



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

## **PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY**

*Nazwa przedsięwzięcia:*

Przebudowa stacji uzdatniania wody w m. Łaz

*Adres przedsięwzięcia:*

Łaz, gmina Zabór

(działka nr: 187/10, obręb 0004, Łaz)

jednostka ewidencyjna: 080909\_2, Zabór

*Inwestor:*

Gmina Zabór

ul. Lipowa 15,

66-003 Zabór

www.gminazabor.pl

e-mail: ugzabor@gminazabor.pl

*Autorzy opracowania:*

mgr inż. Artur Szewczyk

(technologia, instalacje sanitarne i roboty ogólnobudowlane)

mgr inż. Mieczysław Motowidło

(instalacje elektryczne i AKPiA)

*Zawartość opracowania:*

1. Część opisowa
2. Część informacyjna

Grudzień 2016r.



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

**Nazwy i kody robót budowlanych i usług:**

45252126-7 Zakłady uzdatniania wody pitnej

45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach

45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

## **SPIS ZWARTOŚCI OPRACOWANIA**

<b>I. CZĘŚĆ OPISOWA PROGRAMU FUNKCJONALNO – UŻYTKOWEGO .....</b>	<b>4</b>
<b>1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia .....</b>	<b>4</b>
1.1 Definicje i podstawowe pojęcia .....	4
1.2 Cel przedsięwzięcia .....	5
1.3 Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych.....	6
1.4 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.....	9
1.5 Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe.....	16
1.5.1 Ogólny opis projektowanego procesu uzdatniania wody .....	17
1.6 Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe.....	18
<b>2. Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia .....</b>	<b>26</b>
2.1 Wymagania ogólne .....	26
2.2 Wymagania dotyczące niezawodności eksploatacyjnej inwestycji.....	27
2.3 Wymagania dotyczące gwarancji.....	27
2.4 Wymagania dotyczące wykonania dokumentacji projektowej .....	27
2.5 Pozostałe wymagania dla Wykonawców .....	31
2.6 Wymagania dotyczące technologii uzdatniania wody.....	35
2.7 Wymagania dotyczące remontu hali filtrów.....	39
2.8 Wykonywanie robót.....	40
2.9 Wymagania dotyczące instalacji elektrycznych .....	43
2.10 Wymagania dotyczące instalacji AKPiA (aparatury kontrolno-pomiarowej i automatyki) .....	52
<b>II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA .....</b>	<b>81</b>
<b>1. Informacje ogólne .....</b>	<b>81</b>
<b>2. Posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych.....</b>	<b>83</b>



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

## I. CZĘŚĆ OPISOWA PROGRAMU FUNKCJONALNO – UŻYTKOWEGO

### 1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia

Zadanie inwestycyjne pod tytułem „Przebudowa stacji uzdatniania wody w m. Łaz” będzie realizowane w formule „Zaprojektuj i wybuduj” i oznacza zaprojektowanie oraz przebudowę stacji uzdatniania wody zlokalizowanej na terenie należącym do Gminy Zabór (na działce geodezyjnej nr: 187/10, obręb 0004, Łaz).

#### 1.1 Definicje i podstawowe pojęcia

W niniejszym Programie Funkcjonalno-Użytkowym następujące słowa i wyrażenia będą miały znaczenie ustalone poniżej:

1. **„Obiekt”**, **„Instalacja”** lub **„Zakład”** oznacza podlegającą przebudowie Stację Uzdatniania Wody w miejscowości Łaz (w skrócie „SUW”).
2. **„Przedsięwzięcie”** lub **„Projekt”** oznacza przebudowę Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Łaz.
3. **„Zamawiający”** oznacza Gminę Zabór z siedzibą pod adresem ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór.
4. **„Wykonawca”** oznacza osobę wymienioną w Ofercie zatwierdzonej przez Zamawiającego oraz jej prawnych następców.
5. **„Inspektor”** oznacza osobę wyznaczoną przez Zamawiającego do pełnienia funkcji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego lub inną osobę wyznaczoną przez Zamawiającego za powiadomieniem Wykonawcy.
6. **„SIWZ”** oznacza Specyfikację Istotnych Warunków Zamówienia, składającą się z następujących części:
  - Część I – Instrukcja dla Wykonawców (IDW);
  - Część II – Wzór umowy w sprawie zamówienia publicznego;
  - Niniejszy Program Funkcjonalno-Użytkowy.
7. **„Przepisach”** (w tym o **„Obowiązujących przepisach”** oraz o **„Przepisach szczególnych”**) - należy przez to rozumieć aktualne, ogólnie obowiązujące na terenie RP przepisy prawne oraz przepisy prawa miejscowego obowiązujące na obszarze zainwestowania.



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

8. **„Polskich Normach”** - należy prze to rozumieć normy opublikowane przez Polski Komitet Normalizacyjny.
9. **„Projekt Budowlany”** oznacza dokument formalno-prawny konieczny do uzyskania pozwolenia na budowę, którego zakres i forma jest zgodna z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003r. nr 120 poz. 1133 wraz z późniejszymi zmianami).
10. **„Pozwolenie na Budowę”** oznacza decyzję administracyjną zezwalającą na rozpoczęcie i prowadzenie budowy.
11. **„Projekty Wykonawcze”** oznacza część dokumentacji projektowej stanowiącą uszczegółowienie dla potrzeb wykonawstwa Projektu Budowlanego w poszczególnych branżach.

## 1.2 Cel przedsięwzięcia

Podstawowym celem przebudowy stacji uzdatniania wody będzie podniesienie jakości życia mieszkańców poprzez zapewnienie w stabilny sposób dostawy wody o odpowiedniej jakości.

W wyniku realizacji przebudowy, mieszkańcy otrzymają wodę o parametrach zgodnych z wymogami obowiązujących przepisów, jednocześnie o dobrych walorach smakowych w ilości zapewniającej ich bezpieczeństwo pożarowe.

Efektem przebudowy będzie też poprawa niezawodności pracy SUW poprzez zastosowanie nowoczesnej aparatury kontrolno-pomiarowej, sterującej oraz nowych urządzeń technologicznych (mieszacz wodno-powietrzny i filtry ciśnieniowe wraz z rurociągami i armaturą).

UWAGA! Podane w programie funkcjonalno - użytkowym nazwy (znaki towarowe) mają charakter przykładowy, a ich wskazanie ma na celu określenie oczekiwanego standardu, przy czym Zamawiający dopuszcza składanie „ofert równoważnych”. Przez „ofertę równoważną” należy rozumieć taką, która przedstawia opis przedmiotu zamówienia o takich samych lub



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

lepszych parametrach technicznych, jakościowych, funkcjonalnych spełniających minimalne parametry określone przez Zamawiającego, lecz oznaczoną innym znakiem towarowym lub pochodzeniem.

Na etapie Wykonawca jest zobowiązany uszczegółowić rozwiązania, także zaproponować inne niż w PFU jeśli w ten sposób mogą być uzyskane korzyści dla jakości, obniżenia kosztów lub poprawy walorów użytkowych modernizowanych urządzeń. Zamawiający zastrzega sobie prawo do zatwierdzenia lub odrzucenia takich zmian w okresie prac projektowych.

### **1.3 Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych**

W zakresie niniejszego zadania nie przewiduje się zmiany obecnej technologii uzdatniania wody, a jedynie przebudowę i rozbudowę, wymianę zużytych urządzeń, zamontowanie systemu sterowania i automatyki wraz z monitoringiem wszystkich procesów realizowanych na SUW. Ponadto w system monitoringu należy włączyć istniejące zbiorniki wody.

Przedmiot zamówienia obejmuje:

a) w zakresie projektowania:

- sporządzenie projektu budowlanego w zakresie zgodnym z wymaganiami obowiązującej w Polsce ustawy Prawo budowlane z 7 lipca 1994 r. z późniejszymi zmianami oraz aktami niższego rzędu i ustawami powiązanymi,
- opracowanie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- uzyskanie niezbędnych warunków, opinii, pozwoleń i uzgodnień wymaganych przepisami szczegółowymi ustawy Prawo budowlane,
- wystąpienie w imieniu i z upoważnienia Zamawiającego o wydanie pozwolenia wodno-prawnego (jeśli wymagane) i decyzji pozwolenia na budowę i jej uzyskanie,



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

Wszelkie opłaty administracyjne ponoszone w wyniku prowadzonych działań związanych z uzyskiwaniem uzgodnień, opinii i decyzji Wykonawca winien wliczyć do ceny opracowania dokumentacji projektowej,

- sporządzenie dokumentacji wykonawczej dla celów realizacji inwestycji, która stanowić będzie uszczegółowienie projektu budowlanego dla potrzeb realizacji Inwestycji. Dokumentacja powinna być opracowana z uwzględnieniem warunków zatwierdzenia Projektu Budowlanego oraz warunków zawartych w uzyskanych opiniach i uzgodnieniach, jak również szczegółowych wytycznych Zamawiającego niezbędnych do uzyskania pozwolenia na budowę.

b) na podstawie opracowanej dokumentacji wykonawczej, zakres robót budowlanych obejmuje:

- demontaż istniejącego mieszacza wodno-powietrznego średnicy 800mm wraz z armaturą,
- demontaż dwóch istniejących filtrów ciśnieniowych średnicy 1200mm wraz ze złożem i armaturą,
- remont hali filtrów (wykonanie punktowych napraw tynków, posadzek, ułożenie płytek ceramicznych na ścianach na wysokość 2m, położenie płytek gresowych na posadzce, pomalowanie pozostałych ścian i sufitu),
- montaż nowego mieszacza wodno-powietrznego oraz trzech filtrów ciśnieniowych wraz z wypełnieniem nowym złożem filtracyjnym,
- przebudowanie instalacji technologicznej w zakresie orurowania i armatury dla potrzeb projektowanych urządzeń technologicznych,
- przebudowanie instalacji elektrycznej i AKPiA w zakresie okablowania, sterowania, monitorowania, raportowania i wizualizacji dla potrzeb wszystkich urządzeń SUW,



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

- montaż zestawu agregatów sprężarkowych wraz ze zbiornikiem sprężonego powietrza zasilającego mieszacz wodno-powietrzny oraz armaturę sterowniczą i napędy przepustnic,
- wymianę istniejących grzejników elektrycznych na hali filtrów,
- wymianę istn. wpustów podłogowych, umywalki wraz z armaturą,
- dokumentację powykonawczą z naniesionymi w sposób czytelny wszelkimi zmianami wprowadzonymi w trakcie budowy,
- instrukcję eksploatacji SUW,
- dokumentację techniczno-ruchową projektowanych urządzeń,
- instrukcje stanowiskowe oraz instrukcje BHP, p.poż.,
- protokół z rozruchu, w którym Wykonawca przedstawi wyniki w zakresie pozwalającym na sprawdzenie osiągnięcia przez niego parametrów wody po uzdatnieniu,
- dokumenty ze szkolenia personelu w zakresie obsługi i konserwacji,
- protokoły sprawdzeń i badań,
- uzyskanie wszelkich opinii, uzgodnień, pozwoleń i innych dokumentów wymaganych przepisami szczegółowymi, niezbędnych do uzyskania zgody na użytkowanie i eksploatację obiektu.

Wszystkie dokumenty muszą być sporządzone lub przetłumaczone na język polski. Za błędy wynikające z niewłaściwego tłumaczenia odpowiada Wykonawca.

Zamówieniem objęty jest cały zakres prac niezbędnych do wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych oraz przeprowadzenia rozruchu technologicznego SUW.

Obiekt musi spełniać wszystkie wymagania w zakresie: bhp, ochrony p.poż. i ochrony środowiska.

SUW powinna być zautomatyzowana, charakteryzować się wysokim poziomem technicznym i technologicznym oraz bezawaryjnością pracy.

SUW po modernizacji powinna stanowić zamkniętą technologicznie, spójną całość zapewniającą niezakłóconą produkcję wody o normatywnych





Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

parametrach, przy ograniczeniu obsługi na korzyść automatyki i nowoczesnego sterowania.

Przed rozpoczęciem prac projektowych Wykonawca zweryfikuje dane wyjściowe do projektowania przygotowane przez Zamawiającego, wykona na własny koszt wszystkie badania i analizy uzupełniające niezbędne dla prawidłowego wykonania dokumentów, a w szczególności Projektu Budowlanego.

Jeżeli prawo lub względy praktyczne wymagają, aby niektóre dokumenty były poddane weryfikacji przez osoby uprawnione lub uzgodnieniu przez odpowiednie władze, to przeprowadzenie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień będzie przeprowadzone przez Wykonawcę na jego koszt przed przedłożeniem tej dokumentacji do zatwierdzenia przez Zamawiającego. Dokonanie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień nie przesądza o zatwierdzeniu przez Zamawiającego, który odmówi zatwierdzenia w każdym przypadku, kiedy stwierdzi, że dokument nie spełnia wymagań Programu Funkcjonalno-Użytkowego.

W szczególności Wykonawca uzyska wszelkie wymagane zgodnie z prawem polskim uzgodnienia, opinie i decyzje administracyjne niezbędne dla zaprojektowania, wybudowania, uruchomienia i przekazania instalacji do rozruchu i prób eksploatacyjnych oraz użytkowania.

Zatwierdzenie jakiegokolwiek dokumentu przez Zamawiającego nie ogranicza odpowiedzialności Wykonawcy wynikającej z umowy.

#### **1.4 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia**

##### **1) Lokalizacja inwestycji**

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest na terenie należącym do Gminy Zabór (na działce geodezyjnej nr: 187/10, obręb 0004, Łaz). Teren inwestycji położony jest w centralnej części wsi Łaz z dojazdem drogą gruntową od drogi wojewódzkiej.



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

Obecnie na terenie inwestycji znajdują się następujące obiekty:

- budynek SUW składający się z następujących pomieszczeń:
  - hala filtrów,
  - pomieszczenie magazynowe,
  - toaleta,
  - pomieszczenie przewoźnego agregatu prądotwórczego,
  - chlorownia.
- dwa zbiorniki retencyjne wody czystej o pojemności  $2 \times 100 \text{ m}^3$ ,
- odstojnik popłuczyn,
- dwie studnie ujęciowe (nr 2/72 – czynna i nr 1a/79 - nieczynna).

Dwie pozostałe czynne studnie ujęciowe oznaczone numerem 2/85 i 3/85 położone są w odległości ok. 800m w kierunku północno – wschodnim od SUW na działce geodezyjnej nr 213/7.

## 2) Zapotrzebowanie wody na cele bytowo-gospodarcze

Zapotrzebowanie wody przyjęto z opracowania z 2011r. dotyczącego remontu studni ujęciowych:

Lp.	Konsument wody	$Q_{d\text{śr}}$ $\text{m}^3/\text{d}$	$Q_{d\text{max}}$ $\text{m}^3/\text{d}$	$Q_{h\text{max}}$ $\text{m}^3/\text{h}$	$Q_{h\text{max}}$ $\text{dm}^3/\text{s}$
1.	Zabór	292,05	364,32	30,80	8,55
2.	Łaz	56,00	72,27	5,94	1,65
3.	Tarnawa	56,87	67,21	3,74	1,04
4.	Mielno	8,14	9,24	0,33	0,09
	Razem	413,06	513,04	40,81	11,33
	Potrzeby własne 11%	45,44	56,43	4,49	1,25
	Ogółem	458,50	569,47	45,30	12,58



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

Max pobór wody z ujęcia przyjęto na podstawie udzielonego pozwolenia wodno-prawnego z dnia 20.11.2014r. na poziomie:

Lp.	Konsument wody	$Q_{dśr}$ m <sup>3</sup> /d	$Q_{hmax}$ m <sup>3</sup> /h	$Q_{rmax}$ m <sup>3</sup> /rok
1.	Zabór – Łaz – Tarnawa – Mielno	370,00	33,00	135.050

### 3) Zapotrzebowanie wody na cele p.poż

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.07.2009 r. Dz. U. Nr 124 poz. 1030 w sprawie przeciw pożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych, wymagana wydajność wodociągu na cele przeciwpożarowe wynosi 5 dm<sup>3</sup>/s dla liczby mieszkańców jednostki osadniczej poniżej 2.000 (zapas wody w zbiorniku 50m<sup>3</sup>).

Wymagana wydajność wodociągu ustalono na poziomie 36m<sup>3</sup>/h:

- cele bytowo-gospod. 40% tj. 12,58dm<sup>3</sup>/s x 0,40 = ~5,0 dm<sup>3</sup>/s

- woda na cele przeciwpożarowe = 5,0 dm<sup>3</sup>/s

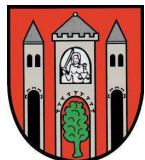
Razem = 10,0 dm<sup>3</sup>/s = 36 m<sup>3</sup>/h

Wymagany pobór wody ze studni ujęciowych przy zastosowaniu zbiornika wyrównawczego wynosi:

$Q = Q_{dmax}/20h = 569,47m^3/d / 20h = 28,45 m^3/h$  – co jest zgodne z aktualnym pozwoleniem wodno-prawnym.

