

PRACOWNIA PROJEKTOWA

**EKO-SANEL.**

ul. UNITÓW PODLASKICH 11/64

08-110 SIEDLCE

e-mail: [ekosanel@siedlce.eta.pl](mailto:ekosanel@siedlce.eta.pl)

tel. +48 605 445 487

Egz. Nr 1

INWESTOR

**GMINA PLATERÓW  
UL. 3 MAJA 5  
08-210 PLATERÓW**

NAZWA ZADANIA

**PRZEBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY  
W MIEJSCOWOŚCI PLATERÓW.**

LOKALIZACJA

**GMINA PLATERÓW, POWIAT ŁOSICKI,  
MIEJSCOWOŚĆ PLATERÓW  
OBRĘB: 141004\_2.0020 PLATERÓW  
DZ. NR 21/2, 20/6, 20/4.**

STADIUM

**PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY**

Nazwa zamówienia :

według CPV:

Usługi inżynierskie w zakresie projektowania.

Kod zamówienia

według CPV:

71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania

Nazwa zamówienia:

według CPV:

Roboty budowlane

Kod zamówienia

Według CPV:

45332000-3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne

45332200-5 Roboty instalacyjne hydrauliczne

45332300-6 Roboty instalacyjne kanalizacyjne

45332400-7 Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych

45232430-5 Roboty w zakresie uzdatniania wody

SPECJALNOŚĆ	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIENÍ	DATA	PODPIS
<b>PROJEKTANT INST. SANITARNE</b>	Mgr inż. Paweł Roliński	GPB.7342/13/98 MAZ/IS/2348/01	04.2022r	

**KWIECIEŃ 2022r.**

## Spis zawartości opracowania

PRACOWNIA PROJEKTOWA .....	1
<b>1. CZĘŚĆ OPISOWA .....</b>	<b>3</b>
1.1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia. ....	3
1.2. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu. ....	6
1.3. Parametry wody surowej. Technologia uzdatniania. ....	7
1.4. Rozwiązanie techniczne. ....	9
1.5. Ujęcie wody, studnie głębinowe, pompy głębinowe. ....	10
1.6. Zbiornik wyrównawczy wody czystej. ....	13
1.7. Sedymentacja zawiesin wód popłuczyn. ....	13
1.7.1. Ilości popłuczyn powstających przy płukaniu filtrów. ....	13
1.8. Sieci międzyobiektowe na terenie rejonu SUW. ....	14
1.8.1. Sieci kanalizacyjne na terenie rejonu SUW. ....	14
1.8.2. Sieci wodociągowe na terenie rejonu SUW. ....	14
1.8.3. Urządzenia i instalacje technologiczne w budynku SUW. ....	14
1.9. Napowietrzanie wody. ....	14
1.10. Aerator. ....	15
1.11. Filtry pośpieszne. ....	16
1.12. Pompy sieciowe II <sup>0</sup> . ....	18
1.13. Pompa płuczająca. ....	21
1.14. Dmuchawa. ....	21
1.15. Agregat sprężarkowy. ....	22
1.16. Dozowanie podchlorynu sodu – zestaw dozujący. ....	22
1.17. Lampa UV. ....	23
1.18. Osuszacz powietrza. ....	23
1.19. Ogrzewanie stacji- ogrzewacze. ....	24
1.20. Wentylacja SUW. ....	24
1.21. Instalacje wodociągowe i sprężonego powietrza w budynku SUW. ....	24
1.22. Instalacje kanalizacyjne w obrysie budynku SUW. ....	24
1.24. Plac technologiczny wewnętrzny oraz chodnik i opaska. ....	25
1.25. Ogrodzenie i zagospodarowanie terenu. ....	25
<b>2.0. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia. ....</b>	<b>25</b>
<b>3.0. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe. ....</b>	<b>25</b>
<b>4.0. Wymagania zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia. ....</b>	<b>26</b>
<b>5.0. Ogólne warunki wykonania i odbioru robót. ....</b>	<b>26</b>
<b>6.0. Wymagania szczegółowe. ....</b>	<b>27</b>
<b>7. CZĘŚĆ INFORMACYJNA. ....</b>	<b>28</b>
7.1. Informacje ogólne. ....	28
7.2. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów oraz oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane. ....	28
7.3. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego. ....	28
7.4. Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych. ....	29

**Załączniki:**

- Uprawnienia i wpis do IIB
- Analiza wody surowej ze studni Nr 1 i Nr 2.
- Plan nakładów inwestycyjnych.
- Plan orientacyjny obejmujący teren przedsięwzięcia.

