

## Spis treści:

<b>Podstawa opracowania.....</b>	<b>3</b>
<b>Przedmiot opracowania .....</b>	<b>3</b>
<b>1. Zagospodarowania terenu.....</b>	<b>3</b>
1.1. Lokalizacja inwestycji – opis działki budowlanej .....	3
1.2. Stan istniejący działki i budynku.....	3
1.3. Stan projektowany działki .....	3
1.4. Zakres oddziaływania inwestycji.....	3
1.5. Informacja dotycząca Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia .....	3
1.6. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu .....	4
1.7. Oświadczenie dot. o nieistotnych zmianach w projekcie .....	4
1.8. Ochrona środowiska .....	4
1.9. Wymagania ochrony przeciwpożarowej .....	4
1.10. Dostępność dla osób niepełnosprawnych .....	4
<b>2. Projekt architektoniczno-budowlany .....</b>	<b>5</b>
2.1. Opis budynku.....	5
2.2. Dane liczbowe i program użytkowe rozbudowy .....	5
2.3. Opinia geotechniczna .....	5
2.4. Ekspertyza techniczna .....	5
2.5. Fundamenty i ściany fundamentowe .....	6
2.6. Ściany zewnętrzne i wewnętrzne.....	6
2.7. Nadproża i wieńce .....	6
2.8. Posadzki na gruncie.....	6
2.9. Dach.....	7
2.10. Tynki i okładziny zewnętrzne .....	7
2.11. Tynki wewnętrzne .....	7
2.12. Stolarka zewnętrzna i wewnętrzna .....	7
2.13. Parapety zewnętrzne i wewnętrzne.....	7
2.14. Rynny, rury spustowe i obróbki blacharskie .....	7
2.15. Charakterystyka energetyczna budynku .....	7
2.16. Istniejący budynek stacji uzdatniania wody .....	7
2.17. Uwagi dotyczące prowadzenia robót.....	8
<b>3. TECHNOLOGIA.....</b>	<b>10</b>
3.1. Zakres opracowania.....	10
3.2. Zapotrzebowanie wody. Wymagana wydajność SUW. ....	10
3.3. Technologia uzdatniania.....	10
3.4. Ogólny opis proponowanego rozwiązania technicznego. ....	10
3.5. Filtry pośpieszne 40.F.1 - 40.F.6.....	11

3.6.	Agregat sprężarkowy .....	12
3.7.	Dozowanie podchlorynu sodu - pompa .....	12
3.8.	Instalacje wodociągowe i sprężonego powietrza w budynku SUW .....	12
<b>4.</b>	<b>Instalacje sanitarne .....</b>	<b>12</b>
4.1.	Ogrzewanie .....	12
4.2.	Wentylacja budynek technologiczny .....	13
	Hala filtrów .....	13
	Chlorownia .....	13
4.3.	Osuszanie powietrza .....	14
4.4.	Neutralizator ścieków z magazynu chemikaliów .....	14
4.5.	Warunki BHP. ....	14
4.6.	Próby i odbiory .....	15
<b>5.</b>	<b>Instalacje elektryczne .....</b>	<b>16</b>
5.1.	Parametry techniczne .....	16
5.2.	Normy i przepisy .....	16
5.3.	Zasilanie energetyczne obiektu. ....	16
5.4.	Modernizacja rozdzielni zasilająco – sterującej w budynku SUW .....	16
5.5.	Rozdzielnia TROC 4000 .....	16
5.6.	Instalacje elektryczne zewnętrzne .....	18
5.7.	Instalacje elektryczne technologiczne wewnętrzne .....	18
5.8.	Dmuchawa .....	18
5.9.	Filtry .....	18
5.10.	Sprężarki .....	19
5.11.	Wodomierze . Przepływomierze elektromagnetyczne .....	19
5.12.	Dozowanie .....	20
5.13.	Wymiana instalacji elektrycznych wewnętrznych ogólnych .....	20
	<b>Ochrona przeciwporażeniowa .....</b>	<b>21</b>
5.14.	Uwagi końcowe .....	21
5.15.	Obliczenia Techniczne .....	23
	Bilans mocy .....	23
5.16.	Wykaz rysunków .....	24

## **Podstawa opracowania**

- Uzgodnienia z Inwestorem.
- Umowa nr 29/2020/RGK z dnia 5.10.2020
- Prawo Budowlane i obowiązujące normy.

## **Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest budynek stacji uzdatniania wody w Zawoni zlokalizowany przy ul. Piaskowej, dz. nr 329/2, AM-1, obręb Zawonia.

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt rozbudowy polegającej na dobudowaniu dodatkowych pomieszczeń od strony elewacji południowo-zachodniej.

## **1. Zagospodarowania terenu**

### **1.1. Lokalizacja inwestycji – opis działki budowlanej**

Teren inwestycji znajduje się na działce nr 329/2 w Zawoni, obręb Zawonia, AM-1.

Od strony północno-wschodniej biegnie ulica Piaskowa, a od pozostałych stron przylegają sąsiednie działki wraz z zabudowaniami.

### **1.2. Stan istniejący działki i budynku**

Działka nr 329/2, na której znajduje się budynek stacji uzdatniania wody będący przedmiotem opracowania stanowi własność Inwestora – Gminy Zawonia.

Przedmiotowy budynek stacji uzdatniania wody nie znajduje się w spisie zabytków architektury i budownictwa. Rozbudowa nie narusza miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla terenu położonego we wsiach Zawonia i Tarnowiec na obszarze gminy Zawonia.

### **1.3. Stan projektowany działki**

Projektowana rozbudowa nie spowoduje naruszenia terenów sąsiednich. Planuje się rozbudowę budynku stacji uzdatniania wody od strony elewacji południowo-zachodniej i połączenie części istniejącej oraz projektowanej poprzez przebicie otworu w ścianie elewacji południowo-wschodniej budynku istniejącego. Ponadto wokół projektowanej części budynku projektuje się chodnik nawiązujący poziomem do istniejącego.

Inwestycja ze względu na swój charakter nie powoduje emisji substancji szkodliwych oraz drgań, żadnych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników, jak również konieczności wycinki drzew. Obiekty znajdują się w pierwszej kategorii posadowienia budynku – w warunkach prostych.

### **1.4. Zakres oddziaływania inwestycji**

Przedmiotowa inwestycja zaprojektowana jest zgodnie z wytycznymi prawa budowlanego, warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz wytycznymi miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Obszar oddziaływania inwestycji ograniczony jest do terenu działki Inwestora.

### **1.5. Informacja dotycząca Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia**

Na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126), wykonawca robót budowlanych nie jest zobowiązany do sporządzenia informacji i planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

W trakcie prowadzenia robót budowlanych należy przestrzegać ogólnych przepisów bhp i p.poż. obowiązujących przy robotach budowlano-montażowych oraz odnośnych przepisów kodeksu pracy.

Przed rozpoczęciem robót należy poinstruować robotników w zakresie bhp i w zakresie przyjętej technologii wznoszenia. Do realizowanych prac należy zatrudniać osoby

pełnoletnie o odpowiednich kwalifikacjach posiadające aktualne badania lekarskie dopuszczające do pracy w budownictwie. Roboty budowlane winny być prowadzone przez uprawnionego kierownika budowy.

#### **1.6. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu**

Planowane roboty budowlane w całości prowadzone będą na terenie działki Inwestora, tym samym obszar oddziaływania zamyka się w całości w granicach działki.

#### **1.7. Oświadczenie dot. o nieistotnych zmianach w projekcie**

Niniejszy projekt dopuszcza w myśl postanowień art. 20 ust.4 wprowadzenie za wiedzą i zgodą projektanta wszelkich zmian, które nie naruszają postanowień art. 36a ust. 5 ustawy Prawo Budowlane bez konieczności zmiany w pozwoleniu na budowę.