Pojemność użytkowa zbiornika wyrównawczego stanowi 24% maksymalnego zapotrzebowania dobowego i jest wystarczająca.

$V_u = 180m^3 - 50m^3 p.poż = 130m^3$



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

#### 4) Jakość wody surowej

Parametry jakościowe wody (po odwierceniu i przepompowaniu studni) w październiku 2011r., na etapie opracowania dokumentacji „Remont trzech studni na ujęciu wody w m. Łaz gm. Zabór dla wodociągu grupowego Łaz – Zabór – Tarnawa – Mielno”:

Wyszczególnienie	Jm	SW-1a/79 (przy SUW)	SW-2/72 (przy SUW)	SW-2/85 (przy lesie)	SW-3/85 (przy lesie)
Mętność	mg/dm <sup>3</sup> SiO <sub>2</sub>	2	10	3	3
Barwa	mg/dm <sup>3</sup> Pt	15	15	7	6
Zapach	-	Z1R	Z1R	Z1G	Z1G
Odczyn	pH	7,25	7,10	7,35	7,20
Twardość ogólna	st. niem	19,6	20,0	13,14	19,8
Zasadowość	mval/dm <sup>3</sup>	5,1	5,1	5,0	5,0
Azot amonowy (w przeliczeniu na amonowy jon)	mg/dm <sup>3</sup>	b.d.	0,50	0,23	b.d.
Azot azotynowy (w przeliczeniu na azotyny)	mg/dm <sup>3</sup>	b.d.	b.d.	0,001	b.d.
Azot azotanowy (w przeliczeniu na azotany)	mg/dm <sup>3</sup>	b.d.	b.d.	n.w.	n.w.
Zelazo og	mg Fe/dm <sup>3</sup>	1,60	1,50	1,80	1,80
Mangan	mg Mn/dm <sup>3</sup>	0,22	0,20	0,16	0,18
Chlorki	mg Cl/dm <sup>3</sup>	11,5	10,4	16,0	10,0
Bakterie grupy coli w 100 ml wody	Liczba bakterii	0	0	0	0



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

Bakterie Escherichia coli w 100 ml wody	Liczba bakterii	0	0	0	0
Enterokoki (paciorkowce kałowe) w 100 ml wody	Liczba bakterii	0	0	0	0

Woda surowa w zakresie oznaczonych wskaźników nie odpowiada Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 29.03.2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi Dz. U. Nr 61 poz. 417 z uwagi na przekroczenie najwyższej dopuszczalnej zawartości żelaza manganu oraz mętności.

##### 5) Aktualna technologia uzdatniania wody

Woda z jednej lub dwóch studni wierconych (ujęcie składa się z trzech czynnych studni) pobierana jest pompami głębinowymi ze średnią wydajnością 24m<sup>3</sup>/h i podawana na mieszacz wodno-powietrzny średnicy 800mm firmy Prowodrol Sulechów. Napowietrzanie wody surowej za pomocą zasysaczy liniowych i kontakt wody z powietrzem w mieszaczu. Filtracja przebiega w dwóch filtrach ciśnieniowych średnicy 1200mm firmy Prowodrol Sulechów, wypełnionych złożem kwarcowym. Prędkość filtracji wynosi 10-11 m/h. Filtry okresowo płukane są powietrzem za pomocą dmuchawy typu Roots'a o wydajności 1,3m<sup>3</sup>/min i dp=700mbar firmy Comprot oraz wodą uzdatnioną za pomocą pompy płuczającej typu 80PJM130 o parametrach: Q=36-60m<sup>3</sup>/h i H=19-15mH<sub>2</sub>O firmy LFP Leszno. Przewiduje się montaż projektowanego zestawu agregatów sprężarkowych wraz ze zbiornikiem sprężonego powietrza na potrzeby zasilania w sprężone powietrze mieszacza wodno-powietrznego oraz pneumatycznej armatury sterowniczej. Przefiltrowana woda przepływać będzie do dwóch zbiorników wyrównawczych żelbetowych wody czystej o pojemności czynnej 100m<sup>3</sup> każdy.



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

Woda ze zbiorników wyrównawczych odpływa:

- grawitacyjnie do sieci wodociągowej zasilającej miejscowości: Zabór, Tarnawa i Mielno,
- na zestaw hydroforowy (pompy II° sterowane falownikiem) podający wodę do sieci wodociągowej zasilającej miejscowość Łaz,
- na pompę do płukania filtrów.

SUW wyposażona jest w układ dezynfekcji wody w oparciu o stację dawkowania podchlorynu sodu. Stacja składa się ze: zbiornika z handlowym podchlorynem sodu, pompek dawkujących, sondy chloru oraz przewodów i armatury zamontowanych w pomieszczeniu chlorowni.

Z uwagi na prawidłowe parametry bakteriologiczne wody, układ dezynfekcji wody pracuje okresowo.

#### 6) Materiały wyjściowe

- decyzja Głównego Geologa Wojewódzkiego zatwierdzająca ustalenie zasobów wody podziemnej dla PGR Zabór Gorzelnia Łaz z dnia 30.03.1972r./SW-2/Q=21,2 m<sup>3</sup>/h. Znak BUA-IV-423/34/72,
- decyzja Wojewody Zielonogórskiego zatwierdzająca aneks do dokumentacji hydrogeologicznej dla wsi Zabór i Łaz - eksploatacja w ramach zatwierdzonych zasobów z dnia 10.04.1979 r. Znak GT-V-8530/24/79,
- decyzja Wojewody Zielonogórskiego zatwierdzająca ustalenie zasobów wody podziemnej dla wodociągu grupowego Łaz – Zabór gm. Zabór z dnia 30.09.1985 r. Znak: OS-gg-8530-B/49/85 Q=67m<sup>3</sup>/h (SW-2 i SW-3 przy lesie),
- pozwolenie wodno-prawne z dnia 20.11.2014r. na pobór wód podziemnych oraz odprowadzenie wód popłucznych. Znak: OŚ.6341.77.2014.

#### 7) Dostępność placu budowy

Wszelkie roboty przygotowawcze, tymczasowe, montażowe, wykończeniowe itp. będą zrealizowane i wykonane według Dokumentacji Projektowej



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

opracowanej przez Wykonawcę i zatwierdzonej przez Zamawiającego pod kątem niniejszych wymagań oraz zgodnie z treścią dokumentacji przetargowej. Zamawiający uznaje, że na etapie przygotowania Projektu Budowlanego Wykonawca uzyskuje wszelkie informacje o dostępie do Placu Budowy oraz, że projektuje roboty według pozyskanych informacji, z uwzględnieniem wszelkich prac koniecznych do odtworzenia stanu pierwotnego placu Budowy. Roboty wykonywane będą na terenie należącym do Gminy Zabór. Wszystkie prace, które będą polegały na połączeniu nowych urządzeń i instalacji z funkcjonującymi obecnie instalacjami muszą uzyskać zgodę Zamawiającego. Do robót można będzie przystąpić wyłącznie po uzyskaniu pisemnej zgody Użytkownika i po uzgodnieniu terminu ich realizacji. Wykonawca zapewni zaplecze sanitarne i socjalno-bytowe dla pracowników Wykonawcy oraz podwykonawców, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa. Na wniosek Wykonawcy Zamawiający może udostępnić własne zaplecze sanitarne i socjalno-bytowe za uzgodnioną odpłatnością ryczałtową.

#### 8) Rozpoczęcie robót

Warunkiem rozpoczęcia robót jest uzyskanie przez Wykonawcę (w imieniu Zamawiającego) prawomocnego pozwolenia na budowę, zatwierdzenia dokumentacji projektowej przez Zamawiającego oraz wypełnienie innych wymagań wynikających z dokumentacji przetargowej.

#### 9) Zakres ceny ofertowej

Określony w PFU zakres robót obejmuje wszelkie prace przygotowawcze, projektowe, uzgodnienia, wystąpienia, instalacje, narzędzia, biura, koszty ogólne i wydatki na prace ochronne (oświetlenie, stróżowanie, ogrodzenie) dla zapewnienia bezpieczeństwa osób i mienia. Cena ofertowa będzie ceną łączną za wykonaną pracę, której charakter określają odpowiednie pozycje w wykazach. Cena ta pokryje koszt wszystkich robót, siły roboczej,



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

materiałów, transportu, opłat przewozowych, magazynowania, pracy tymczasowej, koszty wyposażenia technicznego, odtworzenia terenu i koszty ogólne, ubezpieczenia, nadzór, oświetlenie, zysk i należności ogólne.

W cenie łącznej zawarte zostaną również koszty montażu i demontażu urządzeń, sprzętu i wyposażenia Wykonawcy, zakwaterowanie, etc.

Zakłada się, że Wykonawca znając zakres robót i cel ich wykonania uwzględni w cenie ofertowej wszystkie elementy, których pokrycie jest konieczne do wypełnienia umowy.

### **1.5 Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe**

Wykonawca wykonując przebudowę SUW powinien uwzględnić fakt, że istniejąca SUW musi zapewnić ciągłe uzdatnianie ujmowanej wody. Zakłada się likwidację niektórych, obecnie działających zużytych urządzeń i dobranie nowych o przepustowości wynikającej z bilansu zapotrzebowania na wodę.

Projektowana przebudowana SUW musi spełniać wymagania określone następującymi Ustawami i Rozporządzeniami:

- 1) Ustawa Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U.06.129.902)
- 2) Ustawa Prawo Wodne (Dz.U.05.239.2019)
- 3) Ustawa o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz.U. 06.123.858)
- 4) Ustawa o Odpadach (Dz.U. 2006 r., nr 39, poz.251 - tekst jednolity)
- 5) Rozporządzenie Ministra Zdrowia dnia 29 marca 2007r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dzienniku Ustaw Nr 61 poz. 417),
- 6) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24.07.2006 r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U.06.137.984).





Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

SUW powinna być wyposażona w układ sterowania i automatyzacji procesów technologicznych uzdatniania wody, z wizualizacją oraz raportowaniem.

Zastosowane rozwiązania projektowe i organizacji robót winny zabezpieczyć pracę istniejącej SUW w całym okresie robót związanych z przebudową.

Przebudowywana SUW musi spełniać wytyczne Dyrektywy Europejskiej nr 2000/54, aneks V i VI - Ochrona pracowników przed ryzykiem zagrożeń biologicznych.

### **1.5.1 Ogólny opis projektowanego procesu uzdatniania wody**

Woda z jednej lub dwóch studni wierconych (ujęcie składa się z trzech czynnych studni) pobierana będzie istniejącymi pompami głębinowymi ze średnią wydajnością 30m<sup>3</sup>/h i podawana na projektowany mieszacz wodno-powietrzny, a następnie na projektowane trzy filtry ciśnieniowe wypełnione złożem kwarcowym i na bazie rud żelazowo-manganowych. Filtry okresowo płukane będą powietrzem za pomocą istniejącej dmuchawy oraz wodą za pomocą istniejącej pompy płuczającej. Przewiduje się montaż projektowanego zestawu agregatów sprężarkowych wraz ze zbiornikiem sprężonego powietrza na potrzeby zasilania w sprężone powietrze mieszacza wodno-powietrznego oraz armatury sterowniczej i napędów pneumatycznych.

Przefiltrowana woda przepływać będzie do dwóch istniejących zbiorników wyrównawczych żelbetowych wody czystej o pojemności czynnej 100m<sup>3</sup> każdy.

Woda ze zbiorników wyrównawczych odpływa:

- grawitacyjnie do sieci wodociągowej zasilającej miejscowości: Zabór, Tarnawa i Mielno,
- na zestaw hydroforowy (pompy II<sup>o</sup> sterowane falownikiem) podający wodę do sieci wodociągowej zasilającej miejscowość Łaz,
- na pompę do płukania filtrów.



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

Zadaniem zbiorników wody czystej jest:

- wyrównanie maksymalnych godzinowych rozbiorów wody,
- zapewnienie zapasu wody do płukania filtrów ciśnieniowych,
- zapewnienia zapasu wody na cele p.poż.

Budynek SUW wyposażony jest dodatkowo w:

- instalację wod-kan,
- instalację wentylacji,
- instalację dezynfekcji wody w oparciu o handlowy podchloryn sodu,
- instalację grzewczą (grzejniki elektryczne),
- instalację elektryczną,
- przewoźny agregat prądotwórczy.

### **1.6 Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe**

Przy projektowaniu remontu SUW należy przyjąć następujące wymagania ogólne:

- jako podstawę opracowania projektu należy przyjąć założenia i wymagania przedstawione w PFU;
- urządzenia ciągu technologicznego uzdatniania wody zaprojektować o wydajności  $Q_{hmax} = 30 \text{ m}^3/\text{h}$ ;
- rozwiązania projektowe winny uwzględniać ciągłość pracy stacji, a przerwy w ruchu nie powinny przekraczać 2 godzin (do ustalenia w trakcie realizacji);
- proponowane materiały do zabudowy winny być trwałe i odporne na korozję;
- proponowane urządzenia winny się charakteryzować wysoką jakością, niezawodnością pracy oraz wysokim standardem wykonania;
- wymagane jest zastosowanie rozwiązań technologicznych umożliwiających bezobsługową pracę SUW;
- wszystkie stosowane materiały muszą mieć atest dopuszczający zastosowanie ich do instalacji i sieci wody pitnej.



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

### Prace projektowe

Projekt budowlany powinien zawierać m.in. następujące branże:

- a) konstrukcyjną w zakresie prac remontowych pomieszczenia hali filtrów,
- b) technologiczną w zakresie doboru parametrów i rozmieszczenia urządzeń technologicznych wraz z armaturą i rurociągami,
- c) sanitarną w zakresie instalacji wod-kan i grzewczych w pomieszczeniu hali filtrów
- d) elektryczną w zakresie wewnętrznej instalacji elektrycznej zasilającej projektowane urządzenia oraz AKPiA.

### Roboty budowlano-montażowe

Przewiduje się, wykonane co najmniej następujących robót budowlano-montażowych:

- a) roboty budowlane na hali filtrów
  - wykonanie punktowych napraw tynków,
  - wykonanie punktowych napraw posadzek,
  - ułożenie płytek ceramicznych na ścianach na wysokość 2m,
  - położenie płytek gresowych antypoślizgowych na posadzce,
  - pomalowanie pozostałych ścian i sufitu.
- b) urządzenia/instalacje technologiczne
  - demontaż istniejącego mieszacza wodno-powietrznego średnicy 800mm wraz z armaturą,
  - demontaż dwóch istniejących filtrów ciśnieniowych średnicy 1200mm wraz ze złożem i armaturą,
  - montaż nowego mieszacza wodno-powietrznego średnicy 800mm
  - montaż trzech nowych filtrów ciśnieniowych średnicy 1400mm wraz z wypełnieniem nowym złożem filtracyjnym (grubość złoża 150cm),
  - montaż zestawu dwóch agregatów sprężarkowych wraz ze zbiornikiem sprężonego powietrza, na wspólnej ramie, zasilającego mieszacz wodno-



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

powietrzny oraz panel sterowniczy i rozdziału powietrza na cele technologiczne,

- montaż rurociągów technologicznych i sprężonego powietrza ze stali nierdzewnej 1.4301,
- montaż armatury, w tym przepustnic z siłownikami pneumatycznymi,
- montaż wodomierzy z nadajnikiem impulsów,
- montaż innych urządzeń, wymaganych przez technologię SUW,
- oznakowanie rurociągów wewnątrz budynku poprzez naklejenie na nich odpowiednich strzałek w odpowiednim kolorze wskazujących kierunek przepływu, rodzaj medium oraz jego nazwę:
  - woda surowa: kolor ciemno zielony;
  - woda napowietrzona: kolor jasno niebieski;
  - woda uzdatniona: kolor ciemno niebieski;
  - popłuczyny: kolor brązowy;
  - woda do płukania: kolor czerwony;
  - spust wody z filtratu: kolor brązowy.

c) wewnętrzne instalacje sanitarne na hali filtrów

- wymiana grzejników elektrycznych,
- płukanie kanalizacji podposadzkowej,
- wymiana wpustów podłogowych,
- wymiana umywalki wraz z armaturą,

d) instalacja elektryczna i AKPiA

- instalacja zasilania projektowanych urządzeń technologicznych i instalacyjnych,
- instalacja AKPiA,
- wizualizacja pracy SUW na panelu dotykowym na elewacji rozdzielnic sterująco zasilającej lub AKPiA zlokalizowanej w pomieszczeniu SUW,
- przesył dwukierunkowy podstawowych parametrów pracy SUW poprzez GPS,
- sterowanie i wizualizacja pracy SUW na komputerze centralnym w siedzibie Zamawiającego.



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

- raportowanie parametrów pracy SUW na komputerze centralnym w siedzibie Zamawiającego.
  - instalacja monitoringu CCTV z rejestracją i przekazem obrazu do siedziby Zamawiającego,
  - instalacja alarmowa (kontroli dostępu) SSP z przekazem do siedziby Zamawiającego,
- e) sterowanie i wizualizacja procesu technologicznego – minimalne wymagania.

