzenie warunku na spodziewany spadek napięcia

$$P = 10,2 \text{ kW}, S = 6 \text{ mm}^2, L = 4 \text{ m}, \gamma = 55$$

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \times 10200 \times 4}{55 \times 6 \times 400^2} = 0,08\%$$

**warunek spełniony**

- Sprawdzenie przewodu ze względu na nagrzewanie prądem zwarciovym

$k=115 \text{ [A/mm}^2\text{]}$  - gęstość prądu  
 $I^2 t_w=2\,500 \text{ [A}^2\text{s]}$  - całka Joule'a dla zabezpieczenia obwodu

$$S \geq \frac{1}{115} \cdot \sqrt{\frac{2500}{1}} = 0,43 \text{ mm}^2$$

**warunek spełniony**

Ostatecznie przyjęto przewód YLYżo 5x6mm<sup>2</sup>.

#### 4.0. Moc elektryczna grzejników elektrycznych

$P_{\max} = 1,5 \text{ kW}$  (każdy grzejnik zasilany będzie z oddzielnego obwodu)

$$I_B = \frac{1500}{230 \times 0,95} = 6,86 \text{ A}$$

Zabezpieczenie obwodu grzejnika spełniać będzie wyłącznik CLS6-B16A.  
 Przyjęto przewód YDY 3x2,5mm<sup>2</sup> o  $I_z=23 \text{ A}$ .

- Ochrona przed prądem przetężeniowym

a)  $I_B=6,86 \text{ A} < I_n=16 \text{ A} < I_z=23 \text{ A}$

**warunek spełniony**

b)  $I_2 \leq 1,45 I_z$

$$1,45 \times I_n \leq 1,45 I_z$$

$$23,2 \leq 33,35$$

**warunek spełniony**

- Sprawdzenie warunku na spodziewany spadek napięcia (najdalsze gniazdo)

$P_s=1,5 \text{ kW}$ ,  $S=2,5 \text{ mm}^2$ ,  $L=12 \text{ m}$ ,  $\gamma=55$

$$\Delta U_{\%} = \frac{200 \times 1500 \times 12}{55 \times 2,5 \times 230^2} = 0,49\%$$

**warunek spełniony**

- Sprawdzenie przewodu ze względu na nagrzewanie prądem zwarciovym

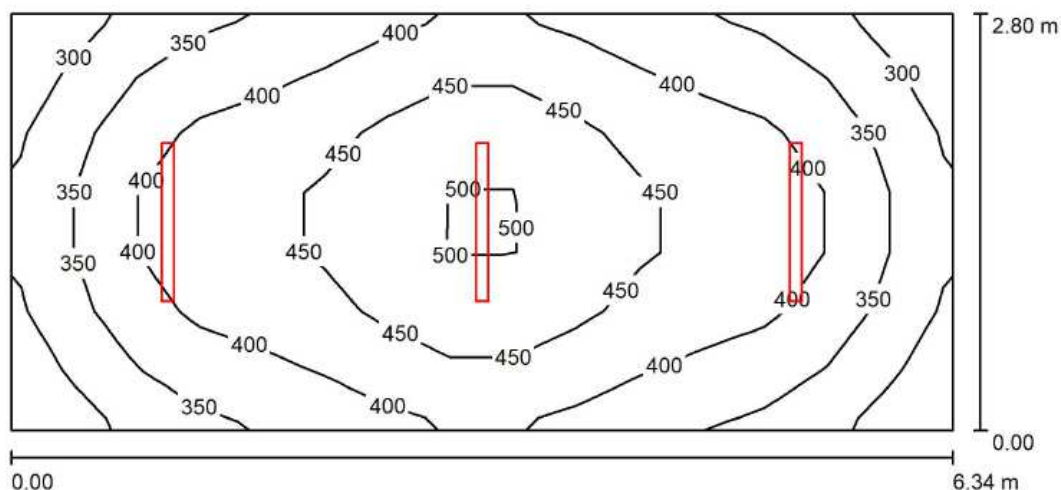
$k=115 \text{ [A/mm}^2\text{]}$  - gęstość prądu  
 $I^2 t_w=35\,000 \text{ [A}^2\text{s]}$  - całka Joule'a dla zabezpieczenia obwodu

$$S \geq \frac{1}{115} \cdot \sqrt{\frac{35000}{1}} = 1,62 \text{ mm}^2$$

**warunek spełniony**

Ostatecznie przyjęto przewód YDY 3x2,5mm<sup>2</sup>.

## 5.0. Oświetlenie wnętrza SUW na podstawie programu Dialux:



Wysokość pomieszczenia: 3.000 m, Wysokość montażu: 3.000 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:46

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	398	269	516	0.677
Podłoga	20	400	261	515	0.653
Sufit	50	100	64	154	0.643
Ściany (4)	30	284	96	693	/

### Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.000 m  
Siatka: 15 x 7 Punkty  
Margines: 0.000 m

### Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	3	ESSYSTEM 5139100 COSMO APEX 1060.LED 840 7300lm STPR 49W IP66 DRV (1.000)	7300	7300	49.0
W sumie:			21899W sumie:	21900	147.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $8.28 \text{ W/m}^2 = 2.08 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $17.75 \text{ m}^2$ )