#### **1.8. Ochrona środowiska**

Inwestycja nie kwalifikuje się do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

#### **1.9. Wymagania ochrony przeciwpożarowej**

Budynek zakwalifikowano jako do kategorii ZL III w klasie odporności pożarowej D – obiekt niski (H = 4,12 m).

Zakres projektowanych prac nie zmienia stanu istniejącego w zakresie parametrów odporności ogniowej elementów budynku. Projekt nie ingeruje w podziały na strefy pożarowe.

Zgodnie z § 3 *Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej* z dnia 2 grudnia 2015 r. (Dz.U. z 2015 r. poz. 2117) przedmiotowy projekt budowlany nie wymaga uzgodnienia z rzeczoznawcą p.poż.

#### **1.10. Dostępność dla osób niepełnosprawnych**

W chwili obecnej budynek nie jest przystosowany do obsługi osób niepełnosprawnych.

Zakres projektowanych prac nie zmienia stanu istniejącego w zakresie dostępności osób niepełnosprawnych.

## 2. Projekt architektoniczno-budowlany

### 2.1. Opis budynku

Nowoprojektowany budynek wyposażony będzie w urządzenia technologiczne zgodnie z projektem technologicznym oraz w instalacje wewnętrzne zgodnie z projektami branżowymi.

Projektuje się rozbudowę istniejącej stacji uzdatniania wody od strony elewacji południowo-zachodniej i połączenie części istniejącej oraz projektowanej poprzez przebicie otworu w ścianie elewacji południowo-wschodniej budynku istniejącego.

Projektowana część obiektu będzie budynkiem parterowym, niepodpiwniczonym, bez poddasza użytkowego. Posadowienie fundamentów budynku projektuje się na poziomie - 0,87 m w stosunku do poziomu  $\pm 0,00$  m = 183,80 m.n.p.m. (tj. poziomu posadzki w budynku istniejącym). W budynku nie będzie miejsc stałej pracy, przewiduje się jedynie czasowy pobyt ludzi związany głównie z konserwacją urządzeń.

### 2.2. Dane liczbowe i program użytkowe rozbudowy

Powierzchnia zabudowy części istniejącej –	57,75 m <sup>2</sup>
Powierzchnia zabudowy części projektowanej –	34,06 m <sup>2</sup>
<b>Całkowita powierzchnia zabudowy –</b>	<b>91,81 m<sup>2</sup></b>
Powierzchnia użytkowa części istniejącej –	42,05 m <sup>2</sup>
Powierzchnia użytkowa części projektowanej –	26,39 m <sup>2</sup>
<b>Całkowita powierzchnia użytkowa –</b>	<b>66,44 m<sup>2</sup></b>
Kubatura części istniejącej –	216,63 m <sup>3</sup>
Kubatura części projektowanej –	136,89 m <sup>3</sup>
<b>Całkowita kubatura –</b>	<b>352,53 m<sup>3</sup></b>

Program funkcjonalno-użytkowy

n r	nazwa pom.	posadzka	powierzchnia [m <sup>2</sup> ]
1	pomieszczenie filtrów	płytki                      grosowe antypoślizg.	42,05
2	pomieszczenie techniczne	płytki                      grosowe antypoślizg.	4,64
3	pomieszczenie chlorowni	płytki                      ceram. chemoodporne	4,64
4	pomieszczenie filtrów	płytki                      grosowe antypoślizg.	17,11
<b>Łącznie</b>			<b>66,44</b>

### 2.3. Opinia geotechniczna

Dane gruntowo – wodne przyjęto w oparciu o przeprowadzone prace terenowe. Do głębokości 2,0 m poniżej poziomu terenu nie stwierdzono występowania wody gruntowej. Grunty humusowe występujące do głębokości 0,50 m poniżej terenu należy koniecznie wybrać do gruntu nośnego, który stanowi glina twardoplastyczna.

Zadanie inwestycyjne, ze względu na układ i parametry geotechniczne warstw gruntowych, zwierciadło wody gruntowej poniżej poziomu posadowienia i prostą konstrukcją obiektu należy zakwalifikować do **I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.**

Projektuje się bezpośrednie posadowienie obiektu na żelbetowych ławach fundamentowych zgodnie z opisem.

### 2.4. Ekspertyza techniczna

Przedmiotowy budynek jest użytkowany zgodnie z przeznaczeniem, jako budynek stacji uzdatniania wody. Przeprowadzone w ramach niniejszego opracowania oględziny nie

wykazały widocznych uszkodzeń elementów konstrukcyjnych. uszkodzenia ścian w postaci pęknięć i zarysowań. Stwierdzono jedynie lokalne uszkodzenia zewnętrznych wypraw tynkarskich i powłok malarskich.

**Projektowana rozbudowa stacji uzdatniania wody nie narusza bezpieczeństwa istniejącego budynku, jak i bezpieczeństwa użytkowników sąsiednich budynków, czy obniżenia ich przydatności do użytkowania. Stwierdza się, iż nie istnieją przeszkody konstrukcyjno-techniczne do wykonania projektowanej inwestycji.**

## **2.5. Fundamenty i ściany fundamentowe**

Fundamenty, zaprojektowano w postaci ław żelbetowych – dla budynku oraz dwóch płyt żelbetowej – fundamenty pod filtry. Beton konstrukcyjny – C 25/30 zagęszczany mechanicznie, wysokość ław 40 cm, grubość płyt 28 cm, beton na podkłady – C8/10. Stal zbrojeniowa A-IIIIN i A-0. Ściany fundamentowe o szerokości 24 cm należy wykonać z bloczków betonowych na zaprawie cementowej zwykłej klasy 10 MPa. Wykonać hydroizolację pionową z masy bitumicznej nie zawierającej związków organicznych. Ściany fundamentowe oraz cokół, po wykonaniu hydroizolacji, zabezpieczyć płytami ze styroduru (polistyren ekstrudowany XPS). Montaż płyt izolacyjnych za pomocą masy izolacyjnej lub metody klejenia na placki (stosować masy i kleje pozbawione rozpuszczalników organicznych, które mogą wchodzić w reakcję z polistyrenem). Nie należy stosować łączników mechanicznych, gdyż ich montaż powoduje uszkodzenie warstwy hydroizolacji. Pod ławami fundamentowymi na chudym betonie zastosować folię PE lub papę. Ścianę fundamentową w poziomie -0,20 m zaizolować dwoma warstwami papy termozgrzewalnej z nadkładem do połączenia z izolacją poziomą posadzek.

## **2.6. Ściany zewnętrzne i wewnętrzne**

Ściany zewnętrzne i wewnętrzną ścianę konstrukcyjną zaprojektowano z bloczków betonowych gr. 24 cm M400, ściany zewnętrzne od zewnątrz docieplone 15 cm styropianem wykonanym w systemie elewacyjnym BSO, wykończony tynkiem silikonowym o strukturze baranka 3,0 mm (np. system STO, Ceresit), a dolny cokół tynkiem mozaikowym (wg rys. elewacji). Do poziomu +0,205 ściany należy wykonać z bloczków betonowych. Ściany przyległe do istniejącej części budynku stacji uzdatniania wody należy wzmocnić trzpieniami żelbetowymi wg dokumentacji rysunkowej. Trzpienie zespolić ze przyległymi ścianami części projektowanej stosując strzypia na całej ich wysokości. Ściany działowe wykonać z bloczków gazobetonowych 12 cm. Ściany we wszystkich pomieszczeniach do wys. 200 cm wykończyć płytkami ceramicznymi. Wokół ścian zewnętrznych należy wykonać opaskę z polbruki zakończoną obrzeżem betonowym (chodnikowym).