## 1. CZĘŚĆ OPISOWA

### 1.1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia.

Przedmiotem zamówienia jest **przebudowa stacji uzdatniania wody** w miejscowości Platerów w systemie "zaprojektuj i wybuduj".

Parametry studni głębinowych:

- Studnia Nr 1 (awaryjna):  
Wydajność  $Q=20\text{m}^3/\text{m}$  przy depresji  $s=10\text{m}$
- Studnia Nr 2 (podstawowa):  
Wydajność  $Q=64\text{m}^3/\text{m}$  przy depresji  $s=4,9\text{m}$

Projektowana wydajność stacji uzdatniania wody  **$Q=60\text{m}^3/\text{h}$** . Na taką wydajność należy zaprojektować technologię uzdatniania wody.

W zakresie prac projektowych - przedmiotem zamówienia jest:

- Pozyskanie map do celów projektowych,
- Pozyskanie warunków technicznych,
- Opracowanie niezbędnych materiałów w celu uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody,
- wykonanie projektu budowlanego:
- Projektu Zagospodarowania terenu,
- Projektu Architektoniczno-budowlanego,
- Projektów Technicznych w branżach: technologia i instalacje sanitarne, architektura, konstrukcja, instalacje elektryczne, automatyka.
- uzyskanie odpowiednich decyzji, uzgodnień projektu,
- uzyskanie w imieniu zamawiającego pozwolenia na budowę na podstawie opracowanego projektu budowlanego,

Przed rozpoczęciem prac projektowych, Wykonawca musi uzyskać akceptację proponowanego rozwiązania technicznego i technologicznego oraz proponowanych urządzeń. Przyjęte w projekcie rozwiązania technologiczne i techniczne podlegają zatwierdzeniu przez Zamawiającego przed wystąpieniem o pozwolenie na budowę.

**W zakresie przebudowy przedmiotem zamówienia jest:**

1. Przebudowa istniejącego budynku technologicznego SUW:

W związku z występowaniem pęknięć na ścianach budynku spowodowanych brakiem wieńca na poziomie płyt dachowych zachodzi konieczność demontażu pokrycia dachu wraz z konstrukcją drewnianą, demontaż prefabrykowanych żelbetowych płyt dachowych, przemurowania pękniętych ścian, ponownego ułożenie płyt dachowych oraz konstrukcji dachu wraz z pokryciem.

**Dokładny zakres robót oraz sposób ich wykonania należy określić w ekspertyzie technicznej.**

Parametry budynku technologicznego:

Powierzchnia zabudowy  $265,97\text{m}^2$

Powierzchnia użytkowa  $222,55\text{m}^2$

Kubatura  $1060,35\text{m}^3$

## 1.1 Zakres robót w istniejącym obiekcie:

### 1.1.1 Roboty rozbiórkowe:

- demontaż wszystkich okien i drzwi zewnętrznych i wewnętrznych oraz wykucie wszystkich ościeżnic drzwiowych i okiennych,
- powiększenie otworów drzwiowych między pomieszczeniami oraz w ścianie zewnętrznej w do wymiaru obowiązującego przepisami prawnymi wraz z montażem nowego nadproża typu L19 lub z profili stalowych (ceowników),
- rozebranie posadzek i podłóży
- w pomieszczeniach o wysokości 3,57 należy poziom posadzek wyrównać do poziomu w pozostałych pomieszczeniach – należy wykonać nowe podłóże, izolacje pionowe i poziome oraz posadzkę
- skucie odparzonych tynków wewnętrznych

### 1.1.2 Roboty rozbiórkowe zewnętrzne

- rozebranie pokrycia dachu z blachy na całości budynku
- zdemontowanie obróbek blacharskich przekrycia dachu, pokrycia, parapetów zewnętrznych
- rozebranie rynien i rur spustowych
- rozebranie konstrukcji drewnianej dachu na całości budynku
- demontaż płyt dachowych żelbetowych prefabrykowanych
- rozebranie części ścian nośnych w miejscach występowania pęknięć
- skucie odparzonych tynków zewnętrznych.