Zaprojektowany system musi zagwarantować następujące tryby pracy urządzeń:

- sterowanie nadrzędne - sterowanie urządzeniami dokonywane przez zdalny układ sterowania przy czym obsługujący posiada możliwość wyboru między sterowaniem automatycznym i ręcznym,
- sterowanie automatyczne - sterowniki PLC dokonują załączenia urządzeń zgodnie z ustalonym algorytmem,
- sterowanie zdalne miejscowe - obsługujący może uruchamiać każde urządzenie z osobna z poziomu sterowni i z komputera centralnego w siedzibie Zamawiającego,
- sterowanie lokalne - urządzenia mogą być uruchamiane z szafki sterowania miejscowego,

Powyższy zakres obejmuje w szczególności:

- dostawę i montaż kompletnych rozdzielni,
- dostawę i montaż skrzynek sterowania lokalnego,
- dostawę i montaż ups,
- wykonanie instalacji kablowej siły wraz z podłączeniami,
- wykonanie instalacji wyrównawczej.
- dostawę i montaż kompletnych szaf ze sterownikami PLC,
- dostawę i montaż szafek i skrzynek AKPiA,
- dostawę i montaż aparatury obiektowej,
- wykonanie oprogramowania aplikacyjnego sterownika PLC / sterowników PLC wraz z ich interface'm graficznym,



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

- wykonanie oprogramowania aplikacyjnego dla stacji dyspozytorskich w centralnej dyspozytorni,
  - wykonanie instalacji impulsowej dla pomiarów,
  - wykonanie instalacji kablowej z podłączeniami,
  - próby pomontażowe wykonanych instalacji,
  - próby funkcjonalne sterowań „na zimno”,
  - udział w próbach funkcjonalnych „na gorąco”,
  - udział w rozruchu technologicznym i optymalizacji pracy,
  - szkolenie personelu ruchowego i inżynierskiego w zakresie obsługi i konserwacji,
  - dokumentację powykonawczą w zakresie projektu i oprogramowania,
  - części zamienne i materiały szybkozużywające na okres rozruchu i gwarancji,
  - udział w testach odbiorowych projektowanych instalacji.
- wszystkie inne niezbędne elementy związane z w/w zakresem przebudowy.

#### Wymogi dla systemu zobrazowania procesu monitorowania i archiwizacji danych

Sterownia musi być wyposażona w komputer z monitorem 19", kolorową drukarkę i awaryjny zasilacz. Komputer winien posiadać odpowiednie parametry techniczne zapewniające szybką reakcję i realizację zadanego programu i musi być wyposażony w kartę sieciową. Dopuszcza się zastosowanie tylko takiego zestawu, dla którego jest zagwarantowana w Polsce obsługa hardware i software.

Obsługa instalacji musi być możliwa do przeprowadzenia bezpośrednio na przedstawionym na ekranie monitora schemacie technologicznym.

Zamawiający oczekuje zainstalowania aplikacji typu SCADA, która w formie graficznej ma za zadanie prezentować operatorowi aktualne



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

informacje o przebiegu monitorowanego procesu, przyjmować i przekazywać jego polecenia do i z urządzeń sterujących procesem.

System musi rejestrować dane z produkcji za pośrednictwem sterowników PLC i modułów RTU (Remote Terminal Unit), które muszą być połączone bezpośrednio z urządzeniami wykonawczymi (zawory, pompy, itp.) i pomiarowymi (czujniki temperatury, ciśnienia itp.).

Oprogramowanie SCADA musi pracować w modelu klient - serwer, gdzie serwerem może być sterownik RTU/ PLC lub centralny komputer. W ramach systemu SCADA musi działać właściwy mechanizm umożliwiający archiwizację i backup.

Wszystkie ważne dane muszą być zbierane i archiwizowane w pamięci, należą do nich:

- zalogowanie, poprzez hasło udostępnione przez administratora,
- wylogowanie się użytkownika z nazwiskiem użytkownika, datą i godziną,
- zgłoszenia i protokoły wyłączenia alarmów,
- czasy włączenia i wyłączenia poszczególnych urządzeń,
- parametry pracy,
- bilans energetyczny.

System wizualizacji winien pozwalać na wywołanie na monitorze dowolnego urządzenia technologicznego, odczytanie parametrów pracy, stanów napędów, urządzeń regulacyjnych, itp.

Ponadto system winien umożliwiać przeglądanie zmian parametrów w czasie, ich archiwizację wraz z drukowaniem raportów, sygnalizację stanów awaryjnych z możliwością wysyłania powiadomienia o nich drogą radiową lub w sieci GSM.



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

f) wyposażenie dodatkowe

- przenośny zestaw do pomiaru zawartości w wodzie magnezu, żelaza, powietrza – tlenu oraz określenia mętności,

g) opomiarowanie wody

- woda pobierana ze studni,
- woda wyjściowa w sieć gminną,
- woda popłuczna.

### Szkolenie

W czasie okresu rozruchu przebudowanej technologii SUW Wykonawca przeszkoli personel Zamawiającego w zakresie eksploatacji i prowadzenia ruchu SUW. Szkolenie musi być przeprowadzone w języku polskim.

Szkolenie będzie odbywało się na terenie SUW. Przed rozpoczęciem szkolenia Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do zatwierdzenia program szkoleniowy wraz z harmonogramem zawierającym cel szkolenia oraz jego zakres.

Zakres szkolenia powinien być zgodny z opracowaną przez Wykonawcę instrukcją eksploatacji.

Wykonawca wyznaczy swojego koordynatora odpowiedzialnego wobec Zamawiającego za przebieg szkolenia zarówno w zakresie teoretycznym, jak i praktycznym.

### Rozruch i przejęcie robót od Wykonawcy

Wykonawca przeprowadzi rozruch urządzeń, a także wykona:

- prace konieczne do przekazania obiektu do eksploatacji i użytkowania,
- prace konieczne do odbioru końcowego,

a także wyposaży obiekt w urządzenia i narzędzia eksploatacyjne oraz artykuły bezpieczeństwa i higieny pracy wg standardu wynikającego z zastosowanej technologii i rozwiązań materiałowych.





Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

Zakres dostarczonego przez Wykonawcę wyposażenia powinien wynikać między innymi z:

- Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (wyposażenie obiektów w podręczny sprzęt gaśniczy)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650 ze zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie zasadniczych wymagań dla środków ochrony indywidualnej (Dz.U. z 2005 r. Nr 259, poz.2173), wydane na podstawie ustawy o systemie oceny zgodności (Dz.U. z 2004 r. Nr 204, poz.2087),
- Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz. U. 2013, poz. 492).

Wykonawca zapewni także kompletne oznakowanie urządzeń i innych elementów instalacji wymagających oznakowania.

Roboty będą przyjęte przez Zamawiającego, kiedy zostaną ukończone zgodnie z umową, po zakończeniu z wynikiem pozytywnym ruchu kontrolnego i osiągnięciu założonych parametrów gwarantowanych.

### Gwarancja

Wykonawca zapewni naprawy gwarancyjne urządzeń i instalacji SUW do końca wyznaczonego okresu gwarancji określonego w formularzu ofertowym.



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

## **2. Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia**

### **2.1 Wymagania ogólne**

Instalacja powinna spełniać wymogi technologiczne i procesowe określone w dyrektywach Unii Europejskiej.

Oferta dostarczona przez Wykonawców winna obejmować:

- wykonanie niezbędnych materiałów do projektowania (ocena istniejących konstrukcji pod względem przydatności do zabudowy projektowanych instalacji, przygotowanie niezbędnych wniosków),
- wykonanie kompletnej dokumentacji budowlanej oraz specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 24 września 2013r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, PFU oraz ustawy Prawo Budowlane,
- sporządzenie niezbędnych projektów wykonawczych na podstawie zatwierdzonego projektu budowlanego,
- komplet dostaw i usług koniecznych do przeprowadzenia przedsięwzięcia aż do przekazania Zamawiającemu,
- oferta powinna spełniać wymagania niniejszego PFU i być zgodna z SIWZ. Wykonawca ujmie w swoim zakresie również te dodatkowe roboty i elementy instalacji, które nie zostały wyszczególnione w PFU i SIWZ, lecz są ważne i niezbędne dla poprawnego funkcjonowania i stabilnego działania oraz wymaganych prac konserwacyjnych, jak również dla spełnienia gwarancji sprawnego i bezawaryjnego działania.

Wbudowane urządzenia i materiały winny być nowe i oryginalne, zgodne z dokumentacją producentów i muszą posiadać udokumentowane certyfikaty.

Wymaga się, że w przedłożonej ofercie znajdą się informacje odnośnie sposobów i terminów realizacji oraz innych cech charakterystycznych dostaw



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

i prac budowlano-montażowych, dane techniczne wszystkich urządzeń, określeniem gwarancji oraz zobowiązaniem się do dokonania wszystkich uzgodnień, których konieczność pojawi się zarówno w trakcie przetargu jak i na etapie realizacji inwestycji i jej odbioru.

Wszystkie fazy inwestycji powinny być zrealizowane w oparciu o obowiązujące w danym momencie przepisy formalno – prawne i normy.

## **2.2 Wymagania dotyczące niezawodności eksploatacyjnej inwestycji**

Wykonawca zagwarantuje niezawodność pracy instalacji pozwalającą na ciągłą, bezawaryjną dostawę odbiorcom wody pitnej. Planowane prace remontowe wymagające zatrzymania instalacji będą mogły odbywać się głównie w godzinach nocnych.

## **2.3 Wymagania dotyczące gwarancji**

Wykonawca zobowiąże się do udzielenia gwarancji na wykonane roboty budowlano – montażowe na okres co najmniej 36 miesięcy licząc od daty końcowego odbioru robót oraz udzieli 36 miesięcy gwarancji na zastosowane urządzenia. Koszty związane z wydłużoną gwarancją należy uwzględnić w oferowanej cenie.

## **2.4 Wymagania dotyczące wykonania dokumentacji projektowej**

Dokumentacja powinna składać się z następujących części:

- a) projekt budowlany oraz inne opracowania wymagane do uzyskania pozwolenia na budowę,
- b) projekt wykonawczy oraz inne opracowania wymagane do uzyskania pozwolenia na użytkowanie obiektu
- c) protokoły odbioru robót, w tym zanikających lub ulegających zakryciu,
- d) atesty materiałów i wyrobów zastosowanych w realizacji inwestycji w tym między innymi certyfikaty pochodzenia wyrobów – zgodnie z warunkami technicznymi wykonania robót budowlanych,
- e) oświadczenie Wykonawcy wraz ze stosownym protokołem, że przeszkolił personel Zamawiającego w zakresie obsługi i eksploatacji,



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

- f) karty gwarancyjne maszyn i urządzeń,
- g) protokół z rozruchu technologicznego,
- h) licencje, oprogramowania i narzędzia do oprogramowania (aplikacje itp. oprogramowania) niezbędne do prawidłowego funkcjonowania przedmiotu zamówienia,

W/w dokumenty należy przygotować w 3 egzemplarzach w języku polskim.

### Projekt budowlany

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania projektu budowlanego oraz do uzyskania na jego podstawie w imieniu Zamawiającego pozwolenia na budowę dla całego zakresu robót dotyczących przedmiotu zamówienia.

Przed wystąpieniem o pozwolenie na budowę Wykonawca przekaze 2 egz. Projektu budowlanego do Zamawiającego celem zatwierdzenia.

Po zatwierdzeniu przez Zamawiającego projektu budowlanego Wykonawca winien sporządzić wniosek do pozwolenia na budowę i następnie złożyć z kompletem dokumentów do pozwolenia na budowę.

Zakres projektu budowlanego powinien być zgodny z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 10 maja 2013 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2013 r. Nr 0, poz.1129). Projekt budowlany opracowany musi być przez personel inżynieryjno-techniczny o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych posiadających uprawnienia do projektowania budowlanego w odpowiedniej specjalności oraz będące członkiem właściwej izby samorządu zawodowego zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r. Nr 0, poz. 1409), lub spełniają warunki art. 12a lub 12b w/w ustawy. Projekt budowlany musi być opracowany w języku polskim. Do projektu budowlanego należy uzyskać i załączyć wymagane polskim prawem uzgodnienia i opinie oraz informację BIOZ.

Wszelkie koszty związane z uzyskaniem uzgodnień i uzyskaniem pozwolenia na budowę poniesie Wykonawca.



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

### Projekt wykonawczy

Projekt wykonawczy powinien składać się z :

1. Projektu części technologicznej,
2. Projektu konstrukcyjnego w zakresie remontu pomieszczenia hali filtrów,
3. Projektu wewnętrznych instalacji sanitarnych,
4. Projektu elektrycznego z systemem sterowania (AKPiA),

Rozpoczęcie jakiegokolwiek części robót będzie dozwolone jedynie po zatwierdzeniu przez Zamawiającego dokumentacji wykonawczej.

### Dokumentacja powykonawcza

Wraz ze zgłoszeniem (pisemnym na wniosek Wykonawcy) o przeprowadzenie odbioru końcowego robót Wykonawca prześle Zamawiającemu 1 komplet dokumentów powykonawczych, w szczególności:

- a) rysunki powykonawcze i dodatkowo zapisane w formacie pdf na płycie CD lub DVD – 1 egz.,
- b) dokumenty potwierdzające jakość i pochodzenie wbudowanych materiałów oraz ich dopuszczenie do stosowania w Polsce:
  - dokumenty atestacyjne – świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie – symbol B lub CE):
    - certyfikat na znak bezpieczeństwa (jeżeli jest wymagany na podstawie odrębnych przepisów),
    - certyfikat zgodności wyrobu z PN lub aprobatą techniczną,
    - deklaracja zgodności producenta wyrobu z PN lub aprobatą techniczną,
- c) oryginał i kopię dziennika budowy,
- d) oświadczenie kierownika budowy (oryginał i jedna kopia)
  - o zgodności wykonania obiektu budowlanego zgodnie z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę, przepisami i obowiązującymi Polskimi Normami,



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy a także
  - w razie korzystania – ulicy, sąsiedniej nieruchomości, budynku lub lokalu,
- e) dokumentację z zakończonych testów m.in. protokoły badań i sprawdzeń
- f) kopie rysunków projektu budowlanego z naniesionymi nieistotnymi zmianami, jakie nastąpiły podczas budowy
- g) dla każdego z urządzeń Podręcznik obsługi i konserwacji,
- h) sprawozdanie z rozruchu technologicznego z udziałem pracowników Zamawiającego wraz z protokołem z przeprowadzonego szkolenia pracowników Zamawiającego.
- i) instrukcję obsługi i eksploatacji (3 egz.),
- j) dokumentację z zakończonych prób i testów,
- k) dokumentację oprogramowania, która powinna zawierać min:
- wydruk programów ze sterowników (podzielony na bloki z dokładnymi komentarzami do bloków i funkcji, wraz z opisem parametrów wywołania funkcji);
  - algorytmy sterowania i schemat AKPiA dla całego systemu;
  - stosowne licencje do zainstalowanych programów komputerowych.

Właścicielem całego oprogramowania zastosowanego w projektowanym obiekcie zostaje Zamawiający. Dotyczy to również aplikacji (programów) utworzonych przez Wykonawcę.

W ramach dokumentacji należy przekazać wszystkie hasła dostępu, kody źródłowe (aplikacje programowe) w sterownikach, panelach sterowniczych, programach wizualizacyjnych i innych urządzeniach mikroprocesorowych. Powyższe dotyczy oprogramowania sterowania systemami umożliwiającymi operatorowi w formie graficznej prezentowanie aktualnych informacji o przebiegu monitorowanego procesu, przyjmowania i przekazywania jego polecenia do i z urządzeń sterujących.



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

### Jednostki

We wszystkich dokumentacjach, rysunkach, obliczeniach należy stosować metryczne jednostki miar i wag wg SI. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe budynków stosować na podstawie PN-ISO 9836:1997.

### Trwałość

Trwałość urządzeń, armatury, orurowania i systemu sterowania SUW powinna wynosić min. 20 lat. Projekt powinien uwzględniać najbardziej niekorzystne warunki, jakie mogą wystąpić podczas wykonywania robót budowlanych i w okresie eksploatacji.

### Przepisy i normy

Wszystkie materiały, urządzenia, sprzęt i prace objęte ofertą muszą spełniać w każdej dziedzinie wymagania odpowiednich przepisów i norm obowiązujących.

Wykaz podstawowych obowiązujących Norm zawiera „Biuletyn Normalizacyjny” wydany przez Instytut Energetyki, a materiały z dostaw krajowych należy oznaczyć zgodnie z odpowiednimi Polskimi Normami. Wszelkie prace budowlane i budowlano-montażowe należy przeprowadzić zgodnie z Polskim Prawem Budowlanym i „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru”. Wszystkie materiały budowlane powinny posiadać atesty.