## **2.7. Nadproża i wieńce**

Wieńce wykonać z betonu C25/30. Wieńce od zewnątrz docieplić styropianem. Wieńce wykonywać po obwodzie budynku i łączyć monolitycznie z trzpieniami żelbetowymi. Nadproża nad otworami okiennymi i drzwiowymi w ścianach nośnych zaprojektowano jako systemowe prefabrykowane typu L oraz monolityczne.

Należy zapewnić oparcie ~15 cm na położenie belki i zastosować zaprawę cementową klasy 10MPa pod oparcie belek. Nadproża można zamienić na wylewane monolityczne.

## **2.8. Posadzki na gruncie**

Wszystkie posadzki betonowe na gruncie należy zazbroić siatkami stalowymi przeciwskurczowymi. Jako izolację przeciwwilgociową zastosować na chudym betonie folię 2x PEHD o grubości min. 2,0 mm. Warstwy posadzkowe ułożyć na ubitej podsypce żwirowej. Na ścianach do wysokości 30 cm zastosować izolację z folii płynnej. Posadzki wykończyć płytkami gresowymi, w hali filtrów oraz w pompowni zastosować płytki gresowe antypoślizgowe, w chlorowni płytki chemoodporne.

## **2.9. Dach**

Konstrukcja dachu jednospadowego zostanie wykonana z drewnianych belek 10x18 cm z drewna klasy C24. Przekroje i układ więźby wykonać zgodnie z rys. konstrukcyjnymi. Belki montować do murlaty 14x14 cm, która musi być solidnie połączona z wieńcem dachowym. Elementy drewniane impregnować środkiem FOBOS 2M przez dwukrotne malowanie (preparat posiada również właściwości ochr. p. poż.). Warstwy pokryciowe dachu wykonać zgodnie z opisem na przekrojach.

Obróbki blacharskie i opierzenia wykonać z blachy ocynkowanej.

## **2.10. Tynki i okładziny zewnętrzne**

Tynki zewnętrzne na bazie żywicy silikonowej.

Cokoły oraz część ścian wykończyć tynkiem mozaikowym.

## **2.11. Tynki wewnętrzne**

Tynki wewnętrzne cementowo-wapienne gładkie kat. III wykonywane ręcznie, malowane farbą emulsyjną.

## **2.12. Stolarka zewnętrzna i wewnętrzna**

Okna zewnętrzne PCV białe, jednoramowe, szyby zespolone, nieotwieralne, szkło bezpieczne współczynnik przenikania ciepła dla szyb  $K = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Drzwi zewnętrzne i brama stalowe, antywłamaniowe, w kolorze białym.

Drzwi wewnętrzne nieocieplone, EI 30, kolor biały.

## **2.13. Parapety zewnętrzne i wewnętrzne**

Parapety zewnętrzne i wewnętrzne z blachy ocynkowanej.

## **2.14. Rynny, rury spustowe i obróbki blacharskie**

Odwodnienie dachu jednospadowego - rynny i rury spustowe z PCV. Średnica rur spustowych 100 mm, dachowych 120 mm.

Wokół budynku wykonać opaskę odwadniającą z polbruków nawiązującą się do części istniejącej. Opaskę wykończyć obrzeżem chodnikowym, wewnątrz wykonać podłoże klince ~ 10 cm, i ułożyć kostkę brukową na podsypce piaskowej ze spadkiem od budynku.

## **2.15. Charakterystyka energetyczna budynku**

Obiekt zaprojektowany został zgodnie z wymogami izolacyjności cieplnej i innych wymagań związanych z oszczędzaniem energii wg warunków technicznych oraz norm.

Projektowane współczynniki przenikania ciepła:

Ściany zewnętrzne  $U=0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$ ,

Ściany fundamentowe  $U=0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$ ,

Strop, dach  $U=0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$ ,

Okna  $U=1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$ ,

Drzwi zewnętrzne  $U=2,40 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Budynek ze względu na swoje przeznaczenie nie wymaga utrzymania wysokich temperatur (max. do 8 °C), w związku z tym jedynie zaplanowano ogrzewanie miejscowe, płytowymi grzejnikami elektrycznymi. Sposób zaizolowania ścian i stropów pozwala na zminimalizowanie energii, które docelowo będzie wynosić poniżej 50 kWh/m<sup>2</sup>/rok.

## **2.16. Istniejący budynek stacji uzdatniania wody**

W istniejącym budynku stacji uzdatniania wody prace budowlane będą się wiązały z:

- osadzeniem w ścianie elewacji południowo-zachodniej nadproży nad planowanym otworem drzwiowym, a następnie wykuciem przedmiotowego otworu,

- wykonaniem na ścianie elewacji południowo-zachodniej, która po wykonaniu rozbudowy znajdzie się wewnątrz obiektu nowych wypraw cementowo-wapiennych, okładziny z płytek do wysokości 2,0 m, a powyżej powłok malarskich,
- wykonaniem drobnych prac naprawczych tynków elewacyjnych oraz pomalowaniem ścian elewacyjnych farbą silikatową po uprzednim oczyszczeniu i zagruntowaniu powierzchni zgodnie z kolorystyką elewacji przedstawioną na rysunkach,
- wykonaniem tynku mozaikowego w części cokołowej.

## **2.17. Uwagi dotyczące prowadzenia robót**

### **Nadzór autorski**

Projekt jest objęty prawami autorskimi. Wszystkie zmiany lub odstępstwa należy uzgodnić z autorem projektu. O wszystkich zauważonych zagrożeniach, odkrytych uszkodzeniach, spękaniach ścian lub innych elementach należy powiadomić nadzór autorski.

### **Prowadzenie robót budowlanych**

Wytyczne prowadzenia robót budowlanych:

- roboty budowlane należy prowadzić zgodnie z projektem, z uzgodnieniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego,
- zgodnie z normami państwowymi i warunkami prowadzenia i odbioru robót,
- instrukcjami technicznymi preparatów przewidzianych w technologii,
- sztuką budowlaną,
- roboty należy prowadzić z zachowaniem przepisów bhp i p.poż.,
- robotami powinna kierować osoba z odpowiednimi uprawnieniami.

### **Ogólne warunki bhp przy robotach budowlanych**

Pracowników zatrudnionych przy robotach rozbiórkowych i montażowych należy:

- zapoznać z technologią i zakresem robót,
- wyposażyć w sprzęt ochrony osobistej (kaski, rękawice, okulary ochronne, itp.),
- przeszkolić w zakresie obowiązujących przepisów BHP i p. poż. przy prowadzeniu robót montażowych.

Osoby pracujące na budowie powinny posiadać wymagane przepisami uprawnienia do wykonywania i nadzorowania rodzaju prac budowlanych występujących na budowie.

### **Uwagi końcowe**

Zgodnie z zasadami obowiązującego prawa budowlanego, przy wykonywaniu robót należy stosować jedynie te wyroby, które uzyskały pozytywną ocenę, stwierdzającą przydatność do stosowania w budownictwie.

Są to wyroby, dla których wydano:

- certyfikat ma znak bezpieczeństwa, wykazujący, że została zapewniona zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz zastosowanych przepisów,
- deklarację zgodności (certyfikat zgodności) z właściwą normą bądź aprobatą techniczną, jeśli dany wyrób nie jest objęty certyfikacją na znak bezpieczeństwa.

Wszystkie roboty rozbiórkowe i demontażowe należy wykonać z zachowaniem maksimum ostrożności, dokładnie przestrzegając przepisów bezpieczeństwa pracy, zabezpieczając teren budowy.