### 1.1.3 Roboty budowlane:

- wykonanie przemurowań ścian nośnych z bloczków gazobetonowych kl. "700" lub cegły pełnej ceramicznej lub silikatowej kl."150" w miejscach występowania pęknięć
- montaż prefabrykowanych płyt żelbetowych dachowych
- wykonanie wieńca żelbetowego
- wykonanie konstrukcji drewnianej dachu wraz z ołacaniem

### 1.1.4 Wykonanie podłóży i posadzek z płytek gres antypoślizgowych we wszystkich pomieszczeniach.

- wykonanie podłóży pod posadzkę
- wykonanie posadzki z płytek ceramicznych antypoślizgowych olejoodpornych i odpornych na zabrudzenia wraz z cokolikiem z tego samego materiału – gres techniczny gr. min 8mm, parametry antypoślizgowe – R10.

Wykonane podstawy pod urządzenia technologiczne należy obłożyć gresem jw.

### 1.1.5 Stolarka drzwiowa wewnętrzna

Drzwi wewnętrzne – do pomieszczeń łazienki zamontować ościeżnice stalowe, skrzydła płytowe, kolor biały ( w dolnej części muszą mieć otwory o sumarycznym przekroju nie mniejszym niż 0,022 m<sup>2</sup> dla dopływu powietrza ). Pozostałe drzwi wewnętrzne, aluminiowe, profil zimny, górna część przeszklona. Skrzydła z klamkami, do wc wyposażone w blokady łazienkowe, a pozostałe wyposażone w wkładkę WB

### 1.1.6 Tynki wewnętrzne

Tynki nowe oraz uzupełnienia – tynk cementowo-wapienne kat.III,

### 1.1.7 Fundament pod agregat, otwory na czerpnię i wyrzutnię

Fundament pod agregat oraz otwory na czernię i wyrzutnię należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta agregatu.

#### 1.1.8 Wykończenie pomieszczeń

Pomieszczenie hali technologicznej.

Ściany do wysokości 2,5m wyłożone glazurą. Powyżej pomalowane farbą emulsyjną.

Posadzka wyłożona gresem.

Pomieszczenie agregatu i rozdzielni elektrycznej:

Ściany pomalowane farbą emulsyjną. Posadzka wyłożona gresem wraz z cokołem

W.C. i łazienka:

Ściany do sufitu wyłożone glazurą. Posadzka wyłożona gresem

Pomieszczenie gospodarcze:

Ściany do sufitu pomalowane farbą zmywalną. Posadzka wyłożona gresem wraz z cokołem

Przy zlewie i umywalce na ścianie fartuch z glazury

Pomieszczenie dyspozytora:

Ściany do sufitu pomalowane farbą emulsyjną. Posadzka wyłożona gresem wraz z cokołem.

Wiatrołap i pom. Pomocnicze:

Ściany do sufitu pomalowane farbą zmywalną. Posadzka wyłożona gresem wraz z cokołem.

Sufity w pomieszczeniach malowane farbą emulsyjną.

Przed malowaniem należy wykonać niezbędne naprawy powierzchni tynku na ścianach – tynk odparzony należy skuć oraz należy uzupełnić ubytki tynku.

### 1.9 Roboty budowlane zewnętrzne

#### 1.9.1 Dach

Obróbki blacharskie wykonać z blachy stalowej gr. 0,55 mm ocynkowanej, powlekanej, malowanej proszkowo. Pokrycie całości budynku należy wykonać z blachy trapezowej (wysokość trapezu jak demontowane pokrycie).

Podbitka z elementów PCV.

Orynnowanie - rynny fi 150 i rury spustowe fi 110 z PVC .

#### 1.9.2 Elewacja budynku

Ściany przygotować pod ocieplenie styropianem i nałożyć tynk cienkowarstwowy. Ściany należy ocieplić styropianem EPS 033 gr 12 cm, ościeża - styropian gr. 3 cm. Elewację należy wykończyć tynkiem cienkowarstwowym silikonowym typu „baranek” z zabezpieczeniem mikrobiologicznym. Cokół wykończony tynkiem mozaikowym.