## **2.5 Pozostałe wymagania dla Wykonawców**

W oferowanym zakresie robót oraz cenie ofertowej przewidzieć należy ponadto następujące prace:

- a) przygotowanie terenu pod budowę wraz z jego oznakowaniem,
- b) zabezpieczenie terenu przed dostępem osób trzecich,
- c) rozwiązanie kwestii poboru wody i energii elektrycznej (w razie potrzeby),
- d) uporządkowanie terenu budowy po zakończeniu budowy,





Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

- e) ubezpieczenie się od odpowiedzialności cywilnej w zakresie podanym w załączniku do SIWZ,
- f) rozruch technologii SUW i przekazanie jej do eksploatacji,
- g) przeszkolenie personelu użytkownika,
- h) uzyskanie wszelkich opinii, uzgodnień, pozwoleń i innych dokumentów wymaganych przepisami szczególnymi.

#### Ogólne wymagania dla materiałów

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami zamówienia. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na teren budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

Wszystkie materiały, urządzenia oraz prefabrykaty przewidziane do wykorzystania przy realizacji robót powinny być nowe i wysokiej jakości oraz posiadać atest PZH.

#### *Armatura*

Armatura powinna zostać wykonana i usytuowana zgodnie z zatwierdzonym przez Zamawiającego schematem technologicznym.

#### *Zasuwy*

Zastosować zasuwę odcinającą dwukołnierzową, z żeliwa sferoidalnego z powłoką epoksydową typu klinowego z miękkim uszczelnieniem i z korpusem wykonanym z żeliwa sferoidalnego z powłoką epoksydową. Zasuwy powinny być zaopatrzone w pokrętła do ręcznej obsługi. Jeśli okaże się to konieczne, należy zastosować przekładnię wspomagającą po to, aby siła mięśni użyta do ręcznej obsługi zamknięcia, nie przekraczała 250 N.





Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

### *Przepustnice*

Przepustnice muszą być wykonane jako dwukołnierzowe lub międzykołnierzowe, z metalowym lub sprężynującym siedziskiem i korpusem z żeliwa sferoidalnego z powłoką epoksydową.

Przepustnice muszą się zamykać w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara i mieć zaznaczony w odlewie kierunek zamykania. Na przekładni musi być umieszczony wskaźnik położenia przepustnicy, wskazujący pozycję tarczy. Muszą być również wykonane odpowiednie blokady niepozwalające na ruch poza całkowitym otwarciem i zamknięciem tarczy. Na przepustnicach musi być wybita ich identyfikacja lub muszą być wyposażone w tabliczki znamionowe.

### *Zawory odpowietrzające i odgazowujące*

Zawory do odpowietrzania i odgazowania instalacji powinny mieć korpusy wykonane z żeliwa sferoidalnego z powłoką epoksydową lub stali kwasoodpornej. Zawory te będą zastosowane do odprowadzania gazów z rurociągów (lub zbiorników) bez powodowania zaburzeń w napełnieniu i przepływie medium na skutek pojawienia się ciśnienia zasysania. Dopuszcza się dostęp powietrza jedynie do takiego poziomu, aby nie powstało nadmierne podciśnienie w przewodach podczas ich opróżniania.

Zawory zostaną tak zaprojektowane, aby uniemożliwić kontakt elementów pracujących zaworu z przenoszonym medium, przez zastosowanie pływaków i komór o wymiarach na tyle dużych aby odizolować otwory zaworów od płynów.

### Zatwierdzenie materiałów i prefabrykatów

Wykonawca winien przedłożyć celem zatwierdzenia przez Zamawiającego pełną informację dla wszystkich proponowanych do wbudowania materiałów, urządzeń oraz prefabrykatów zgodnie z poniższą procedurą:

a) przed złożeniem zamówienia na materiały, urządzenia bądź prefabrykaty

Wykonawca winien przedłożyć w dwóch kopiach wniosek o zatwierdzenie.



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

Zamawiający w czasie nie dłuższym niż 5 dni oddaje Wykonawcy jeden wniosek z adnotacją o zatwierdzeniu bądź odrzuceniu wniosku.

Formularz wniosku o zatwierdzenie winien zawierać co najmniej:

- nazwę i ilość materiałów,
- nazwę i adres proponowanego producenta (i dostawcy),
- szczegółowe specyfikacje techniczne materiału, urządzenia bądź prefabrykatu włącznie z rysunkami, aprobatami technicznymi bądź odniesieniem do norm,
- próbki materiałów (jeżeli możliwe),
- wszelkie inne informacje dokumentujące, że proponowane materiały, urządzenia bądź prefabrykaty są zgodne z Opiskem Wymagań Zamawiającego,
- odniesienie do części projektowej, projektu wykonawczego, itp.,

b) przed wysłaniem zamówionych materiałów, urządzeń bądź prefabrykatów wykonawca winien:

- zapewnić możliwość przeprowadzenia Zamawiającemu inspekcji oraz wykonania ewentualnych badań,
- przedstawić szczegółowe informacje dotyczące procedur kontroli jakości dostawcy i producenta oraz ewentualne wyniki z przeprowadzonych prób.

#### Utrzymanie i konserwacja urządzeń

Zapewnić dogodne ciągi komunikacyjne pomiędzy urządzeniami technologicznymi dla prac montażowych, konserwacyjnych i remontowych oraz niezbędnych powierzchni do składowania części zamiennych lub zdemontowanych elementów.



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

### Zabezpieczenie antykorozyjne

Konstrukcje wsporcze należy wykonać z elementów stalowych ocynkowanych. Sposób ocynkowania i grubość warstwy zabezpieczenia antykorozyjnego musi trwale zabezpieczać przed korozją na okres minimum 15 lat licząc od odbioru końcowego.

Dopuszcza się wykonanie konstrukcji wsporczych ze stali kwasoodpornej.

## **2.6 Wymagania dotyczące technologii uzdatniania wody**

### 1) Napowietrzanie wody

Właściwe utlenienie związków manganu zapewnia mieszacz wodno-powietrzny o średnicy  $d = 800$  mm wyposażony w system przegród i tarcz odbojowych firmy Hossa Sulechów. Doprowadzenie sprężonego powietrza z agregatu sprężarkowego odbywa się przez króciec umiejscowiony w dolnej części zbiornika.

Poniżej podano parametry techniczne zaprojektowanego mieszacza:

- średnica  $d = 800$  mm
- wysokość całkowita  $H = 2490$  mm
- wysokość czynna  $h = 1500$  mm

Dla założonej wielkości mieszacza czas kontaktu wody surowej z powietrzem wynosić będzie:

$$t = (0,9\text{m}^3 \times 3600) / 30\text{m}^3/\text{h} = 108\text{s}$$

Do napowietrzania wody surowej w aeratorze przewidzieć dwie sprężarki tłokowe bezolejowe pracujące naprzemiennie, podające powietrze w przeciwnym kierunku.

Dla zawartych w wodzie żelaza i manganu w ilościach:

- $\text{Fe}_{\text{og}} - 1,5 \div 1,8 \text{ mgFe/dm}^3$
- $\text{Mn} - 0,16 \div 0,20 \text{ mgMn/dm}^3$



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

zakłada się utlenianie wody surowej powietrzem w ilości 5% objętości powietrza na 1m<sup>3</sup> wody surowej:

$$Q_{hmax} = 30,0 \text{ m}^3/\text{h} \times 0,05 = 1,5 \text{ m}^3/\text{h} \text{ powietrza}$$

Dobrano agregat sprężarkowy składający się z dwóch sprężarek tłokowych bezolejowych pracujących naprzemiennie w zestawie ze zbiornikiem ciśnieniowym o pojemności 240dm<sup>3</sup> typu A6/1-380-240 produkcji Airpol Poznań o parametrach:

$$Q = 2 \times 6 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$dp = 1,0 \text{ MPa}$$

$$n = 1420 \text{ obr}/\text{min}$$

$$N = 2 \times 1,5 \text{ kW}$$

$$U = 400 \text{ V}$$

## 2) Filtracja wody

Założono montaż 3szt. filtrów ciśnieniowych firmy Hossa Sulechów o średnicy 1400mm każdy o parametrach:

- średnica  $d = 1400 \text{ mm}$ ,
- wysokość całkowita  $H = 2800 \text{ mm}$ ,
- wysokość czynna  $h = 1500 \text{ mm}$ ,
- powierzchnia filtracji  $F = 1,54 \text{ m}^2$ .

Prędkość filtracji dla wydatku  $Q = 30,0 \text{ m}^3/\text{h}$  wynosić będzie:

$$v_f = Q / F = 30,0 / (3 \times 1,54 \times 3600) = 6,5 \text{ m}/\text{h}$$

Wypełnienie filtrów stanowić będzie złożę warstwowe o następujących parametrach:

- warstwa podtrzymująca o granulacji 16÷32mm do wysokości płaszcza,
- warstwa podtrzymująca o granulacji 8÷16mm i wysokości 10cm,
- warstwa podtrzymująca o granulacji 4÷8mm i wysokości 10cm,



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

- warstwa podtrzymująca o granulacji  $2\div 4\text{mm}$  i wysokości 10cm,
- warstwa podtrzymująca o granulacji  $1,4\div 2\text{mm}$  i wysokości 10cm,
- piasek kwarcowy o granulacji  $0,8\div 1,4\text{mm}$  i wysokości 50cm,
- masa aktywna G-1 firmy Ecopol Sp. z o.o. (mineralne złoża katalityczne) o granulacji  $0,5\div 1,5$  i wysokości 40cm
- piasek kwarcowy o granulacji  $0,8\div 1,4\text{mm}$  i wysokości 20cm.

### Regeneracja złoża

Regeneracja powinna być prowadzona w układzie dwuetapowym. Każdy filtr powinien być płukany poprzez 3-krotne powtórzenie dwuetapowego cyklu:

Etap I - wzruszanie złoża powietrzem dostarczonym przez istniejącą dmuchawę od dołu filtrów przez okres 5 minut z intensywnością ok.  $50 \text{ m}^3/\text{hm}^2$ ,

Etap II - omywanie złoża od dołu wodą podawaną przez istniejącą pompę płuczącą z intensywnością  $40 \text{ m}^3/\text{hm}^2$  przez okres ok. 8 min. oraz wykonanie płukania złoża wodą z góry na dół z intensywnością eksploatacyjną aż do klarownego i bezwonnego wypływu popłuczyn. W razie braku klarownego wypływu należy powtórzyć dwuetapowy cykl płukania filtra.

### Wzruszanie złoża powietrzem:

intensywność wzruszania  $O_p = 50 \text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2)$

czas płukania  $t = 5 \text{ min}$

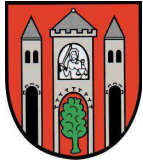
Wydajność wzruszania powietrzem:

$$Q_p = F \cdot O_p = 1,54 \cdot 50 = 77,0 \text{ m}^3/\text{h} = 1,28 \text{ m}^3/\text{min}$$

Zastosować istniejącą dmuchawę firmy Comprot typu 10 o następujących parametrach:

$$Q = 1,3 \text{ m}^3/\text{min}$$

$$\Delta p = 700 \text{ mbar}$$



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

$N = 1,0 \text{ kW}$

$n = 2473 \text{ obr./min}$

#### Płukanie wodą:

intensywność płukania  $O_p = 40 \text{ m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)$

czas płukania  $t = 8 \text{ min}$

Wydajność płukania wodą:

$Q_w = F \cdot O_p = 1,54 \cdot 40 = 61,6 \text{ m}^3/\text{h}$

Wymagana wysokość podnoszenia  $H = 10 \text{ mH}_2\text{O}$

Zastosować istniejącą pompę płuczącą firmy LFP Leszno typu 80PJM130 o następujących parametrach:

$Q = 36\text{-}60 \text{ m}^3/\text{h}$

$H = 19\text{-}15 \text{ mH}_2\text{O}$

$n = 2900 \text{ obr./min}$

$N = 4,0 \text{ kW}$

#### 3) Armatura regulacyjna

Armaturę regulacyjną na filtrach ciśnieniowych stanowić będą nowe przepustnice międzykołnierzowe z siłownikiem pneumatycznym firmy Festo.

#### 4) Armatura pomiarowa

Armaturę pomiarową stanowić będą nowe wodomierze z nadajnikiem impulsów np. firmy Apator Toruń zamontowane na rurociągach: wody uzdatnionej do sieci, wody uzdatnionej do płukania filtrów oraz wody uzdatnionej kierowanej do zbiorników retencyjnych.



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

## 5) Rurociagi

Przewiduje się wymianę rurociągów na hali filtrów w zakresie połączeń między filtrami, układu płukania, instalacji powietrza do filtrów, montaż przepustnic z siłownikami pneumatycznymi, montaż instalacji sprężonego powietrza wraz z panelem sterowniczym i rozdziału powietrza na cele technologiczne oraz niezbędną armaturą.

Projektowane rurociagi wody wykonać ze stali nierdzewnej 1.4301.

## **2.7 Wymagania dotyczące remontu hali filtrów**

### Ściany i sufity:

Zbić wszystkie słabe i pomalowane na olejno tynki na ścianach i suficie, uzupełnić je jako cementowo-wapienne, w miejscach ewentualnego pozostawienia istniejących tynków usunąć farbę. Na ścianach do wysokości 2,0m ułożyć płytki ceramiczne. Sufity i pozostałą część ścian przemaalować 3 x farbami emulsyjnymi.

### Posadzki:

Na posadzce ułożyć płytki gresowe przeciwpoślizgowe ze sprawdzeniem jakości podłoża i wzmocnieniem jego środkiem utwardzającym powierzchnię. Posadzkę wykonać ze spadkiem 0,5% w kierunku wpustów podłogowych.

Kolorystyka wnętrza zostanie uzgodniona z Zamawiającym na etapie projektowania.

### Instalacja wod-kan:

Przewidzieć płukanie istniejącej kanalizacji podposadzkowej oraz wymianę istniejącej umywalki wraz z armaturą.

### Instalacja grzewcza:

Przewidzieć wymianę istniejących grzejników elektrycznych.



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

## **2.8 Wykonywanie robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z postanowieniami Umowy. Wykonawca przed rozpoczęciem realizacji Umowy zobowiązany do:

- zapoznania się ze wszystkimi szczegółowymi wymaganiami Zamawiającego,
- zapoznania się z warunkami fizycznymi, prawnymi, środowiskowymi dotyczącymi przedmiotowej inwestycji,
- zapoznania się ze szczegółami dotyczącymi terenu.

Zamawiający przed złożeniem oferty zaleca Wykonawcy odbycie wizji lokalnej na terenie inwestycji.

### Ogólne zasady wykonywania robót

Wszystkie roboty należy prowadzić w porozumieniu z Zamawiającym.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne uzgodnienia i pozwolenia wymagane przepisami prawa polskiego. Wszelkie koszty z tym związane poniesie Wykonawca.

Jeśli w trakcie prowadzenia robót niezbędne okażą się zmiany w istniejących instalacjach, Wykonawca niezwłocznie poinformuje Zamawiającego o tym fakcie.

Niezbędne zmiany powinny być uzgodnione z Zamawiającego przed ich wykonaniem.

Wykonawca z należytą dokładnością i starannością zabezpieczy istniejące instalacje przed ewentualnym uszkodzeniem.

### Tablica informacyjna budowy

Wykonawca dostarczy i zamontuje tablicę informacyjną budowy, zgodną z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r.





Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

w sprawie dziennika budowy, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.

### Dziennik Budowy

Dziennik Budowy zostanie zakupiony przez Wykonawcę i złożony do opieczetowania/zarejestrowania do właściwego organu administracji budowlanej przed rozpoczęciem robót. Dziennik budowy będzie prowadzony oraz przechowywany zgodnie z zapisami Ustawy z dnia 07 lipca 1994 Prawo Budowlane (tekst jednolity: Dz. U. 2006 r. Nr 156 poz. 1118) Art. 45 oraz 46 oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U.2002.108.953).

### Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy oprócz Dziennika Budowy zalicza się:

- pozwolenie na budowę,
- protokoły przekazania placu budowy,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z rad budowy,
- korespondencję na budowie,
- dokumentację fotograficzną.

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie, któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Zamawiającego.



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

### Wymagania przy odbiorze

Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Zamawiającego przy udziale Wykonawcy:

#### a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na końcowej ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór takich robót będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Zamawiający.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy z jednoczesnym powiadomieniem Zamawiającego. Jakość i ilość robót zanikających i ulegających zakryciu ocenia Zamawiający na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań i w oparciu o przeprowadzone pomiary.

#### b) odbiór końcowy

Gotowość do wykonania odbioru końcowego dla robót będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego.

Wykonawca wyrazi taką gotowość po zakończeniu wszystkich robót i prób końcowych, nie później niż w terminie 14 dni przed proponowanym terminem przeprowadzenia odbioru końcowego. Równocześnie Wykonawca przekaze Zamawiającemu dokumentację powykonawczą zgodnie z wymaganiami opisanymi w PFU.

Wykonawca przeprowadzi odbiory końcowe, które obejmą badania i gwarancje opisane w PFU.