Przedstawione w projekcie materiały i urządzenia oraz ich znaki towarowe i nazwy własne traktowane są, jako przykładowe. Materiały i urządzenia użyte do wykonania zadania mają być równoważne pod względem cech technicznych i jakościowych do materiałów i urządzeń przedstawionych w projekcie oraz w stosunku do Polskich Norm przenoszących normy europejskie lub normy innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru



Gospodarczego przenoszących te normy. W przypadku braku Polskich Norm przenoszących normy europejskie lub normy innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego przenoszących te normy uwzględnia się w kolejności:

- europejskie aprobaty techniczne,
- wspólne specyfikacje techniczne,
- normy międzynarodowe,
- inne techniczne systemy odniesienia ust. przez europejskie organy normalizacyjne.

Projektant:  
inż. Piotr Ławniczak

### **3. TECHNOLOGIA.**

#### **3.1. Zakres opracowania.**

Opracowanie obejmuje swym zakresem projekt budowlany branży technologiczno-instalacyjnej rozbudowy Automatycznej Stacji Uzdatniania Wody (ASUW) w miejscowości Zawonia, w tym:

- dostawienie równoległe filtrów F5, F6 wraz z orurowaniem i uzbrojeniem;
- wymianę orurowania i uzbrojenia istniejących filtrów i aeratora;
- montaż dmuchawy wraz z instalacją wzruszania złoża powietrzem;
- montaż sprężarki obsługującej napędy pneumatyczne;
- wymianę sprężarki do napowietrzania wody;
- montaż przepływomierzy;
- budowę neutralizatora ścieków

#### **3.2. Zapotrzebowanie wody. Wymagana wydajność SUW.**

Modernizacja stacji ma na celu zwiększenie produkcji wody z 50 m<sup>3</sup>/h do 75 m<sup>3</sup>/h  
Przy założeniu 20-godzinnej pracy ASUW godzinowa cięgu technologicznego wynosi:

$$Q_{\text{uzd}} = \cong 75 \text{ m}^3/\text{h}$$

#### **3.3. Technologia uzdatniania.**

Istniejący układ technologiczny uzdatniania wody:

- a)- ujmowanie wody podziemnej pompą głębinową,
- b)- napowietrzanie ciśnieniowe,
- c)- jednostopniowa filtracja wody,
- d)- dezynfekcja wody roztworem NaOCl dawką do 1,5 g Cl<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> w zależności od potrzeb sanitarnych,

#### **3.4. Ogólny opis proponowanego rozwiązania technicznego.**

Obiekty związane z ujmowaniem, uzdatnianiem i podawaniem wody do sieci:

- dwie studnie głębinowe ,
- budynek ASUW, (podlegający rozbudowie)
- zbiornik wyrównawczy wody czystej, (po za terenem SUW)
- odstojnik popłuczyn,
- neutralizator ścieków chemicznych

Pobierana woda podziemna ze studni głębinowych jest pompowana bezpośrednio na urządzenia uzdatniania zamontowane stacji uzdatniania wody. Na wstępie, woda surowa jest napowietrzana za pomocą aeratora i sprężarki.

Napowietrzona woda dopływa do 6 filtrów pracujących równolegle.

Na filtrach prowadzona będzie filtracja z prędkością 8.1 m/h.

Do rurociągu wody uzdatnionej, za filtrami, dla celów dezynfekcji (w miarę potrzeb sanitarnych) dozowany będzie podchloryn sodu - za pomocą pompki dozującej.

Wodne płukanie filtrów prowadzone jest automatycznie, zgodnie z programem płukania, z użyciem wody surowej za pomocą pompy głębinowej.. Wcześniej nastąpi wzruszenie złoża powietrzem za pomocą zaprojektowanej dmuchawy.

Powstałe popłuczyny odprowadzane są do istniejącego odстойnika popłuczyn skąd po ich sklarowaniu, odprowadzone są do odbiornika.

Siłowniki pneumatyczne przepustnic, niezbędnych do automatycznej pracy i płukania filtrów, zasilane są sprężonym powietrzem pochodzącym z nowego agregatu sprężarkowego .

Dla potrzeb przygotowania i dozowania podchlorynu sodu zestawem do dezynfekcji wody, w stacji wydzielone jest pomieszczenie, z odrębnym wejściem, wyposażone w wentylację grawitacyjną i mechaniczną. Zestaw dozujący może pracować w systemie automatycznym i ręcznym.

Praca stacji jest w pełni automatyczna, zaś jedynymi czynnościami wymaganymi od obsługi (poza dozorem i bieżącą konserwacją urządzeń wymaganą w DTR tych urządzeń) są prace związane z okresowym przygotowywaniem roboczych roztworów podchlorynu - w miarę ich zużycia.

### 3.5. Filtry pośpieszne 40.F.1 - 40.F.6.

Zasadniczym procesem fizyko-chemicznym w celu usunięcia nadmiaru Fe i Mn jest filtracja. Zastosowano filtrację jednostopniową.

Zaprojektowano 2 nowe filtry pionowe, ciśnieniowe, o średnicy nominalnej  $\phi 1400$  mm.

Dane techniczne :

- średnica nominalna – 1400 mm
- powierzchnia filtracji  $F = 1.54 \text{ m}^2$

Prędkość filtracji wynosi:

$$v = Q_{\text{uzd.}} : 6F = 75 \text{ m}^3/\text{h} : (6 \times 1.54 \text{ m}^2) = \mathbf{8.11 \text{ m/h}}$$

Zaprojektowano zasypkę piaskowo - żwirową o następującym składzie :

- warstwa podtrzymująca - żwir o uziarnieniu 2,0 mm - 10,0 mm ,  $h = 0,4 \text{ m}$
- warstwa złoża piaskowego o uziarnieniu - 0,8 mm – 1,2 mm ,  $h = 0,5 \text{ m}$
- warstwa złoża piaskowego o uziarnieniu - 0,5 mm – 0,8 mm ,  $h = 0,5 \text{ m}$

Częstotliwość płukania filtrów zostanie ustalona podczas rozruchu. Zakres częstotliwości płukania 24h - 96h.

Filtry wyposażone są w następujące przepustnice

odcinające		
DN150	popłuczyny	1
DN100	odprowadzenie filtratu	1
DN150	woda do płukania	1
DN50	powietrze do płukania	1

DN100	odprowadzenie wody czystej	1
DN100	doprowadzenie wody napowietrzanej	1

Wszystkie przepustnice zaprojektowano o napędzie pneumatycznym, sterowane mikroprocesorowo.

Płukanie filtrów odbywać się będzie w sposób automatyczny naprzemiennie wodą oraz powietrzem podawanym przez dmuchawę. Dopłukiwanie filtrów realizowane będzie wodą surową napowietrzoną.

Płukanie filtrów odbywa się pojedynczo, automatycznie, w ustalonym podczas rozruchu cyklu czasowym.

### **3.6. Agregat sprężarkowy**

Do zasilania siłowników pneumatycznych przepustnic zastosowano agregat sprężarkowy o mocy 2.2kW (olejowy). Na instalacji sprężonego powietrza przewidziano dodatkowo wyłącznik ciśnienia, powodujący wyłączenie stacji z pracy przy spadku ciśnienia sprężonego powietrza poniżej nastawy na wyłączniku - tzn. poniżej ciśnienia zapewniającego właściwą pracę przepustnic z napędem pneumatycznym (ok. 0,4 MPa).

### **3.7. Dozowanie podchlorynu sodu - pompka**

Do dozowania podchlorynu sodu (NaOCl) w celach dezynfekcyjnych zastosowano zestaw dozujący w skład którego wchodzi:

- pompka dozująca
- zbiornik zarobowo-roztorowy

Pompka zabezpieczona jest przed suchobiegiem wyłącznikiem poziomu lustra cieczy w zbiorniku. Praca pompki jest automatyczna oraz jednoczesna z pracą pomp głębinowych. Dozowanie podchlorynu następuje do rurociągu wody uzdatnionej za filtrami, przed wyjściem na zbiornik wyrównawczy.