Parapety okienne z blachy stalowej gr. 0,55 mm ocynkowanej, powlekanej, malowanej proszkowo.

#### 1.9.3 Stolarka okienna

Okno PCV – trzyszybowe z powłoką niskoemisyjną, profile min. 6-komorowe. Okucia obwiedniowe – okno uchylno-rozwieralne, możliwość mikrorozszczelnienia  
Izolacyjność cieplna -  $U \leq 0,9$  W/m<sup>2</sup>K. Izolacyjność akustyczna –  $R_w - 35$  dB.

#### 1.9.4 Stolarka drzwiowa

Drzwi zewnętrzne dwuskrzydłowe stalowe – do pomieszczenia agregatu - wykonane fabrycznie, ocieplone ( podane na rysunkach wymiary w świetle przejścia), wyposażone w samozamykacz, podpórkę-blokadę drzwi i wyposażone w wkładkę WB. Współczynnik przenikania ciepła  $U \leq 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Drzwi zewnętrzne jedno i dwuskrzydłowe aluminiowe - wykonane fabrycznie, trzykomorowe, profil ciepły, wyposażone w samozamykacz, podpórkę-blokadę drzwi i wyposażone w wkładkę WB. Współczynnik przenikania ciepła  $U \leq 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$

#### 1.9.5 Schody zewnętrzne

Schody zewnętrzne betonowe, wyłożone gresem parametry antypoślizgowe R10

#### 2. Przebudowa 2 szachtów istniejących studni głębinowych w zakresie:

- Wymiany pomp głębinowych, rurażu, szachtu na wykonany z tworzywa, głowicy, armatury i pomiaru.

- Wymiany instalacji międzyobiektowych: technologicznych, wody, kanalizacji, kabli elektrycznych i sterowniczych,

#### 3. Demontażu istniejącej technologii uzdatniania i dystrybucji wody w zakresie:

- instalacji podposadzkowych,

- instalacji technologicznych: rury, armatura, aeratory, filtry, pompy, sprężarki, wentylacja

- instalacji elektrycznych oraz szaf zasilających i sterowniczych.

#### 4. Demontażu zasuw przed zbiornikami retencyjnymi wody uzdatnionej oraz demontażu rur w zbiornikach wody uzdatnionej.

#### 5. Demontażu ogrodzenia.

#### 6. Budowa nowej technologii uzdatniania wody w układzie dwustopniowym - odżelazianie i odmanganianie w osobnych filtrach.

#### 7. Dystrybucja wody do sieci wodociągowej z wykorzystaniem zestawu na pompach pionowych.

Zamówienie obejmuje także:

- opracowanie operatu powykonawczego zawierającego wymagane prawem dokumenty odbiorowe, instrukcje obsługi, pomiary, próby, deklaracje zgodności.

- Uzyskanie w imieniu zamawiającego: odbioru przez UDT oraz uzyskanie pozwolenia na użytkowanie.

### 1.2. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu.

Na podstawie danych otrzymanych od Inwestora przyjęto zapotrzebowanie na wodę z SUW w Platerowie w wysokości:

Średnia dobowa produkcja wody - wg. pozwolenia wodnoprawnego

$$(Q_d)_{\text{sr.}} = 857 \text{ m}^3/\text{d}.$$

Maksymalna godzinowa produkcja wody – wg. pozwolenia wodnoprawnego

$$(q_{\text{max.}})_{\text{h.}} = 83,8 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Możliwa maksymalna produkcja wody

$$(Q_d)_{\text{max.}} = 60 \text{ m}^3/\text{h} \times 20 \text{ h}/\text{d} = 1200 \text{ m}^3/\text{d}.$$

Przy założeniu pracy SUW  $t = 20 \text{ h}/\text{d}$  przyjęto maksymalną dobową wydajność stacji uzdatniania wody w wysokości:

Pobór wody ze studni głębinowej będzie wynosił do  $q_{\text{max. h}} = 60 \text{ m}^3/\text{h}$

*Ujęcie wody:*

Parametry studni:

Dla studni Nr 1 (awaryjnej):

$Q=20\text{m}^3/\text{h}$  przy depresji 10,0m.