Odbiory końcowe prowadzone będą na koszt Wykonawcy.

W przypadku nieudanych odbiorów końcowych będą miały zastosowanie odpowiednie postanowienia umowy.



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

## Podstawa płatności

Podstawą płatności za wykonane roboty będzie faktura wystawiona zgodnie z warunkami umowy na podstawie podpisanych protokołów odbioru robót.

## **2.9 Wymagania dotyczące instalacji elektrycznych**

### 1) Materiały

#### Przewody elektryczne, obwody.

Na całym obiekcie należy stosować jedynie miedziane przewody elektryczne o przekroju dobranym do obciążenia zasilanego obwodu. Izolacja przewodów ma być dobrana do warunków ich zastosowania. Instalacja elektryczna powinna zostać zaprojektowana w sposób czytelny a ilość i obciążenie obwodów powinno zostać starannie dobrane.

Kable układać zgodnie z PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.

Na oznacznikach kabli umieścić trwałe napisy, zawierające:

- miejsce zasilające i zasilane (relacja)
- oznaczenie kabla
- znak użytkownika
- znak fazy (tylko dla kabli energetycznych)
- rok ułożenia

Na prostych odcinkach tras, wewnątrz obiektów oznaczniki kabli umieszczać w odstępach nie większych niż 10m.

#### Rozdzielnice elektryczne

Rozdzielnice i sprzęt łączeniowy będą przewidziane dla zasilania w energię elektryczną 230/400V AC prądu zmiennego, częstotliwości 50 Hz. Rozdzielnice będą wyposażone w bloki aparaturowe z odpowiednią aparaturą zabezpieczającą, łączeniową i sterowniczą.

Duże rozdzielnice będą w wykonaniu szafowym w obudowie z blach stalowych, o stopniu ochrony IP41 (PN-92/E-08106) (jeśli rozdzielnica stoi w



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

wydzielonym pomieszczeniu) lub o stopniu ochrony IP 54 (jeśli rozdzielnica stoi w pomieszczeniu technologicznym). Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna blach obudowy będzie pokryta farbą proszkową. Mniejsze rozdzielnice oraz skrzynki sterownicze, znajdujące się w pomieszczeniach technologicznych, będą w wykonaniu skrzynkowym, w obudowie o IP 65, z tworzywa.

Wszelkie przewody i instalacje wchodzące do rozdzielnicy powinny być jasno opisane i odzwierciedlone na schemacie.

#### Oświetlenie oraz osprzęt instalacyjny

Wyłączniki, oprawy oświetleniowe i gniazdka (jedno i 3-fazowe) będą posiadały stopień ochrony nie mniejszy niż IP44. Osprzęt i instalację w hali filtrowni wykonywać jako natynkowe.

Oprawy osiedleniowe:

- w pomieszczeniach oprawy przemysłowe podsufitowe lub zawieszkowe o źródłach światła w zależności od wysokości pomieszczenia.

Wszystkie oprawy oświetleniowe powinny posiadać klosze (dyfuzory) z tworzywa równomiernie rozpraszającego światło.

Natężenie światła w pomieszczeniach i na stanowiskach pracy powinno być odpowiednio dobrane.

#### Oświetlenie awaryjne.

Oświetlenie awaryjne powinno być zastosowane we wszystkich pomieszczeniach, w których

znajdują się urządzenia technologiczne oraz w ciągach komunikacyjnych.

Czas działania oświetlenia awaryjnego minimum 2 godziny.

W pomieszczeniach z oświetleniem awaryjnym należy stosować ww. typy opraw oświetleniowych wyposażone w tzw. moduł awaryjny (inwerter) 2 h.



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

## Silniki

Wszystkie silniki elektryczne mają być standardowymi znormalizowanym silnikami zgodnie z normą IEC 34 z izolacją minimum klasy izolacji F, jeśli szczególne zastosowanie nie wymaga niższej. Każdy silnik powinien być zabezpieczony przed przeciążeniem. Zabezpieczenie to należy umieścić w tablicy rozdzielczej.

Stopień ochrony silników zamontowanych w pomieszczeniach nie mniejszy niż IP44. Natomiast silników podwodnych IP 68.

## Oprzyrządowanie

Całe wyposażenie oprzyrządowania ma być dostarczone razem z dokumentacją techniczną w języku polskim, włącznie z dokumentacją dotyczącą prób kalibracji.

Standardowe sygnały analogowe 4-20 mA będą galwanicznie odseparowane od wejść/wyjść sterownika PLC w rozdzielni elektrycznej.

Wszystkie przetworniki pomiarowe powinny być wyposażone w co najmniej: obudowę IP 66, sygnalizator stanu pracy LED, wyjścia analogowe galwanicznie oddzielone, kompletną ochronę przepięciową. Przenoszenie sygnału: pętla prądowa 4-20mA, magistrala danych np PA/DP/RS 485. Obowiązuje stosowanie odpowiednich protokołów komunikacyjnych. Wszystkie analogowe i cyfrowe sygnały powinny być przekazane do centralnego komputerowego systemu kontroli. Sygnały będą izolowane galwanicznie i umiejscowione w wolnych zaciskach dla umożliwienia przyłączenia przewodowego do systemu kontroli.

Wszystkie Urządzenia będą poddane próbom fabrycznym zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Dla transmisji danych wybudować sieci gwarantujące transfery rzędu > 100Mb/s. Składniki sieci należy tak zwymiarować, aby istniała możliwość bezproblemowego rozszerzenia sieci w zakresie struktury (pierścień, gwiazda, magistrala) przestrzeni i ilości użytkowników.



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

Ponadto musi istnieć możliwość połączenia do innych sieci LAN i WAN.

### Komputery

Osprzęt i oprogramowanie komputerowe winno być znanych marek. Wszystkie urządzenia winny mieć sprawny i profesjonalny serwis gwarancyjny i pogwarancyjny, zlokalizowany nie dalej niż 50 km od obiektu.

### 2) Wykonanie robót

#### Trasowanie

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

#### Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.

#### Przejścia przez ściany i stropy

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami,
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,
- obwody instalacji elektrycznych przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

### Montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie.

Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone na podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub przykręcone do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych. Uchwyty (haki) dla opraw zwieszakowych montowane w stropach należy mocować przez wkręcanie w metalowe kołki rozporowe lub wbetonowanie. Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego.

Zawieszenie opraw zwieszakowych powinno umożliwiać ruch wahadłowy oprawy. Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych.

### Podejście do odbiorników

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.

Podejścia do przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach. Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika.

Do odbiorników zasilanych od góry należy stosować podejścia zwieszakowe. Są to najczęściej oprawy oświetleniowe lub odbiorniki zasilane z instalacji zawieszonych na drabinkach lub korytkach kablowych.

Podejścia zwieszakowe należy wykonywać jako sztywne, lub elastyczne w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji.

Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np. kształtowniki, korytka itp.



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

### Zakładanie rur

Rury należy układać na przygotowanej i wytrasowanej trasie na uchwytych osadzonych w podłożu końce rur przed połączeniem powinny być pozbawione ostrych krawędzi. Zależnie od przyjętej technologii montażu i rodzaju tworzywa łączenie rur ze sobą oraz sprzętem i osprzętem należy wykonywać przez:

- wsuwanie w otwory lub kielichy z równoczesnym uszczelnianiem połączeń,
- wkręcanie nagwintowanych końców rur,
- wkręcanie nagrzaných końców rur.

Łuki na rurach należy wykonywać tak aby spłaszczenie przekroju nie przekraczało 15% wewnętrznej średnicy. Promień gięcia powinien zapewniać swobodne wciąganie przewodów.

Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkiem 0,1% aby umożliwić odprowadzenie wody powstałej z ewentualnej kondensacji. Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

### Wciąganie przewodów

Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu, jego połączeń z rurami oraz przelotowość.

Wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji. Łączenie przewodów wykonać wg wcześniej opisanych zasad.

W zależności od rodzaju pomieszczeń instalację należy wykonać:

- w wykonaniu zwykłym,
- w wykonaniu szczelnym.

Stosuje się następujące rodzaje instalacji:

- bezpośrednio na podłożu za pomocą uchwytów pojedynczych lub zbiorczych,





Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

- na uchwytych odległościowych (dystansowych) pojedynczych lub zbiorczych,
- pod tynkiem z osprzętem zwykłym
- na korytkach prefabrykowanych metalowych,
- w listwach PCW.

Przy wykonywaniu instalacji jako szczelnej należy przewody i kable uszczelniać w sprzęcie i osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików. Średnica dławicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla. Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnianie ich za pomocą odpowiednich uszczelnaczy.

#### Układanie przewodów na uchwytych

Na przygotowanej trasie należy zamontować uchwyty wg wcześniejszego opisu. Odległości od uchwytów nie powinny być większe od 0,5 m dla przewodów kabelkowych i 1,0 m. dla kabli. Rozstawienie uchwytów powinno być takie aby odległości między nimi ze względów estetycznych były jednakowe, uchwyty między innymi znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu do którego dany przewód jest wprowadzony oraz aby zwisy przewodów pomiędzy uchwytami nie były widoczne.

#### Wykonanie instalacji w korytkach prefabrykowanych

Wykonanie instalacji w korytkach prefabrykowanych wymagać będzie zamontowania konstrukcji wsporczych dla korytek do istniejącego podłoża, ułożenie korytek na konstrukcjach wsporczych, ułożenie przewodów w korytku wraz z założeniem pokryw.



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

### Wykonanie instalacji w listwach PCW

Wykonanie instalacji w listwach PCW wymagać będzie zamontowania listwy PCW na ścianie lub stropie za pomocą kołków rozporowych przykręcanych do podłoża, ułożenie przewodów w listwie, zamocowanie pokrywy z założeniem pokrywy.

### Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie dla jakich zacisk ten jest przygotowany.

W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.

Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych.

W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.

Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

### Przyłączanie odbiorników

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp.

Połączenia mogą być wykonywane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami.

Połączenia elastyczne stosuje się gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć lub przemieszczeń. Połączenia te należy wykonać:

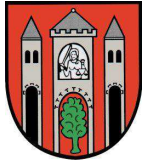
- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
- przewodami izolowanymi jednożyłowymi w rurach elastycznych,
- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych.

#### Montaż tablicy rozdzielczej i złącza kablowego

Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych dostarczanych oddzielnie należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób trwały. Urządzenia skrzynkowe dostarczone na miejsce montażu wraz z przykręconą do nich konstrukcją wsporczą należy wstawić w przygotowane otwory i zalać betonem. Tablice w obudowie naściennej lub zagłębionej należy przykręcać do kotew lub konstrukcji wsporczych zamocowanych w podłożu.

Po zamontowaniu urządzenia należy:

- zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu,
- podłączyć obwody zewnętrzne,
- podłączyć przewody ochronne.



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

## **2.10 Wymagania dotyczące instalacji AKPiA (aparatury kontrolno-pomiarowej i automatyki)**

### *1) Materiały*

#### Ogólna struktura systemu automatyki

Modernizowana SUW nie jest obecnie objęta systemem automatyki i nadzoru komputerowego określanego zwyczajowo jako system AKPiA . Należy wykonać nowy system sterowania i nadzoru komputerowego nad pracą stacji.

Do projektowanego systemu winny zostać włączone wszystkie nowe urządzenia technologiczne oraz istniejące urządzenia technologiczne wykorzystywane w projektowanym układzie.

Sieć komunikacyjna winna być zorganizowana w węzły (obszary). Każdy z węzłów obsługiwać będzie jeden wydzielony obszar urządzeń technologicznych.

Wykonawca winien przewidzieć zainstalowanie w lokalnych szafach AKP sterowników typu PLC (Programmable Logic Controller), których zadaniem będzie:

- autonomiczne, automatyczne prowadzenie procesu technologicznego w nadzorowanym obszarze,
- gromadzenie informacji o parametrach technologicznych i stanie urządzeń technologicznych w nadzorowanym obszarze; informacje te przekazywane będą po sieci informatycznej do centralnej sterowni, gdzie dane zostaną zebrane i przygotowane do przedstawienia na ekranach monitorów.

Zainstalowane sterowniki PLC winny być indywidualnie zaprojektowanymi urządzeniami do sterowania całości instalacji.

Wykonawca winien przewidzieć zainstalowanie graficznego interfejsu operatorskiego umożliwiającego bieżącą obserwację parametrów technologicznych i stanów urządzeń technologicznych w nadzorowanym obszarze, dokonywanie zmian nastaw, sterowanie zdalne ręczne, diagnozę



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

uszkodzeń. Ustawienia powinny być zabezpieczone hasłem przed nieautoryzowanymi zmianami. Wszystkie pomiary winny być zrealizowane w standardzie przemysłowym 4...20mA. Sygnały te winny być przekazywane do sterownika, skąd po sieci informatycznej powinny być udostępniane systemowi nadzoru w dyspozytorni.

Należy zapewnić transmisję danych, tak aby zastosowany układ automatyki pracował możliwie niezawodnie. Wykonawca winien zapewnić kompleksowy zestaw elementów systemu automatyki łącznie z kompletnym oprogramowaniem systemu oraz wyposażeniem centralnej dyspozytorni. zakres i rozwiązania systemu AKPiA winny zostać zweryfikowane przez Wykonawcę, tak aby wykonane roboty spełniały wymagania zawarte w materiałach przetargowych.

### Struktura sieci kablowych

Komunikacja między sterownikami na obiekcie, a komputerem nadrzędnym winna być oparta o protokół Ethernet TCP/IP. Winna to być struktura gwiazdzysta.

Dla AKPiA Wykonawca winien przewidzieć dwa poziomy sieci kablowej:

1. POZIOM 1- Kabel łączący węzły sieci informatycznej. Węzły te to lokalne sterowniki oraz komputer w centralnej dyspozytorni.
2. POZIOM 2 - Kable łączące sterownik PLC poprzez skrzynki AKP z przetwornikami i czujnikami obiektowymi.

W przypadku wykorzystywania urządzeń AKPiA dostosowanych do systemu PROFIBUS np. falowników, sieć kablowa może występować również w standardzie PROFIBUS.



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

### Obwody sterownicze

Sterowania i blokady napędów winny być zrealizowane w następujących trybach:

- sterowanie miejscowe ręczne - poprzez przyciski i przełączniki w skrzynce sterowniczej przy napędzie poprzez rozdzielnię elektryczną,
- sterowanie zdalne ręczne – poprzez interfejs graficzny operatora lub stację operatorską w centralnej dyspozytorni,
- sterowanie automatyczne – sterowanie przez system wg ustalonych algorytmów.

Wybór opcji sterowania: „miejscowe ręczne” lub „zdalne ręczne/automatyczne” dokonywany będzie w skrzynce sterowniczej na obiekcie.

Wybór opcji sterowania: „zdalne ręczne” lub „automatyczne” dokonywany będzie z klawiatury komputera w dyspozytorni (wybór dostępny, o ile nie dokonano lokalnie trybu sterowania miejscowego ręcznego).

Do sterowników winny być doprowadzone odpowiednie sygnały, tj. pomiary procesowe analogowe (ciągłe), sygnały binarne pochodzące od wyposażenia i zabezpieczeń urządzeń (np. czujników w pompach) i inne sygnały umożliwiające sterowanie napędami zgodnie z wymaganym przez technologię algorytmami.

### Szafy/szafki AKPiA

Szafki zainstalowane w pomieszczeniu technologicznym powinny mieć obudowy stalowe o stopniu ochronny IP 55. Szafki umieszczane na zewnątrz powinny mieć stopień ochrony IP 65 i być zabezpieczone przed bezpośrednim działaniem czynników atmosferycznych.

W przypadku gdyby szafki sterownicze były dostarczane jako autonomiczne układy sterowania urządzeń, powinny spełniać te same wymagania jak dla szafy głównej z tym, że zamiast panelu operatorskiego mogą być wyposażone w indywidualne elementy sterownicze (przyciski, przełączniki, lampki).



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

W przypadku stosowania autonomicznych układów sterowania Wykonawca jest odpowiedzialny za zintegrowanie ich z głównym sterownikiem w spójny układ sterowania, blokad i zabezpieczeń zapewniający bezpieczną pracę, rozruch i odstawienie w trybie normalnym i awaryjnym urządzeń. Przy czym sygnały informacyjne pomiędzy układami sterowania mogą być przekazywane po magistrali np. PROFIBUS, ale sygnały blokad i zabezpieczeń powinny być przekazywane zarówno po magistrali jak i poprzez wejścia/wyjścia sterowników. Należy przewidzieć co najmniej 20% zapas wolnych wejść/wyjść na modułach oraz co najmniej 20% miejsca na moduły w szafach / kasetach. Listwy zaciskowe będą wykonane z zastosowaniem zacisków śrubowych gwarantujących zachowanie poprawnego połączenia przez długi okres czasu. Listwy zaciskowe powinny zawierać co najmniej 10% rezerwowych zacisków.