### **3.8. Instalacje wodociągowe i sprężonego powietrza w budynku SUW.**

Rurociągi technologiczne wody surowej, wody uzdatnionej i wody płucznej w kontenerowym budynku SUW projektuje się z ciśnieniowych rur i kształtek o średnicach zewnętrznych 65-160 mm.

Łączenie elementów z PE metodą zgrzewania czołowego oraz na kołnierze luźne i uszczelki gumowe okrągłe. Rury należy montować na wspornikach przy pomocy uchwytów do rur. Instalację sprężonego powietrza doprowadzającą medium do siłowników przepustnic pneumatycznych projektuje się z węży PE  $\phi$  12x2 i  $\phi$  8x5 mm.

## **4. Instalacje sanitarne**

### **4.1. Ogrzewanie**

Do ogrzewania pomieszczeń budynku technologicznego dobrano konwektory elektryczne. Konwektory dostosowane są do przejściowego ogrzewania pomieszczeń. Każdy grzejnik wyposażony jest we wbudowany termoregulator, który gwarantuje płynną regulację temperatury i łatwość obsługi. Awaryjny ogranicznik zapobiega przegrzaniu. Grzejniki posiadają są w wykonaniu antybryzgowym. Posiadają również zabezpieczenie

przeciwmrozowe. Grzejniki w poszczególnych pomieszczeniach sterowane będą regulatorami temperatury, pokojowymi.

#### **4.2. Wentylacja budynek technologiczny.**

**W chlorowni** zaprojektowano wentylację mechaniczną i naturalną. Ze względu na obecność w pomieszczeniu podchlorynu sodu wywiew powietrza zorganizowano z dołu i z góry pomieszczenia. Do wywiewu mechanicznego dobrano wentylator dachowy  $\phi 160$ , zamontowany na kanale wentylacji grawitacyjnej na podstawie dachowej BI- $\phi 160$ . Włączanie wentylatora jest zablokowane z otwieraniem drzwi do chlorowni, w ten sposób, że możliwe jest otwarcie drzwi dopiero po włączeniu wentylatora. Wentylator można również włączyć ręcznie - włączanie należy zlokalizować w pobliżu drzwi. Wentylacja mechaniczna zapewnia krotność 6 wymian na godzinę. Kratkę wywiewną należy umieścić tuż nad podłogą i pod stropem. W pomieszczeniu zorganizowano także wentylację naturalną o krotności wymiany powietrza 2 w/h, wywiew powietrza przez kratkę zamontowaną nad podłogą i kanał wentylacji grawitacyjnej, na którym zamontowano wywietrznik dachowy. Nawiew powietrza przez nawietrznik podokienny typ NP-2 zamontowany w ścianie zewnętrznej.

**Hala filtrów** wyposażona jest w wentylację naturalną pobudzoną, która zapewnia 0,5 krotna wymianę powietrza na godzinę. Nawiew powietrza zorganizowano przez 4 nawietrzniki podokienne typu NP-2 i okna wyposażone w opcję rozszczelniania, wywiew przez 4 wywietrzniki dachowych typ  $\phi 160$  zamontowane na podstawach dachowych BIII- $\phi 160$  (z przepustnicą wyposażoną w siłownik)

##### **Hala filtrów**

Kubatura  $K = \sim 100 \text{ m}^3$

- wentylacja grawitacyjna

krotność wymiany powietrza = 0,5 w/h

ilość powietrza wentylującego  $L = 0,5 \times 100 = 50 \text{ m}^3/\text{h}$

Do wywiewu powietrza przyjęto 1 wywietrznik cylindryczny dachowe  $\phi 160$ . Wywietrzniki dachowe zamontowane są na podstawach dachowych typ BIII- $\phi 160$ , wyposażonych w przepustnicę wyposażoną w siłownik. Nawiew zorganizowano przez 3 nawietrzniki podokienne typu NP-2 i okna wyposażone w opcję rozszczelniania.

##### **Chlorownia**

Kubatura  $K = 27,3 \text{ m}^3$

- wentylacja grawitacyjna

krotność wymiany powietrza = 2 w/h

ilość powietrza  $L = 2 \times 27,3 = 54,6 \text{ m}^3/\text{h}$

Do wywiewu dobrano wywietrznik dachowy przystosowany do zabudowy na kanale typu  $\phi 160$ . Nawiew zorganizowano przez nawietrznik podokienny typ NP-2.

- wentylacja mechaniczna

krotność wymiany powietrza = 6 w/h

ilość powietrza do wentylacji  $L = 6 \times 27,3 = 163,8 \text{ m}^3/\text{h}$

Do wywiewu powietrza dobrano wentylator dachowy  $\phi 160$ .

Wentylator o parametrach:

- ilość powietrza 0-1500 m<sup>3</sup>/h
- spręż 180 Pa
- moc silnika 0,12 kW/220V-1-50Hz
- obroty 1400 obr./min

Wentylator będzie zamontowany na wylocie kanału wentylacji grawitacyjnej. Wywiew powietrza zorganizowano z dołu i z góry pomieszczenia. W pomieszczeniu chlorowni zamontowany będzie wentylator wyciągowy.

Wentylator załączany będzie w sposób automatyczny za pomocą czujnika ruchu oraz w sposób ręczny za pomocą wyłącznika 1-bieg. umieszczonego w pomieszczeniu.

#### **4.3. Osuszanie powietrza.**

##### Hala filtrów

Kubatura  $K = 100$

krotność wymiany powietrza  $n = 0,5$  w/h

ilość wydzielającej się wilgoci  $G = 100,0 \times 0,5 \times 1,2 \times 6 = 360,0$  g/h tj 0,36 kg/h

dobrano osuszacz o wydajności osuszania 1,0 kg/h.

Sterowanie pracą osuszacza czujnikiem wilgotności.

#### **4.4. Neutralizator ścieków z magazynu chemikaliów**

Ścieki z pomieszczeń magazynowych chlorowni powstaną w przypadku ewentualnego rozlania się reagentów oraz podczas zmywania posadzki. Ścieki te zostaną odprowadzone do szczelnego zbiornika bezodpływowego betonowego zabezpieczonego wewnątrz antykorozyjnie o pojemności 3 m<sup>3</sup> - STUDNIA  $\phi 2000$  h=2,8m

Zastosowano powłokę z preparatu FAMOKSYD II, zawierającej żywicę epoksydową i utwardzacz aminę alifatyczną.

Ścieki w zbiorniku będą poddane neutralizacji, a następnie odwożone przez uprawniony transport na pobliską oczyszczalnię ścieków.

Podchloryn sodu neutralizowany będzie tiosiarczanem sodu. Dawka tiosiarczanu sodu wynosi 3,5 kg na 1 kg Cl<sub>2</sub>, a podawana jest jako 30 % roztwór wodny. Roztwór poneutralizacyjny należy doprowadzić do pH 7,0.

W tym celu należy dodać wapna hydratyzowanego w ilości 13,5 kg/1 kg Cl<sub>2</sub>.

Kanały zewnętrzne wykonać z rur kanalizacyjnych PVC  $\phi 110$  łączonych na kielich i uszczelkę.

#### **4.5. Warunki BHP.**

Wszystkie prace związane z montażem i obsługą urządzeń muszą być prowadzone z zachowaniem przepisów BHP w warunkach gwarantujących bezpieczeństwo pracujących ludzi. Poza ogólnymi przepisami BHP, obowiązującymi przy robotach montażowych, transportowych i ziemnych oraz obsługi sprzętu zmechanizowanego, należy przestrzegać warunków zawartych w:

- Rozporządzenie Min. Bud. i Przem. Mat. Bud. z dn. 28.03. 1972 r. w sprawie warunków BHP przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych.
- Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej - CTBK Warszawa 1989 r.

#### **4.6. Próby i odbiory.**

Dla sieci i instalacji należy przeprowadzić próby zgodnie z wymaganiami określonymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - część II. Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych” oraz normami odbiorowymi dla wodociągów PN-81/B-10725 i kanalizacji PN-84/B-10735.

## **5. Instalacje elektryczne**

### **5.1. Parametry techniczne**

Sieć zasilająca SUW	- 3N ~ 50Hz 400V/230V TN-C
Instalacje odbiorcze	- 3N ~ 50Hz 400V/230V TN-S
	- 1N ~ 50Hz 230V T-NS
Instalacje sterowania	- 24VDC

### **5.2. Normy i przepisy**

Dokumentację opracowano opierając się na obowiązujących normach, przepisach i zasadach wiedzy technicznej.

### **5.3. Zasilanie energetyczne obiektu.**

Stacja Uzdatniania Wody w Zawoni jest czynnym obiektem zasilanym z istniejącego złącza kablowo-pomiarowego. Użytkownik ma podpisaną umowę z energetyką zawodową na dostawę energii elektrycznej a moc umowna wynosi 38kW. Zabezpieczenie przedlicznikowe w złączu kablowo-pomiarowym ma 63A .

W wyniku projektowanej modernizacji i rozbudowy części technologicznej stacji uzdatniania wody moc zainstalowana ulegnie zwiększeniu o 3,8 kW ( ogrzewanie plus oświetlenie) ale moc szczytowa pobierana ze złącza nie zmieni się. Z powyższych względów nie ma potrzeby zmiany warunków zasilania ani zmiany umowy na dostawę energii elektrycznej .

### **5.4. Modernizacja rozdzielni zasilająco – sterującej w budynku SUW .**

Projektowana modernizacja układu technologicznego zakłada zainstalowanie w nowej części budynku dodatkowych dwóch nowych filtrów do uzdatniania wody. Filtry te będą wyposażone w przepustnice z napędem pneumatycznym. Ponieważ istniejąca szafka zasilająco-sterownicza wyposażona jest w sterownik starego typu a na dodatek nie ma wolnych wyjść dlatego projektuje się modernizację wyposażenia istniejącej szafki TROC 4000. Projektuje się nowy sterownik swobodnie programowalny z zapasem wejść i wyjść oraz nowy panel dotykowy , kolorowy spełniający rolę lokalnej wizualizacji procesu produkcji wody i jednocześnie za pomocą którego będzie możliwość zmiany nastaw technologicznych ( np. parametrów płukania - czasów trwania poszczególnych faz, odstępów pomiędzy płukaniem, itp.) oraz będzie możliwość sterowania urządzeniami stacji w trybie tzw. „ręki” z pulpitu.

### **5.5. Rozdzielnia TROC 4000**

Użytkownik wnioskował o modernizację istniejącej rozdzielni zasilająco-sterującej wobec czego należy w niej zdemontować :

- sterownik easy Control EC4-200 wraz z modułem rozszerzenia
- zasilacz 24VDC oraz zasilacz 5VDC
- przekaźniki PI.1 –PI.5
- listwę przyłączeniową istniejących napędów pneumatycznych istn. filtrów

W miejsce zdemontowanych podzespołów zainstalować nowe :



- sterownik PLC swobodnie programowalny, kompaktowy 32-we/wy plus 6 analogów , 2 porty szeregowy , port ethernet, wyświetlacz LCD, zasilanie 24VDC z podtrzymaniem baterijnym
- moduł 16 wyjść cyfrowych,
- zasilacz buforowany 24VDC /5A plus baterie żelowe 2 x 12V/ 7Ah
- czujnik asymetrii i zaniku faz
- zabezpieczenia jednofazowe dla nowych obwodów
- przekaźniki interfejsowe 24VDC
- nową listwę przyłączeniową (złączki piętrowe) dla podłączenia napędów przepustnic pneumatycznych.

Na drzwiach istniejącej szafki zdemontować istniejący panel dotykowy a zamontować nowy

panel kolorowy o przekątnej 7" , rozdż. minimum 800x480 ,128 MB RAM , kontrast 800:1 ; 16,7M colors , 2x port ethernet , RS232, RS485. Dodatkowo na drzwiach zainstalować przełącznik dwupozycyjny wyboru trybu pracy stacji : z dozowaniem podchlorynu lub bez dozowania oraz sygnalizację optyczną jego załączenia. Należy też zainstalować dodatkowo dwie lampki typu LED w kolorze zielonym dla sygnalizacji regeneracji dwóch nowych filtrów F5 i F6 oraz dwie w kolorze czerwonym do sygnalizacji optycznej niskiego ciśnienia powietrza w układzie napowietrzania wody surowej (80S1) oraz w układzie zasilania napędów przepustnic pneumatycznych (80S2).

Na istniejących wyłącznikach silnikowych F7, F8 doinstalować styki pomocnicze poziome typu NHI-E-11 PKZ0 do sygnalizacji awarii zasilania urządzenia a na styczniku S1 (DILEM 10) doinstalować styk pomocniczy 20DILE do sygnalizacji potwierdzenia załączenia się dmuchawy .

Zainstalowany w szafie sterownik swobodnie programowalny PLC ma realizować funkcje wynikające z potrzeb pracy układu technologicznego procesu uzdatniania wody , określonego w projekcie technologicznym. Układ technologiczny stacji pozostaje bez zmian poza zwiększeniem ilości wody filtrowanej poprzez dobudowanie dwóch nowych filtrów.

Zaleca się by wykonawca aplikacji oprogramowania panelu dotykowego opracował plansze w uzgodnieniu z Zamawiającym tak aby :

- przedstawić planszę główną , na której będzie widok całej SUW z uwzględnieniem stanów wszystkich urządzeń oraz dostępnych danych pomiarowych
- po naciśnięciu na daną grupę urządzeń otworzyła się plansza szczegółowa, na której będą tryby pracy poszczególnych urządzeń, ich stan pracy oraz wszystkie inne dane urządzeń np. czas pracy, wartości mierzonych wielkości pomiarowych itp.
- alarmy muszą się uaktywniać niezależnie od aktywnej w danym momencie planszy
- program musi umożliwić wyświetlanie raportów oraz trendów poszczególnych danych oraz archiwizowanie wszystkich danych
- zastosować jednolity system wizualizacji stanów pracy, awarii, odstawienia itp.
  - aplikacja pozwalać będzie na informowanie o zaistniałych nieprawidłowościach w pracy stacji. Wyżej wymieniona funkcja uaktywniać się będzie w postaci ukazującego się okna na ekranie , niezależnie w którym miejscu aplikacji będziemy się znajdować. Komunikaty te wymagać będą zatwierdzenia
  - załączenie lub wyłączenie poszczególnych elementów sygnalizowane będzie ich podświetleniem odpowiednim kolorem.
  - program wizualizacyjny pozwala na pełną ingerencję operatora w pracę stacji, umożliwiając lokalną kontrolę pracy wszystkich urządzeń. Ograniczenie dostępu zrealizowane będzie poprzez wielopoziomowy system haseł.

Schemat zmodernizowanej rozdzielniczy przedstawiono na rys. E-6 do E-18

## **5.6. Instalacje elektryczne zewnętrzne**

Nie przewiduje się wykonywanie żadnych robót elektrycznych na zewnątrz budynku , poza przełożeniem kabla kolizyjnego przechodzącego obecnie w poprzek działki do prywatnej posesji (osobne opracowanie – nie wchodzi w zakres niniejszego projektu).