Należy stosować przekaźniki z diodą sygnalizacyjną oraz bezpieczniki / wyłączniki samoczynne z sygnalizacją zadziałania. Należy wyposażyć szafy w plastikowe korytka grzebieniowe do wprowadzenia kabli sygnałowych.

Szafa powinna posiadać obudowę z metalu, malowaną proszkowo (grubość powłoki, co najmniej 100  $\mu\text{m}$ ),

powinna posiadać stopień ochrony nie mniejszy niż IP 54, powinna posiadać znak CE.

### Centralna dyspozytornia (CD)

Dla realizacji założonych funkcji dyspozytorskich należy przewidzieć system nadzoru wraz z budową jednostki centralnej oraz oprogramowania i schematu synoptycznego.

Pełne oprogramowanie komputerowego systemu nadzoru i wizualizacji procesów technologicznych oraz sterowania pracą SUW, programy systemowe, firmowe i użytkowe, wykonanie i wdrożenie aplikacji, przekazanie licencji na użyte programy systemowe, firmowe i użytkowe, cesja praw autorskich na użytkownika, itp. należy do obowiązków wykonawcy i winno być kompletne oraz ujęte w cenie kontraktowej.





Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

Wykonawca jest zobowiązany do przekazania oprogramowania użytkowego w formie kodów źródłowych na kopiach bezpieczeństwa w postaci CD-ROM lub równoważnego nośnika, jak również oprogramowania systemowego i firmowego w postaci CD-ROM'ów i dokumentacji oprogramowania (podręczniki firmowe).

### Rozdzielnica technologiczna

Rozdzielnica technologiczna jest rozdzielnią zawierającą urządzenia pośrednie dla elementów elektrycznych Stacji Uzdatniania Wody. Zasilana jest z rozdzielni energetycznej napięciem 3x400V kablem pięciożyłowym. Znajdują się w niej zabezpieczenia zwarciovowe, różnicowo-prądowe i zabezpieczenia termiczne dla sterowanych urządzeń. Jest ona także miejscem przyłączenia wszelkich elementów pomiarowo - kontrolnych takich jak czujnik poziomu wody, sygnalizatorów poziomu w zbiorniku retencyjnym wody uzdatnionej, przepływomierzy oraz przetworników ciśnienia. Na drzwiach rozdzielni zamontowany jest panel dotykowy oraz przełączniki, dzięki którym możemy sterować pracą Stacji. Włączanie odpowiednich urządzeń następuje poprzez aparaturę łączeniową produkcji np. Moeller (kompaktowe wyłączniki silnikowe PKZM0, styczniki DILM) oraz przekaźniki R2M.

#### a) sterownik mikroprocesorowy.

Swobodnie programowalny sterownik, który służy do sterowania pracą urządzeń stosowanych na Stacjach Uzdatniania Wody. Umożliwia on wykonywanie różnych funkcji sterujących zgodnych z wymaganiami Zamawiającego. Posiada 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.).





Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

b) zasada działania sterownika.

Sterownik mikroprocesorowy 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.

c) podstawowe funkcje.

Sterownik na podstawie sygnałów analogowych dostarczanych z czujników zewnętrznych (ciśnieniomierze, czujniki poziomu wody, przepływomierze, sondy konduktometryczne i hydrostatyczne, analizatory) 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 płucznej;
- blokuje włączenie pompy płucznej 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.



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

### Sterowanie pracą stacji

Panel operatorski o stopniu ochrony IP 54, a sterownik wyposażać w złącze RS 485/RS232 i oraz dodatkowe wejścia pomiarowe pozwalające na podłączenie różnych urządzeń pomiarowych, takich jak ciśnieniomierze, przepływomierze, aparaturę pomiarów fizyko-chemicznych i czujniki temperatury. Sterownik powinien posiadać znak CE.

Projektowana Stacja Uzdatniania Wody powinna pracować 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 upłynięciu określonej liczby dni, sterownik realizuje automatycznie cały proces płukania ze wskazaniem na okres nocny.

#### a) praca stacji w trybie uzdatniania wody

Pompy głębinowe I-go stopnia tłoczą wodę z ujęć na system napowietrzania, skąd woda wprowadzona jest na filtry.

Na podstawie sygnałów z sygnalizatorów poziomów dokonywane jest napełnianie zbiornika wody Uzdatnionej. Uzdatniona woda znajdująca się w zbiorniku pobierana jest przez pompy II stopnia i tłoczona jest bezpośrednio w sieć wodociagową.

#### b) praca w trybie płukania

Proces płukania rozpoczyna się na podstawie ilości przefiltrowanej wody mierzonej przepływomierzem. W początkowej fazie napełniany jest zbiornik wody uzdatnionej do poziomu maksymalnego. W następnej kolejności układ przechodzi do spustu wody z pierwszego filtra. Po spuszczeniu wody następuje otwarcie odpowiednich przepustnic i rozpoczyna się płukanie (wzruszenie złoża) filtra powietrzem z dmuchawy, po czym filtr płukany jest wodą przy innym odpowiednim ustawieniu przepustnic. W następnej kolejności woda tłoczona jest poprzez filtr do odстойnika stabilizując złożo.



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

## Monitoring i wizualizacja

Wpływ dynamicznego rozwoju urządzeń i usług telekomunikacyjnych na rozwiązania "od monitorowania do zdalnej, bezprzewodowej automatyki włącznie" jest faktem oczywistym. Łączność poprzez sieć telefonii komórkowej GSM jest stosowana w tego rodzaju aplikacjach od dawna i bazuje głównie na komunikatach "SMS". Nowością w ofercie operatorów telefonii komórkowej GSM jest umożliwienie korzystania z tzw. pakietowej transmisji większej ilości danych, zwanej skrótowo "GPRS". Usługa "GPRS" stwarza przesłanki do znaczącej redukcji kosztów przesyłania dużych ilości danych i jest podstawą prezentowanego, kompleksowego rozwiązania, dedykowanego nie tylko monitorowaniu, ale także sterowaniu z możliwością wykorzystania Internetu włącznie. W odpowiedzi na pojawiające się na rynku zapotrzebowanie opracowano specjalizowany system sterowania i monitorowania pracy obiektów rozproszonych w trybie on-line, wykorzystujący do transmisji danych platformę GPRS oferowaną jako usługę przez operatorów telefonii komórkowej.

Jako sprzętową podstawę rozwoju oprogramowania dla "aplikacji dedykowanej" wybrano nowoczesną rodzinę telemetrycznych urządzeń "GSM/GPRS" opracowanych i oferowanych przez polską firmę np. "ABMICRO" Sp. z o.o., SIEMENS oraz TECHBASE Sp. z o.o. lub firmę Control sp. z o.o. Krapkowice bądź urządzenia innych firm o nie gorszych parametrach. Zastosowane urządzenia telemetryczne oraz komputery przemysłowe, pełnią funkcje sterownika, rejestratora, konwertera protokołów komunikacyjnych i modemu GSM/GPRS. Urządzenia tego typu, uzupełnione przez nowoczesne oprogramowanie pełną funkcję terenowego sterownika obiektowego.

Jedną z wyróżniających cech nowoczesności jest możliwość zdalnej modyfikacji oprogramowania, co znacznie ułatwia zdalne usuwanie potencjalnych awarii, a ponadto specjaliści odpowiedzialni za utrzymanie ruchu nadzorowanych obiektów nie muszą mieć profesjonalnych,



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

specjalistycznie zaawansowanych kwalifikacji, co również ma wpływ na redukcję kosztów utrzymania ruchu.

Wyróżniające cechy użytkowe oferowanego systemu ujawniają się zwłaszcza w odniesieniu do tzw. obiektów rozproszonych, których tradycyjna eksploatacja wiąże się z ponoszeniem znacznych kosztów. Dodatkowo system monitoringu umożliwia zdalne zarządzanie pracą obiektów poprzez możliwość zdalnego blokowania poszczególnych urządzeń lub całych obiektów oraz możliwość ich zdalnego uruchamiania. Dodatkowo w każdej rozdzielnicy zamontowano układy do podtrzymania zasilania w postaci akumulatorów. Transmisja danych odbywa się w oparciu o łączność GPRS telefonii komórkowej. Punktem centralnym systemu, do którego przekazywane są dane jest dyspozytornia (w pomieszczeniu wskazanym przez Inwestora). Stanowisko dyspozytorskie stanowi komputer PC pełniący rolę serwera, wyposażony w dwa monitory LCD, drukarkę, klawiaturę, myszkę oraz układ do podtrzymania zasilania UPS. Serwer wyposażony jest w moduł komunikacyjny, służący do komunikacji ze sterownikiem obiektowym. Dodatkowo serwer został wyposażony w dwa dyski twarde o pojemności 1TB, dzięki czemu tworzona jest kopia zapasowa danych w przypadku awarii dysku podstawowego.

W ramach zadania wykonany zostanie monitoring obiektów SUW Łaz. W szafie technologicznej wyprowadzone zostały możliwe sygnały do zmonitorowania wybranych parametrów SUW.

#### Zakres monitoringu:

- status zasilania obiektu SUW (sieć, awaria, agregat);
- status agregatu (praca)
- status pomp sieciowych II st. 1..3 (praca, awaria);
- zliczanie czasu pracy pomp;
- status falownika (praca, awaria);
- przepływomierze;
- poziom wody w zbiorniku;



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

- ciśnienie na wyjściu ze stacji;
- informacja z manometru kontaktowego;
- informacja o wejściu do budynku SUW;
- status pompki dozującej podchloryn sodu;
- status zasilania modułu telemetrycznego (zasilacz, akumulator);

#### Dla studni głębinowych:

- status zasilania ujęć wody;
- status pomp głębinowych 1..2 (praca, awaria);
- zliczanie czasu pracy pomp głębinowych;
- wodomierz dla każdej pompy głębinowej (sygnał impulsowy);
- czujniki otwarcia kopuł studni głębinowych;
- czujniki suchobiegu pomp głębinowych.

#### Transmisja GPRS

„General Packet Radio Services” – technologia przesyłania danych w trybie adresowanych pakietów cyfrowych.

Technologia od strony użytkownika jest identyczna z technologią dostępu do internetu. Jako protokoły transmisyjne wykorzystywane są pakietowe protokoły przesyłania danych, a w szczególności UDP/IP i TCP/IP.

Technologia przesyłania danych w trybie GPRS jest diametralnie różna od pracy w trybie transmisji danych przez standardowy modem GSM/CSD, czyli w trybie komutowanym. Podstawową różnicą, jest brak bezpośredniego przesyłania strumienia danych w tradycyjnych protokołach szeregowych.

Dla poprawnego prowadzenia transmisji poprzez standardowy modem GSM/GPRS niezbędne jest „opakowanie” danych w ramki o strukturze odpowiadającej wykorzystywanemu protokołowi transmisji pakietowej. Konieczne jest również zachowanie wszystkich niezbędnych procedur logowania do sieci GPRS. Tak więc nie jest możliwe bezpośrednie połączenie modemu GSM/GPRS, nawet posiadającego wejście szeregowe, ze źródłem danych pracującym w protokole szeregowym niezgodnym ze specyfikacją transmisji pakietowej (np. MODBUS, PPI, SNP, M-Bus, itd.). W zamian



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

jednak dostajemy połączenie odpowiadające wirtualnemu „łączu stałemu”, czyli dostępne tak długo jak wymaga tego użytkownik.

Bezwzględnie największą zaletą technologii GPRS jest możliwość stałego utrzymywania połączenia z siecią transmisji pakietowej przy ponoszeniu kosztów jedynie za transmitowane dane, a nie za czas połączenia. Umożliwia to tworzenie serwisów działających „on line” przy minimalizacji kosztów. Dodatkową zaletą jest potencjalnie wysoka szybkość transmisji danych (do ~170kb/s), znacznie ułatwiająca przesyłanie dużych ilości informacji. Technologia GSM/GPRS jest potencjalnie idealną technologią dla systemów monitoringu i telemetrii rozproszonych obiektów. Do poprawnej pracy każdy z terminali stanowiących węzeł sieci GSM/GPRS potrzebuje zakupionej u operatora GSM karty SIM z uruchomioną usługą dostępu do GPRS, zezwolenia na dostęp i logowanie w jednym z istniejących APN-ów i przydzielonego w tym APN-ie statycznego adresu IP. Posiadanie statycznego adresu IP jest podstawą adresacji terminali w sieciach pakietowych, a więc i w sieci stworzonej z wykorzystaniem technologii GPRS. Wykorzystując technologię GPRS do monitoringu w czasie rzeczywistym należy pamiętać, że w odróżnieniu od telemetrii przewodowej lub wykorzystującej bezpośrednie połączenie radiowe pomiędzy komunikującymi się terminalami, sieć transmisji pakietowej wprowadza opóźnienia transmisji zależne od trasy, jaką musi przebyć adresowany pakiet danych pomiędzy terminalem nadawczym a odbiorczym. W normalnych warunkach opóźnienie to nie przekracza pojedynczych sekund i jest nieistotne z punktu widzenia systemu monitoringu. W zamian dostajemy możliwość tworzenia sieci telemetrycznych niezależnie od ukształtowania terenu i terytorialnej rozległości systemu. Dla wszystkich eksploatowanych pompowni wykorzystany zostanie karty SIM.

### Instalacja alarmowa SSP

Cały obiekt SUW należy objąć systemem instalacji alarmowej wyposażonej w czujniki ruchu, czujniki otwarcia drzwi i okien oraz centralę generującą sygnały akustyczne i świetlne oraz realizującą powiadomienia operatorów.



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

### Monitoring CCTV (telewizyjny).

Wykonać system rejestracji CCTV w oparciu o kamery IP oraz cyfrowy sieciowy rejestrator. Rejestrator zlokalizować w szafie GPD (Główny Punkt Dystrybucji). Obudowa rejestratora ma zapewnić instalację w szafie 19" w wysokości 1U. Rejestrator ma umożliwić podłączenie min. 8 kamer IP o rozdzielczości 3M, i 25 kl/s, oraz archiwizację obrazu przez co najmniej 30 dni. Kamery w obudowie do montażu na zewnątrz, rozdzielczości 3Mega Pixele, podświetlanie IR na 30 metrów. Zasilanie kamer ze switchy PoE. Do obsługi systemu przewidziano niezależny komputer klasy PC z monitorem min. 24". Lokalizację kamer przewidziano wewnątrz i na budynku SUW.

### 2) Wykonywanie robót

Całe oprzyrządowanie, czujniki oraz powiązane systemy sterowania i kontroli, winny spełniać minimalne wymagania podane poniżej. Oprzyrządowanie, czujniki i wyposażenie kontrolne nie objęte Wymaganiami Zamawiającego powinno spełniać odpowiednie wymagania w odniesieniu do odpowiednich norm i dobrej praktyki, a ich szczegółowe dane Wykonawca winien przedłożyć Inżynierowi do zatwierdzenia.

Instalacja wszystkich elementów i instrumentów obiektowych systemu AKPiA powinna spełniać wymagania norm PN. Wykonawca winien używać wszędzie sygnałów stałoprądowych 4...20 mA, gdzie 4 mA reprezentuje wartość zerową wielkości mierzonej, a 20 mA – pełny zakres. O ile jest to wykonalne, wszystkie sygnały powinny być linearyzowane u źródła.

### Wymagania środowiskowe

#### *Temperatura otoczenia*

Urządzenia powinny spełniać wymagania projektowe dla temperatury otoczenia w zakresie:

(a) -10°C do +55°C wewnątrz budynków,





Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

(b)  $-25^{\circ}\text{C}$  do  $+70^{\circ}\text{C}$  w miejscach nieosłoniętych.

### *Ciśnienie atmosferyczne*

Urządzenia powinny spełniać określone wymagania, jeżeli lokalne ciśnienie barometryczne zmienia się o  $\pm 5\%$  między 70 kPa i 106 kPa.

### *Konstrukcja i materiały*

Wyposażenie elektroniczne powinno mieć konstrukcję modułową. Wszystkie moduły powinny być łatwo dostępne, łatwe w demontażu i zabezpieczone przed zamontowaniem w niewłaściwym miejscu.

Płyty obwodów drukowanych powinny odpowiadać wymaganiom IEC 326 i być zabezpieczone przed wilgocią, pyłem i ciepłem, na co mogą być narażone w danym zastosowaniu.

### *Niebezpieczne środowisko gazowe*

Urządzenia przeznaczone do użytku w strefie zagrożenia wybuchem powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 60079-0:2006 i posiadać stosowny certyfikat.

### *Wilgotność*

Wyposażenie polowe systemów AKPiA powinno osiągać podaną wydajność w atmosferze o wilgotności względnej w zakresie od 5% do 95%, wliczając kondensację.

### *Zakłócenia, pole magnetyczne i częstotliwości radiowe*

Urządzenia powinny spełniać określone wymagania pod działaniem pola magnetycznego 400A/m przy 50Hz, działającego w trzech wzajemnie prostopadłych płaszczyznach, zgodnie z definicją podaną w normie IEC 770.





Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

Urządzenia powinny być ekranowane w celu zredukowania lub wyeliminowania wpływu zakłóceń elektrostatycznych i częstotliwości radiowej o natężeniu:

- 10 Vm-1 w zakresie częstotliwości od 20 MHz do 1 GHz,
- 1 Vm-1 w zakresie częstotliwości od 1 GHz do 2 GHz (rozszerzone IEC 801).

Wykonawca powinien zainstalować okablowanie i uziemienie z właściwym rozdzieleniem kabli zasilających od innych instalacji lokalnych, które mogą powodować jakiegokolwiek zakłócenia.

### *Wyładowanie atmosferyczne*

Wszystkie podłączenia linii telefonicznych lokalnego operatora, prywatne lub wszystkie punkty dostępu do obwodów oprzyrządowania i sterowania powinny posiadać zabezpieczenie odgromowe.

Zabezpieczenie odgromowe powinno być urządzeniem półprzewodnikowym bez bezpieczników, automatycznie ustawianym połączonym śrubami bezpośrednio z szyną uziemiającą, umieszczonym w nie przewodzącej obudowie. Obudowa powinna być zamontowana oddzielnie od reszty wyposażenia i może mieścić tylko elementy instalacji odgromowej. Wykonawca winien ją umieścić w pobliżu punktów połączeń uziemiających, aby zapewnić krótkie, bezpośrednie połączenia końcowe. Instalacja odgromowa powinna być połączona w odpowiedni sposób z uziemieniem zasilania sieciowego. Wszystkie zabezpieczenia i wyposażenie towarzyszące powinny być zamontowane ściśle według zaleceń producenta.

### *Montaż*

Na pracę urządzeń nie powinno wpływać zamontowanie pod kątem do 10° od pionu w dowolnym kierunku.

### *Promieniowanie słoneczne*

Całe wyposażenie systemu AKPiA powinno osiągać podaną wydajność w warunkach oświetlenia słonecznego w zakresie od ciemności do



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

maksymalnej intensywności możliwej w miejscu zamontowania pod wpływem bezpośredniego działania światła słonecznego. Należy założyć maksymalne natężenie 1000 W/ m<sup>2</sup>.

### *Dźwięk*

Fale dźwiękowe w zakresie od 0 do 100 kHz przy natężeniu 100 dB L powyżej poziomu odniesienia  $2 \times 10^{-5}$  N/ m<sup>2</sup> (zdefiniowanego w normie IEC 651) nie powinny wpływać na pracę wyposażenia systemu AKPiA.

### *Drgania*

Urządzenia powinny działać z zadaną wydajnością i nie ulegać uszkodzeniom pod wpływem wstrząsu lub drgań w zakresie próbnym podanym szczegółowo w IEC 770.

## Wymagania elektryczne

### *Zasilanie*

Wyposażenie AKPiA powinno być przystosowane do następujących parametrów zasilania:

- zasilanie sieciowe 230 V ~ , 50 Hz,
- 24 V z wbudowanym zabezpieczeniem przed odwróceniem biegunowości,
- pętla zasilana z obwodu prądowego 4-20 mA o regulowanym napięciu prądu stałego od 24 V do 48 V z wbudowanym zabezpieczeniem przed odwróceniem biegunowości, działająca jako urządzenie dwużyłowe.

### *Odchylenia zasilania*

Wszystkie parametry i ustawienia wprowadzone przez użytkownika powinny być zachowane co najmniej przez siedem dni po odłączeniu lub zaniku zasilania.

Zgodnie z IEC 746, wydajność Urządzeń nie może być zakłócona przy wahaniach zasilania w zakresie:

- (1) -12% do +10% w odniesieniu do napięcia zasilania Urządzenia,



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

(2) 45 Hz do 55 Hz w odniesieniu do częstotliwości zasilania,

(3) +1% regulowanego zasilania dla urządzeń zasilanych w pętli.

Alarmy systemu nie powinny się włączać przy spadku napięcia zasilania o 25% na czas do 5 sekund lub na skutek przerw w zasilaniu trwających do 0,5 sekundy. Urządzenie powinno działać z zadaną wydajnością, gdy przebieg napięcia zasilającego zostanie odkształcony w zakresie do 6% całkowitego współczynnika zawartości harmonicznej, jak podano szczegółowo w normie IEC 746. Chwilowe przepięcia sieciowe do 1000 V o mocy 1 J nie powinny powodować uszkodzenia Urządzenia ani wpływać na jego działanie.

### *Izolacja zasilania*

Obwody wyposażenia AKPiA powinny być całkowicie izolowane od zasilania za pomocą barier izolacyjnych o oporności nie mniejszej niż 2 M $\Omega$ , mierzonej przy napięciu = 500 V, zgodnie z normą IEC 1010.

### Wejścia i wyjścia

#### *Wejścia analogowe*

Wejścia analogowe zazwyczaj powinny być ciągłymi sygnałami liniowymi 4...20 mA, mogącymi współpracować z płynną impedancją obciążenia 250 $\Omega$ . W celu ułatwienia usunięcia kart wejść w obwodach pętli prądowej, Wykonawca winien przyłączyć zewnętrzną diodę Zenera, aby uniknąć przerwania pętli.

Przetwornik analogowo-cyfrowy powinien mieć rozdzielczość co najmniej 10 bitów, liniowość w zakresie  $\pm 1\%$  oraz dokładność do  $\pm 0,1\%$  zakresu lub lepszą.

#### *Wyjścia analogowe*

Zalecane są wyjścia analogowe 4...20 mA, mogące sterować impedancją do 1000  $\Omega$ .



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

Przetwornik analogowo-cyfrowy powinien mieć rozdzielczość co najmniej 12 bitów i dokładność do  $\pm 0,1\%$  zakresu lub lepszą. Wyjście powinno być izolowane elektrycznie od innych wyjść i uziemienia. Rezystancja izolacji testowanej przez jedną minutę przy 500 V powinna wynosić co najmniej 1 M $\Omega$ . W jednostkach o wielu wyjściach funkcjonowanie systemu powinno być zachowane, gdy każde wyjście jest po kolei uziemiane.

Prąd wyjściowy nie powinien zmienić się bardziej niż o 0,1% zakresu przy zmianie rezystancji obciążenia od 0 do 1000  $\Omega$ . Amplituda całkowita wewnętrznie generowanego tętnienia, szum lub inne niepożądane elementy pojawiające się w sygnale wyjściowym nie powinny przekraczać 0,1% wybranego zakresu wyjściowego.

### *Wejścia cyfrowe*

Wszystkie wejścia cyfrowe powinny być izolowane od innych sygnałów i obwodów; zaleca się optoizolację.

Wejścia te powinny być zdolne do współpracy ze stykami bezpotencjałowymi zasilanymi 24 V przy prądzie nominalnym od 5 do 25 mA. W razie możliwości wystąpienia niestabilności styków, Wykonawca winien zamontować filtry wejściowe. Niestabilność można usunąć za pomocą sprzętu lub oprogramowania.

### *Wyjścia cyfrowe*

Zalecane wyjścia cyfrowe powinny mieć postać styków beznapięciowych, mogących przełączać obciążenie indukcyjne 0,1 A przy 24 V i obciążeniu znamionowym 30 VA. Wyjścia powinny być trwałe, stabilne, przystosowane do bezawaryjnego działania (np. styk normalnie otwarty do wyłączania lub włączania alarmu).

Dopuszcza się stosowanie tranzystorowych wyjść cyfrowych typu otwarty kolektor o obciążalności do 0,5A przy 24V. W razie potrzeby, wyjścia cyfrowe mogą posiadać obwody RC, gdy przełączane są obciążenia nierezystancyjne.



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

### *Przekazniki pośrednie*

Przekazniki stosowane do zwiększania możliwości wejścia/wyjścia powinny być wkładane, montowane na szynie DIN i posiadać pokrywy ochronne. Przekazniki powinny posiadać wyraźne wskaźniki stanu oraz jeśli to możliwe urządzenia do ręcznego testowania pracy.

### Obudowy

#### *Stopnie ochrony*

Obudowy powinny posiadać następujące stopnie ochrony, zgodnie z normą IEC 79-10, 12, 14:

- IP54 wewnętrzne,
- IP65 zewnętrzne,
- IP68 do głębokości 5 m, w miejscach narażonych na zalanie.

Stopień ochrony nie powinien się obniżać podczas kalibracji, konieczność otworzenia obudowy powinna pojawiać się jedynie w przypadku konserwacji, wykrycia uszkodzenia lub naprawy.

Stopień ochrony wszystkich elementów wewnętrznych nie powinien być mniejszy niż IP2X.

#### *Materiały*

Obudowy i osłony Urządzeń powinny być wykonane z materiałów odpornych na działanie czynników pogodowych (zastosowanie zewnętrzne) oraz działanie czynników technologicznych i próbnych w formie stałej, ciekłej i gazowej.

#### *Bezpieczeństwo*

Urządzenia nastawiające, wskazujące i sterujące, potrzebne operatorom instalacji, powinny zostać umieszczone z przodu obudowy, tak by były łatwo widoczne lecz muszą być zabezpieczone przed dostępem niepowołanych osób, co mogłoby zakłócić pracę urządzeń lub działanie systemu AKPiA.



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

### *Zaciski elektryczne*

Kable doprowadzające i odprowadzające powinny przechodzić przez dławiki dopasowane do ich zewnętrznej średnicy i zapewniać szczelne zaciśnięcie się na kablu oraz być rozmieszczone w sposób umożliwiający dostęp bez użycia specjalnych narzędzi. Wszystkie połączenia, zarówno na zaciskach jak i przewodach, powinny być odpowiednio w sposób trwały oznaczone. Znaczniki przewodów (o ile stosuje się kable bez numeracji żył) powinny być typu nasadki pierścieniowej. O ile jest to możliwe, kable wejściowe i wyjściowe powinny być podłączone do oddzielnych listew zaciskowych.

### Sterowniki programowane

Poniższe klauzule odnoszą się do wszystkich urządzeń programowanych, używanych do sterowania i monitorowania urządzeń, a obejmują sterowniki programowane (PLC).

### *Informacje ogólne*

Sterowniki programowane powinny odpowiadać wszystkim wymaganiom specyfikacji AKPiA dotyczącym środowiska, wejścia /wyjścia, zasilania itp. Dodatkowe wymagania podane poniżej, mogą również być zawarte w Szczegółowych Wymaganiach Zamawiającego.

### *Modułowość i redundancja*

Wszystkie sterowniki programowane powinny mieć konstrukcję modułową umożliwiającą łatwy demontaż bez naruszania okablowania lub innych modułów. Stałe wejścia / wyjścia mogą być dopuszczalne dla małych urządzeń po uzyskaniu zgody Inżyniera.

Moduły powinny obejmować co najmniej, lecz nie ograniczając się do:

- jednostkę zasilającą,
- centralny procesor,
- wejścia analogowe z izolacją różnicową,



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

- wyjścia analogowe z izolacją różnicową,
- wejścia cyfrowe z optoizolacją,
- wyjścia cyfrowe z optoizolacją i przekaźnikami buforowymi lub tranzystorowe, zgodnie z projektem,
- moduły komunikacyjne,
- system alarmowy.

Każdy moduł powinien być wyposażony w punkty probiercze, diody stanu, wliczając w to stany wejść i wyjść oraz sygnalizację błędów. Moduły powinny być dostępne, łatwo wyjmowane i wyposażone w zabezpieczenia przed umieszczeniem w niewłaściwym miejscu i odwróceniem biegunowości wejść lub zasilania.

#### *Zasilacz wewnętrzny*

Moduły zasilacza sieciowego powinny posiadać zabezpieczenie nadprądowe i przepięciowe. Izolacja wejść od wyjść nie powinna być mniejsza niż 2000 V . Pamięć nietrwała musi być dostarczana łącznie z bateryjnym podtrzymaniem umożliwiającym podtrzymanie pamięci przez sześć miesięcy.

#### *Konfiguracja wejść i wyjść*

Wejścia i wyjścia powinny być konfigurowane w taki sposób, by uszkodzenie pojedynczej karty (lub kasety w dużych urządzeniach z wieloma kasetami) nie powodowało całkowitego wyłączenia urządzenia. Jeżeli jest to możliwe, wejścia i wyjścia robocze i rezerwowe nie powinny być na tej samej karcie.

Wejścia i wyjścia powinny być logicznie pogrupowane w powtarzalny sposób. Pojedyncze urządzenia powinny mieć swoje wejścia i wyjścia na sąsiednich kartach w tej samej kasecie, zgodnie z wzorcem powtarzanym dla innych urządzeń. Jeżeli nie można wykonać izolacji wejść i wyjść na karcie, Wykonawca winien wykonać zewnętrzną izolację sygnału. Każdy typ wejść i wyjść musi mieć zapewnione co najmniej 20% pojemności zapasowej, podłączonej do zacisków. Ta liczba zapasowych wejść i wyjść powinna być



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

traktowana jako minimum zapewnione przez Wykonawcę do czasu ukończenia Robót.

Zaciski powinny być pogrupowane według funkcji kart wejścia / wyjścia. Zaleca się, aby połączenia między zaciskami sygnałów i modułami wejścia / wyjścia były wykonane za pomocą złączy i gniazdek dostępnych z przodu modułu. Jeżeli jest to niemożliwe, Wykonawca winien zastosować inne rozwiązanie zapewniające łatwe odłączenie sygnałów urządzenia, umożliwiając wyjmowanie modułów lub podłączenie w szybki, prosty sposób urządzeń testujących.

### *Komunikacja*

Każdy sterownik programowany powinien posiadać co najmniej dwa gniazda komunikacyjne:

- złącze szeregowe RS232 dla przenośnego programatora lub innego terminala,
- złącze do podłączenia innego sterownika lub magistrali danych przez złącze RS232 (punkt do punktu), RS422, RS485 (rozgałęzione), w zależności od zastosowania.

Wykonawca powinien dostarczyć szczegóły dotyczące wszystkich zastosowanych protokołów i winien być odpowiedzialny za weryfikację wszystkich interfejsów komunikacyjnych.

### Pojemność pamięci

Dostarczone oprogramowanie nie powinno zajmować więcej niż 60% pojemności zainstalowanej pamięci.

### Oprogramowanie

Całe oprogramowanie powinno być odpowiednio skonstruowane, opracowane ściśle według norm kontroli jakości (ISO 9000-3) i napisane w sposób pozwalający personelowi na odczytanie go, zrozumienie, obsługę i





Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

modyfikację. Oprogramowanie powinno być zaprojektowane i wykonane w sposób modułowy, odzwierciedlający podziały sprzętowe sterownika i grupowanie urządzeń. Typy modułów Wykonawca winien przystosować dla czujników, pętli, urządzeń i sekwencji automatycznych.

Oprogramowanie powinno być skonstruowane w sposób hierarchiczny. Transakcje takie, jak komunikacja wewnątrz jednostki, uruchamianie alarmu, ręczne zapisy, powinny być wykonywane w podobny i łatwo rozpoznawalny sposób. Zainstalowane oprogramowanie powinno umożliwiać sterownikowi wykonanie wielu funkcji, obejmującym między innymi:

- kontrolę stanu urządzeń i czujników oraz sygnalizowanie alarmów,
- gromadzenie danych analogowych,
- transmisję kontrolowanych i zapisanych danych do innych systemów,
- sekwencyjne sterowanie urządzeniami,
- sterowanie procesem w pętli zamkniętej,
- bezawaryjne działania w razie awarii zasilania, obwodów elektrycznych, oprzyrządowania, czujników,
- komunikacji lub elementów instalacji,
- kontrolowane uruchamianie lub wyłączanie urządzeń w każdej sytuacji.

Wykonawca powinien zapewnić serwis standardowego oprogramowania przez okres 10 lat. Oprogramowanie powinno być oparte na powszechnie znanych i stosowanych programach.

Tabele danych powinny być ułożone w zwartych blokach, aby ułatwić transfer bloków do innych systemów ze zmienną szybkością wczytywania.

### Dokumentacja

Oprogramowanie sterownika powinno być dobrze skonstruowane, sterowanie poszczególnymi napędami lub funkcjami powinno być ułożone w sekwencji logicznej. Cały program powinien mieć jednolitą strukturę. Oprogramowanie z brakami strukturalnymi i źle uporządkowane zostanie odrzucone przez Inżyniera.



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

Następująca dokumentacja oprogramowania powinna być dostarczona na życzenie oraz dołączona do instrukcji obsługi i konserwacji:

- wydruk programu podzielony na bloki z dokładnym opisem programu i funkcji,
- zestawienie wszystkich rejestrów wejścia/wyjścia z opisem każdego z nich,
- wykaz wejść i wyjść z odnośnikami do odwołania w programie,
- wykaz zegarów i liczników z opisem funkcji i wartości zadanych,
- zestawienie pętli sterowania z opisem funkcji, zapis wartości zadanych i parametrów sterowania (jeżeli dotyczy),
- zestawienie specjalnych funkcji z opisem i zapisem aktualnych wartości (jeśli dotyczy).