## **5.7. Instalacje elektryczne technologiczne wewnętrzne**

W związku z rozbudową budynku oraz rozbudową układu technologicznego stacji należy wykonać nową instalację do sterowania nowymi filtrami . Jednocześnie w związku ze zmianą lokalizacji istniejących urządzeń należy zmodernizować oraz ułożyć nową instalację do zasilania i sterowania : dmuchawy, sprężarki trójfazowej do napowietrzania wody surowej , sprężarki do napędów przepustnic pneumatycznych oraz do pompki dozowania podchlorynu . Ponieważ zmianie ulega sposób sterowania filtrami należy również ułożyć nowe przewody sterujące do napędów przepustnic filtrów F1,F2,F3 i F4 . Projektuje się wymianę istniejących wodomierzy na wodzie surowej oraz na wodzie uzdatnionej na przepływomierze elektromagnetyczne , do których należy doprowadzić zasilanie z szafki sterowania.

Kable układać w korytkach kablowych . Sposób prowadzenia dostosować do stanu uzbrojenia budynku. Przy zejściach do pomp , czujników, przetworników kable układać w osłonie rur PCV . Kable wprowadzone do rozdzielni sterującej wyposażać w oznaczniki opisane symbolem kabla i kierunkiem instalacji a końcówki żył oznaczyć numerem zacisku do którego będą podłączone. Przepust ścienny pomiędzy pomieszczeniem sprężarek a pomieszczeniem dozowania uszczelnić pianką do przejść kablowych

## **5.8. Dmuchawa**

Projektuje się nową dmuchawę powietrza (o identycznej mocy 3,0kW jak poprzednia – dobór branża sanitarna) umiejscowioną w nowej części budynku w związku z powyższym należy z szafy sterowniczej wyprowadzić nowy przewód typu YDYżo 4x2,5mm<sup>2</sup>. Podzespoły do zasilania i zabezpieczenia dmuchawy pozostają bez zmian w istniejącej szafie . W szafie sterowniczej na istniejącym wyłączniku silnikowym F8 w obwodzie dmuchawy doinstalować styk pomocniczy NHI-E-11 PKZ0 ( 1Z+1R) do zabezpieczenia i sygnalizacji awarii dmuchawy oraz na istniejącym styczniku S1 styki pomocnicze 20DILE do sygnalizacji pracy dmuchawy. Algorytm pracy dmuchawy pozostaje bez zmian zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie branży sanitarnej.

## **5.9. Filtry**

W układzie technologicznym po modernizacji zwiększy się ilość filtrów ciśnieniowych sterowanych automatycznie. Modernizacja polega na zainstalowaniu dwóch dotykowych filtrów pośpiesznych wody . Każdy filtr będzie miał sześć przepustnic pneumatycznych z czego dwie będą normalnie otwarte a pozostałe normalnie zamknięte . Obecnie zainstalowane skrzynki pośrednie SK1 i SK2 (dla filtrów F1-F4) wykorzystać adaptując do potrzeb niniejszego rozwiązania . Dla filtrów F5 i F6 projektuje się nową skrzynkę pośrednią SK3 IP65 , skąd do każdej przepustnicy wyprowadzić przewody do sterowania nowymi napędami tych filtrów.

Napędy filtrów od F1 do F6 zasilane i zabezpieczone będą w szafie TROC 4000. Z szafy do puszek pośrednich SK każdej pary filtrów doprowadzić nowe przewody :

YStY 10 x 0,75mm<sup>2</sup> – sterowanie napędami

Z puszek pośredniej SK3 do każdego napędu przepustnicy filtra F5 i F6 ułożyć nowe przewody :

12 x OMY 2x 0,75mm<sup>2</sup> – zasilanie cewek elektrozaworu

Sterowanie napędami odbywać się będzie automatycznie wg ustalonego algorytmu określonego w projekcie branży technologicznej. Przewidzieć możliwość wystawiania każdego napędu przepustnicy w trybie ręki w dowolnym momencie, wynikających z doraźnych potrzeb technologicznych, poprzez aplikację pulpitu dotykowego na elewacji szafy TROC 4000. Algorytm płukania dostosować do obecnego trybu w zakresie załączania pompy głębinowej na czas płukania (ustawianie godziny jej załączenia) , która jest zasilana i sterowana z osobnego obiektu .

## **5.10. Sprężarki**

W wyniku rozbudowy i przebudowy stacji wody istniejące sprężarki powietrza zostają przeniesione do nowo projektowanej części budynku . W związku z tym należy zdemontować istniejące gniazda zasilające i zamontować je w nowym pomieszczeniu . Istniejące przewody zasilające należy zdemontować i ułożyć nowe przewody .

Zasilanie i zabezpieczenie sprężarek znajdować się będzie w szafie TROC 4000.

Do sprężarek doprowadzić z szafy TROC 4000 nowy kabel zasilania typu :

YDYżo 5x2,5mm<sup>2</sup> - zasilanie silnika sprężarki 80S1

YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> - zasilanie silnika sprężarki 80S2

Dodatkowo przy każdej sprężarce na instalacji powietrza zainstalować presostat KPI-35 do sygnalizacji niskiego ciśnienia powietrza w instalacji .

Do każdego presostatu 80PS1,80PS2 doprowadzić z szafy TROC 4000 przewód sygnałowy :

2 x LiYY 3x0,75mm<sup>2</sup> – sygnalizacja niskiego ciśnienia w instalacji powietrza

## **5.11. Wodomierze . Przepływomierze elektromagnetyczne**

Istniejące wodomierze na istn. filtrach F1 do F4 są niesprawne i podlegają wymianie . Po wymianie wodomierzy podłączyć je do istniejących obwodów pomiarowych wyprowadzonych z istn. szafki TROC 4000. Natomiast do wodomierzy 40FQ5 i 40FQ6 na nowych filtrach F5 i F6 doprowadzić z szafki TROC 4000 nowe przewody pomiarowe :

2 x LiYCY 3x0,75mm<sup>2</sup> – impulsy do zliczania ilości wody przefiltrowanej

Do kontroli przepływu oraz pomiaru ilości wody na poszczególnym etapie produkcji oraz dystrybucji wody zaprojektowano wymianę istniejących wodomierzy na nowe przepływomierze elektromagnetyczne / dobór w branży technologicznej /. Zasilanie i zabezpieczenie przepływomierzy znajdować się będzie w szafie TROC 4000.

Do każdego przepływomierza oznaczonego na schemacie symbolami : 10PQ1, 40PQ1 z szafy TROC 4000 doprowadzić przewody:

2 x JZ 600 3G1,5mm<sup>2</sup> – zasilanie przepływomierza

### **5.12. Dozowanie**

Układ dozowania pozostaje bez zmian , zmienia się miejsce zainstalowania. Układ dozowania zostaje przeniesiony do specjalnie wydzielonego pomieszczenia w dobudowanej części budynku. Wymianie podlegają tylko kable zasilające i gniazdko przyłączeniowe . Zestaw wyposażony jest w pompkę dozującą o mocy 20W i zasilaniu 230V. Przy zestawie zainstalować nowe bryzgoszczelne gniazdko 10A/230V (oznaczone G121) przeznaczone tylko i wyłącznie dla zasilania i sterowania pompką dozowania . Gniazdo zabezpieczone i zasilone będzie w szafie TROC 4000 . Z szafy wyprowadzić nowy przewód :

YDYżo 3x 2,5mm<sup>2</sup> – zasilanie pompki dozowania

Na elewacji szafki TROC 4000 projektuje się nowy przełącznik piórkowy do wyboru trybu pracy stacji uzdatniania : z dozowaniem lub bez dozowania . Zestaw dozowania pracuje gdy na elewacji rozdzielni przełącznik pracy chloratora (121S) będzie ustawiony w położenie „I”. Kiedy nie ma potrzeby dozowania przełącznik należy przestawić w położenie „0”.

Dla sygnalizacji ustawienia trybu pracy zamontować na elewacji lampkę LED zieloną. Wentylator wyciągowy w pomieszczeniu chlorowni jest załączany wraz z otwarciem drzwi wejściowych (łącznik krańcowy) oraz wraz załączeniem światła w pomieszczeniu dozowania podchlorynu. Instalację sterowania wentylatora wykonać przewodem JZ600 3G1,5mm<sup>2</sup>.

### **5.13. Wymiana instalacji elektrycznych wewnętrznych ogólnych**

Instalacja połączeń wyrównawczych

Należy ułożyć instalację wyrównawczą w starej części budynku (obecnie nie ma) oraz ułożyć nową instalację w projektowanej części budynku. Instalację wykonać z taśmy ocynkowanej FeZn 25 x 3mm i oznaczyć pasmami barwy zielonej i żółtej. Sposób ułożenia dostosować do stanu uzbrojenia budynku. Do szyny przyłączyć dostępne elementy konstrukcji metalowych i wszelkie metalowe dostępne urządzenia układu technologicznego ( Rys E-5 ).

Instalację przyłączyć do głównej szyny uziemień , do której należy przyłączyć istniejące uziemienie oraz szynę PE rozdzielni TROC 4000. Wymagana oporność uziomu  $R \leq 10\Omega$ .

Instalacja oświetlenia i gniazd

Istniejąca instalacja potrzeb ogólnych w starej części budynku pozostaje bez zmian .

W pomieszczeniach nowo projektowanej części budynku stacji zainstalować nowe oprawy oświetleniowe przemysłowe hermetyczne typu LED oraz nowe łączniki oświetleniowe i wpiąć w istniejący obwód oświetlenia poprzez istn. puszkę pośrednią PP . Kable układać w korytkach kablowych . Sposób prowadzenia dostosować do stanu uzbrojenia budynku. Zejścia kabli do łączników , gniazd prowadzić w rurkach PCV. Do instalacji oświetlenia wewnętrznego stosować przewody YDYżo o poziomie izolacji 450/750V i minimalnym przekroju 1,5mm<sup>2</sup>.

Do gniazd wtykowych IP54 prowadzić przewody typu YDYżo o poziomie izolacji 450/750V i przekroju minimalnym 2,5mm<sup>2</sup>. Gniazda montować na wysokości 1,2m od poziomu podłogi lub gniazda dla potrzeb technologii wg wytycznych zawartych w branży sanitarnej. Rozmieszczenie elementów instalacji oświetlenia i gniazd pokazano na rysunku E -2.

Do ogrzewania nowej części hali technologicznej projektuje się nowy grzejnik o mocy 1kW a w pomieszczeniach sprężarek oraz w pomieszczeniu dozowania zamontować grzejniki o mocy 0,5kW każdy. Dodatkowe gniazdo w nowej hali zamontować dla podłączenia osuszacza powietrza.

Wszystkie obwody oświetlenia wewnętrznego i gniazd są zasilane i zabezpieczone w rozdzielniczy TROC 4000, skąd należy wyprowadzić do nich przewody oznaczając typ kabla i trasę. W pomieszczeniu dozowania podchlorynu instalację wykonać tylko przy pomocy korytek i rur PVC.

### **Ochrona przeciwporażeniowa**

Wszystkie instalacje elektryczne odbiorcze zaprojektowano w układzie TN-S.

Ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim zrealizowano przez izolację roboczą i samoczynne wyłączenie zasilania przez wkładki bezpiecznikowe.

Zabrania się zabezpieczać lub przerywać obwód PE.

Jako ochronę dodatkową przed porażeniem prądem elektrycznym zaprojektowano SZYBKIE WYŁĄCZENIE poprzez zastosowanie w części obwodów wyłączników różnicowoprądowych

o nominalnym prądzie różnicowym 30mA . Dla obwodów sterowniczych i automatyki ochrona przeciwporażeniowa została zrealizowana przez zastosowanie niskiego napięcia ( SELV).

#### **5.14. Uwagi końcowe**

Wszystkie instalacje wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami i przepisami.

- PN-HD 60364 -Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- N SEP-E-004 –Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-EN 61439-1:2011 – Prefabrykowane rozdzielnice niskonapięciowe
- N SEP-E-001 – Sieci elektroenergetyczne nn. Ochrona przed porażeniem elektrycznym

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji wykonać pomiary rezystancji izolacji oraz sprawdzić skuteczność ochrony przeciwporażeniowej a wyniki zestawzić w odpowiednich protokołach i przekazać Użytkownikowi. Wykonanie ochrony przeciwporażeniowej musi być zgodne z wymaganiami przepisów zawartych w normie .

Podczas montażu, rozruchu oraz eksploatacji należy przestrzegać ogólne przepisy BHP obowiązujące w danym zakładzie.

Oświadczenie

Operowanie w opisie lub na rysunkach nazwami pochodzących od konkretnych producentów ma celu tylko i wyłącznie określenie parametrów jakościowych i cech użytkowych jakich oczekuje się od zastosowanych urządzeń w danym rozwiązaniu. Dopuszcza się materiały innych producentów lecz o parametrach nie gorszych niż wspomniano w opisie czy na rysunku.

## 5.15. Obliczenia Techniczne

### Bilans mocy

Na podstawie założeń doboru urządzeń technologicznych branży technologicznej i sanitarnej oraz potrzeb ogólnych budynku bilans mocy dla SUW Zawonia wynosi :

Urządzenie	Ilość urządzeń	Moc zainstalowana	Moc szczytowa
Dmuchawa - 3,0 kW	1	3,0 kW	3,0 kW
Sprężarka – 2,2 kW	1	2,2 kW	2,2 kW
Sprężarka – 1,5 kW	1	1,5 kW	1,5 kW
Chlorator - 0,02kW	1	0,02 kW	0,02 kW
Wentylator - 0,12kW	1	0,12 kW	0,12 kW
Przepływomierze - 0,05kW	2	0,1 kW	0,1 kW
Osuszacz – 0,6kW	1	0,6 kW	0,6 kW
Ogrzewanie (2+1+0,5+0,5)	4	4,0 kW	2,0 kW
Oświetlenie	kpl	0,4 kW	0,2 kW
Automatyka	kpl	0,2 kW	0,2 kW
	<b>RAZEM</b>	<b>12,14 kW</b>	<b>9,9 kW</b>

Moc zainstalowanych odbiorów wynosić  $P_i = 12,14 \text{ kW}$ .

Moc szczytowa wynosi  $P_{sz} = 9,9 \text{ kW}$ .

Prąd szczytowy  $I_{sz} = 9900 / (1,73 \cdot 400 \cdot 0,85) = 16,8 \text{ A}$

Istniejące zabezpieczenie przedlicznikowe – 63A

Istniejąca moc umowna wynosząca 38kW jest wystarczająca i nie jest wymagana zmiana warunków zasilania.

Wszystkie przewody i kable zasilające dobrano tak, aby  $I_z > I_n > I_B$  a spadek napięcia był mniejszy od dopuszczalnego.

$I_B$  – prąd obliczeniowy

$I_z$  – obciążalność długotrwała prądowa przewodu

$I_n$  – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

## **5.16. Wykaz rysunków**

1. Rys. E-1 – Schemat jednobiegunowy zasilania
2. Rys. E-2 – Instalacja elektryczna potrzeb ogólnych
3. Rys. E-3 – Instalacja elektryczna zasilania urz. technolog
4. Rys. E-4 – Instalacja elektryczna sterownicza
5. Rys. E-5 – Instalacja elektryczna wyrównawcza
6. Rys. E-6 – E-18 - Schematy Rozdzielni TROC 4000