Wszystkie wymagania dotyczące licencji lub rejestracji oprogramowania muszą być kierowane do Inżyniera. Wyłączne prawa do wszystkich systemów oprogramowania, opracowanych specjalnie dla systemu sterowania, staną się własnością Zamawiającego po przejęciu robót.

Wykonawca powinien opracować funkcjonalną specyfikację projektową (Functional Design Specification FDS) i przedłożyć ją Inwestorowi do zatwierdzenia przed wykonaniem dokumentacji. Specyfikacja ta powinna być zapisana na kartkach formatu A4 i spięta. Powinna zawierać następujące treści:

- opisy kryteriów projektowych pracy systemu, z uwzględnieniem działań odtwarzających, trybów awaryjnych i sterowania ręcznego,
- opisy sprzętu i konfiguracji systemu,
- wykaz wejść i wyjść,
- opis interfejsu operatora,
- rozmieszczenie wyświetlaczy graficznych,
- opis oprogramowania i schematy blokowe,
- schemat blokowy każdej funkcji sterowania procesem,
- definicje alarmów,
- opis systemu zabezpieczenia dostępu,
- komunikacja i opis protokołów,



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

- metoda programowania i opis sprzętu,
- opis urządzeń diagnostycznych,
- plan testowania,
- obliczenia projektowe.

### Interfejsy i sterowanie urządzeniami

Urządzenia powinny generować sygnały 'Running' (praca), 'Failed' (awaria) i 'Available to Run' (gotowość do pracy), a sterownik dostarczać sygnały, takie jak 'Start/Stop', 'Open/Close' (otwarty/zamknięty) i 'Reset' (zerowanie). Jeżeli w szafie rozdzielczej wybrano tryb sterowania automatycznego („Automatic”), wówczas Urządzenie winno być sterowane przez odpowiedni sterownik.

Urządzenia zabezpieczające i blokady zawierające wyłącznik awaryjny, czujniki przeciążenia, poziomów krytycznych lub temperatury oraz inne wyposażenie odcinające powinny być stale połączone, niezależnie od sterownika, aby wyłączać Urządzenie bez względu na wybrany tryb sterowania.

Urządzenia sterujące powinny być wykonane w sposób wykorzystujący dodatkowo sprzężenie wyników poleceń sterujących (np. zawór zwrotny otwiera się w ciągu x sekund od uruchomienia pompy lub włącza się alarm przekroczenia czasu, alarm nieprawidłowości, jeżeli polecenie otwarcia / zamknięcia wyłącznika nie zostało wykonane). Wykonawca winien szczegółowo rozważyć tryby awaryjne. Wykonawca winien zastosować systemy zatrzymania w celu ochrony personelu, Urządzeń i ich działania. Może to polegać na przerwaniu lub wstrzymaniu procesu lub kontrolowanym wyłączeniu.

Urządzenia powinny posiadać wszystkie potrzebne instrumenty, czujniki i detektory, aby zapewnić zadowalającą pracę i monitorowanie pracy z wykorzystaniem sygnałów cyfrowych i analogowych z Urządzeń.

Normalna praca Urządzeń powinna być zapewniona przy każdym obciążeniu. O ile to możliwe, całe wyposażenie sterujące procesem lub jak największa jego część powinna pochodzić od tego samego producenta i być



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

zaprojektowana tak, aby tworzyła jednolity system, pozwalający na wymianę modułów. System sterowania i ochrony Urządzeń bezobsługowych, automatycznie sterowanych powinien polegać na tym, żeby Urządzenie było zabezpieczone przed dodatkowymi uszkodzeniami w przypadku awarii dowolnego elementu Urządzenia i mogło, w razie awarii zasilania elektrycznego, prawidłowo uruchomić się ponownie po przywróceniu zasilania.

Przy sterowaniu automatycznym, realizowanym przy użyciu sterownika programowanego PLC lub DCS, wszystkie funkcje sterujące, przełączające i taktujące powinny być wykonywane przez jednostkę.

Jeżeli nie postanowiono inaczej, każdy układ softstartu powinien posiadać własny bezpiecznik obwodu sterowania zasilany z zacisków zasilania i neutralnego w odpowiedniej szafce. Lampki wskaźnikowe powinny być sterowane przez oddzielne styki pomocnicze. Wykonawca winien zapewnić dodatkowe styki do podłączenia sterownika programowanego.

W dużych Urządzeniach poszczególne części składowe powinny być uruchamiane i wyłączane po kolei, aby minimalizować przeciążenie instalacji elektrycznej i hydraulicznej.

Kontrola integralności obwodu powinna być brana pod uwagę tylko wtedy, jeżeli konsekwencje awarii byłyby katastrofalne. W takim przypadku może być konieczne zdublowanie wyłączników, czujników lub przyrządów.

#### Zasilacz awaryjny (UPS)/zasilacz buforowy

Obudowy powinny być wolnostojące lub montowane na ścianie. Minimalny stopień zabezpieczenia obudowy powinien wynosić IP21. Wentylację Wykonawca winien zaprojektować tak, aby zminimalizować możliwość przedostania się owadów, pyłów i innej materii. Wykonawca winien zapewnić łatwy dostęp do wszystkich elementów w celu konserwacji i kontroli. Stopień zabezpieczenia elementów wewnętrznych nie może być niższy niż IP2X.

Urządzenia powinny zapewniać maksymalną wydajność w określonym czasie, niezależnie od warunków otoczenia wyszczególnionym w innym



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

miejsku Wymagań Zamawiającego. Urządzenie powinno posiadać wyłącznik oraz zabezpieczenie nadprądowe i przepięciowe. Zaleca się stosowanie bezobsługowych, szczelnych akumulatorów ołowiowo-kwasowych. Przewidziany okres eksploatacji akumulatora powinien wynosić 10 lat. W tym czasie efektywna pojemność nie może spaść poniżej 80% pojemności znamionowej.

Urządzenie powinno posiadać wyraźny wskaźnik zasilania sieciowego i z falownika, stanu akumulatora, przeciążenia lub awarii. Styki beznapięciowe powinny sygnalizować awarię UPS w celach alarmowych.

Przy napięciu wejściowym zmieniającym się o  $\pm 6\%$ , i częstotliwości o  $\pm 2\%$ , wyjście powinno pozostać w granicach  $\pm 2\%$  w odniesieniu do napięcia przy stałym obciążeniu,  $\pm 5\%$  dla napięcia przy zmiennym obciążeniu (od zera do pełnego obciążenia) i  $\pm 1\%$  dla częstotliwości niezależnie obciążenia.

Prąd na wyjściu powinien mieć przebieg sinusoidalny o odkształceniu mniejszym niż 5% całkowitego współczynnika zawartości harmonicznych przy pełnym zasilaniu obciążenia liniowego.

#### Przyrządy wskaźnikowe

Przyrządy wskaźnikowe powinny posiadać półmatową czarną ramkę i przeciwodblaskową szybkę tarczy. Powinny spełniać wymagania normy IEC 51 i mieć klasę dokładności 1.5.

Skalowanie powinno być zgodne z zaleceniami odpowiednich norm PN. Długość skali może wynosić odpowiednio  $90^\circ$  lub  $240^\circ$  z zewnętrznymi regulacją zera i wymiarami nie mniejszymi niż DIN 72 mm x 72 mm. Wszystkie przyrządy powinny wyglądać podobnie, najlepiej gdyby były tego samego typu i pochodziły od jednego producenta. Przyrządy wskaźnikowe, pracujące w ramach systemu SCADA, powinny posiadać lokalne wyświetlacze cyfrowe.



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

### Okablowanie i uziemienie oprzyrządowania

Oprzyrządowanie i inne kable sygnałowe niskiego napięcia do stosowania w systemach AKPiA powinny mieć izolację polietylenową z przewodami w postaci skręconej pary miękkich przewodów miedzianych (linki), ekranowanymi, uwarstwionymi polietylenem i osłonięte PCV. Przewody powinny odpowiadać Klasie 5 i mieć przekrój poprzeczny co najmniej 0,5 cm<sup>2</sup>. Jeżeli sygnały analogowe i cyfrowe mają być przesyłane we wspólnym kablu, wówczas poszczególne pary muszą być również ekranowane. Zaleca się stosowanie kabli z numeracją przewodów. Wszystkie zapasowe żyły powinny być zakończone zaciskami i oznaczone jako rezerwowe. Jeżeli niemożliwe jest doprowadzenie rezerwowych żył do takich elementów jak czujniki, wówczas przewody Wykonawca winien przyciąć i zaizolować na jednym końcu, drugi koniec powinien być zakończony zaciskiem i podłączony do uziemienia. Wykonawca winien unikać wielu ścieżek i pętli uziomowych. Ekran powinien być uziemiony do oddzielnej, wyraźnie oznaczonej instalacji uziomowej dla wyposażenia AKPiA oddzielonej od uziemienia zasilania. Jeśli to możliwe, ekrany i pancierz powinny być uziemione tylko na końcu znajdującym się w budynku.

Przyłączenie sieci kablowej i wyposażenia do uziemienia razem ze wszystkimi innymi elektrycznymi aspektami instalacji, powinno spełniać wymagania 16-go wydania przepisów IEE dotyczących instalacji elektrycznej.

### Urządzenia pomiarowe.

Zakres podstawowego pomiaru SUW:

- przepływomierze;
- manometry;
- manometry kontaktowe;
- przetworniki ciśnienia;
- pomiar - zbiornik wody czystej - poziomu wody;
- pomiar spadku ciśnienia na filtrach;



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

- woda surowa - pomiar temperatury wody;

### *Przepływomierz*

Do pomiaru natężenia przepływu wody w stacji uzdatniania wody oraz do sterowania procesem uzdatniania przyjęto przepływomierze elektromagnetyczne do pomiaru ilości wody:

- uzdatnionej kierowanej do zbiorników retencyjnych,
- uzdatnionej na sieć,
- do płukania filtrów.

### *Manometry*

Przewidziano pomiar ciśnienia wody za pomocą manometrów tarczowych. Miejsca zainstalowania manometrów, wodomierzy i przepływomierzy przedstawiono na schemacie technologicznym w części rysunkowej.

### *Pomiar spadku ciśnienia na filtrach*

Zastosować piezorezystancyjny przetwornik różnicy ciśnień.

### *Zbiorniki wody czystej - pomiary poziomu wody:*

Zastosować bezkontaktowy ultradźwiękowy pomiar poziomu.

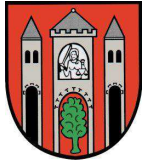
### *Pomiar ciśnienia wody*

Zastosować kompaktowy piezorezystancyjny przetwornik ciśnienia.

### Badania i Pomiary przed przystąpieniem do robót

- dostarczana aparatura, prefabrykaty i materiały powinny przejść testy fabryczne zgodnie z procedurami producenta.
- świadectwa/ certyfikaty testów fabrycznych powinny być przedstawione Inspektorowi.





Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

- do przetworników należy dostarczyć fabryczne świadectwa kalibracji.  
Należy przeprowadzić badania sprawdzające kalibrację przetworników oraz dokonać ustawień sygnalizatorów binarnych.

### Odbiór fabryczny

Szafa główna ze sterownikiem PLC wraz z oprogramowaniem PLC będzie podlegała odbiorowi fabrycznemu z udziałem Inżyniera. W czasie tego odbioru oprogramowanie będzie przetestowane z użyciem symulatora. Odbiór fabryczny zostanie zakończony protokołem podpisanym przez obie strony.

### Próby przedmontażowe

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań.

Należy przeprowadzić na obiekcie próby kabli przed układaniem pod kątem:

- rezystancji izolacji,
- napięcia próby

### Badania i pomiary w trakcie robót - próby pomontażowe

Przed trwałym podaniem napięcia zasilającego do prefabrykatów należy wykonać:

- testy skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- testy rezystancji uziemienia systemu,
- sprawdzenie szczelności i próby ciśnieniowe połączeń impulsowych,
- sprawdzenie ciągłości żył kabli i przewodów po ich ułożeniu,
- sprawdzenie komunikacji sterownik PLC - system SCADA.

### Sprawdzenie wejść / wyjść systemu

Sprawdzenie należy przeprowadzić dla wejść i wyjść binarnych dla obu stanów sygnału, natomiast dla wejść analogowych przynajmniej dla





Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

3 punktów. Sprawdzaniu podlegają całe tory sygnałowe od źródła sygnału po wejście sterownika.

### Próby funkcjonalne sterowań

Próby sterowni należy wykonać wspólnie z branżą elektryczną. Próby winny obejmować sprawdzenie całego toru sterowania od sterownika PLC, poprzez rozdzielnię do silnika wraz ze sprawdzeniem kierunku wirowania silnika.

Dla siłowników powinny obejmować również sprawdzenie i wyregulowanie wyłączników krańcowych i momentowych oraz przetworników położenia. Dla falowników należy sprawdzić również działanie regulacji prędkości.

### Rozruch technologiczny

W czasie rozruchu technologicznego (z udziałem mediów) branża AKPiA współpracuje z rozruchem technologicznym w celu doprowadzenia całego obiektu do normalnej pracy. W tym czasie sprawdza się w warunkach roboczych działanie pomiarów, sterowań, regulacji i zabezpieczeń w celu znalezienia i usunięcia ewentualnych usterek w pracy systemu AKPiA.

## **II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA**

### **1. Informacje ogólne**

Zamawiający oświadcza, że planowane prace prowadzone będą na terenie będącym we władaniu Zamawiającego.

Wykonawca jest zobowiązany zrealizować przedmiot zamówienia spełniając wymagania:

- ustawy Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U.2013, nr 0, poz.1409),
- rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2002, nr 75, poz. 690 z późn. zm.),
- ustawy z dnia 15 czerwca 2012 r. Prawo energetyczne (Dz.U.2012, nr 0, poz. 1059 z późn. zm.),



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

- rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U.2010, nr 109, poz. 719),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.07.2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę i dróg pożarowych (Dz.U.2009, nr124, poz. 1030).
- Dyrektywy Rady 89/336/EWG z dnia 3 maja 1989 r. w sprawie zbliżenia ustawodawstwa Państw Członkowskich odnoszących się do kompatybilności elektromagnetycznej
- Dyrektywy Rady 89/106/EWG z dnia 21 grudnia 1988 r. w sprawie zbliżenia przepisów ustawowych, wykonawczych i administracyjnych Państw Członkowskich odnoszących się do wyrobów budowlanych.
- Dyrektywy Rady 89/686/EWG z dnia 21 grudnia 1989 r. w sprawie zbliżenia ustawodawstwa Państw Członkowskich odnoszących się do wyposażenia ochrony osobistej,
- Dyrektywy 98137 WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 22 czerwca 1998 r. w sprawie ustawodawstwa Państw Członkowskich odnoszących się do maszyn,
- Dyrektywy Rady 73123/EWG z dnia 19 lutego 1973 w sprawie harmonizacji ustawodawstwa Państw Członkowskich odnoszących się do wyposażenia elektrycznego przewidzianego do stosowania niektórych granicach napięcia,
- Dyrektywy Rady 93/68/EWG z dnia 22 lipca 1993 r. zmieniająca dyrektywy 87/404/EWG (proste zbiorniki ciśnieniowe), 88/378/EWG (bezpieczeństwo zabawek), 89/106/EWG (wyroby budowlane), 89/336/EWG (kompatybilność elektromagnetyczna), 89/392/EWG (maszyny), 89/686/EWG (środki ochrony osobistej), 90/384/EWG (wagi nieautomatyczne), 90/385/EWG (urządzenia medyczne aktywnego osadzania), 90/396/EWG (urządzenia spalania paliw gazowych), 91/263/EWG (wyposażenie terminali telekomunikacyjnych), 92/42/EWG (nowe kotły wody gorącej opalane paliwem płynnym lub gazowym) i



Urząd Gminy Zabór  
ul. Lipowa 15, 66-003 Zabór  
tel. (68) 321-83-00, (68) 321-83-01  
www.gminazabor.pl, e-mail: ugzabor@gminazabor.pl  
NIP 973-03-52-963

73/23/EWG (wyposażenie elektryczne przewidziane do stosowania w pewnych granicach napięcia),

- Dyrektywy 94/9/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 marca 1994 r. w sprawie zbliżenia ustawodawstwa Państw Członkowskich dotyczących urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem,
- Dyrektywy 97/23/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 maja 1997 r. w sprawie ustawodawstwa Państw Członkowskich dotyczących urządzeń ciśnieniowych.
- innych ustaw i rozporządzeń, Polskich Norm, zasad wiedzy technicznej i sztuki budowlanej.

## **2. Posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych**

Zamawiający posiada następujące dokumenty:

<b>Zał. nr</b>	<b>Tytuł załącznika</b>
1	Aktualne pozwolenie wodno-prawne
2	Dokumentacja fotograficzna
3	Rys nr 1 Orientacja, skala 1:500
4	Rys nr 2 Schemat technologiczny – stan po przebudowie
5	Rys nr 3 Budynek SUW – stan istniejący - schemat
5	Rys nr 4 Budynek SUW – stan po przebudowie - schemat