Dla studni Nr 2 (roboczej)

$Q=64\text{m}^3/\text{h}$  przy depresji 4,9m.

Do zwymiarowania urządzeń technologicznych uzdatniających wodę przyjęto wartość  $Q=60\text{m}^3/\text{h}$ . Na taką wartość należy zaprojektować technologię uzdatniania wody.

Bilans zapotrzebowania na wodę dla odbiorców z wodociągu grupowego obsługiwane ze SUW Platerów:

$(Q_d)_{\text{sr.}}=857\text{m}^3/\text{d}$ ,

$(Q_d)_{\text{max.}}=1200\text{m}^3/\text{d}$ ,

$(Q_h)_{\text{max.}}=130\text{m}^3/\text{h}$ ,

Na podstawie bilansu należy zaprojektować wydajność ujęcia i urządzeń uzdatniających wodę w ilości:

- pobór wody z ujęcia –  $Q=60\text{m}^3/\text{h}$ ,
  - czas pracy ujęcia –  $t=20\text{h/d}$ ,
  - średniodobowa dobową produkcja wody -  $(Q_d)_{\text{sr.}}=857\text{m}^3/\text{d}$ ,
  - możliwa maksymalna dobową produkcja wody przy  $t=20\text{h/d}$  -  $(Q_d)_{\text{max.}}=1200\text{m}^3/\text{d}$ ,
  - godzinowa wydajność zestawu pompowego II<sup>0</sup>
- $(Q_h)_{\text{max.}}=130\text{m}^3/\text{h}$  przy ciśnieniu na wyjściu do sieci  $p=5,0\text{ bara}$ .

Powyżej określone wielkości należy przyjąć do wymiarowania urządzeń technologicznych.

### **1.3. Parametry wody surowej. Technologia uzdatniania.**

#### **Studnia Nr 1 (awaryjna)**

- barwa 5,0 mg/l
- pH 7,40
- żelazo ogólne 1,50 mg/l
- mangan 0,17 mg/l
- jon amonowy 0,37 mg/l
- chlorki 7,4 mg/l
- mętność 15 NTU
- liczba progowa zapachu 2

#### **Studnia Nr 2 (podstawowa)**

- barwa 5,0 mg/l
- pH 7,30
- żelazo ogólne 1,30 mg/l
- mangan 0,120 mg/l
- jon amonowy 0,36 mg/l
- chlorki 6,9 mg/l
- mętność 8,5 NTU

- liczba progowa zapachu 2

Ze względu na jakość wody surowej oraz planowaną produkcję wody z przedmiotowego ujęcia, należy zaprojektować 2 równoległe pracujące ciągi technologiczne w układzie dwustopniowym z dodatkowym dozowaniem powietrza. Wydajność każdego ciągu będzie wynosiła 30m<sup>3</sup>/h.

Układ technologiczny uzdatniania wody będzie przedstawiał się następująco:

- pobór wody ze studni głębinowej,
- napowietrzanie oraz odgazowanie wody w aeratorze ciśnieniowym o poj. 5,8m<sup>3</sup> z kontrolowaną poduszką powietrzną - czas kontaktu wody i powietrza ok. 5 min dla zagwarantowania warunków do odżelaziania wody,
- ciśnieniowa filtracja wody w filtrach ciśnieniowych (odżelaziacze) wypełnionych złożem żwirowym z liniową prędkością filtracji 8,7 m/h w celu usunięcia głównie związków żelaza, mętności. Filtry Fe o średnicy 2,10m z układem kontrolowanej wewnętrznej poduszki powietrznej. Dodatkowe doprowadzenie powietrza technologicznego bezpośrednio do filtra w celu wspomżenia procesu odżelaziania.
- ciśnieniowa filtracja II stopnia w filtrach ciśnieniowych (odmanganiacze) wypełnionych złożem katalityczno-piaskowym, z liniową prędkością filtracji 8,7 m/h, głównie w celu usunięcia związków manganu, mętności. Filtry Mn o średnicy 2,10m z układem kontrolowanej wewnętrznej poduszki powietrznej. Dodatkowe doprowadzenie powietrza technologicznego bezpośrednio do filtra w celu wspomżenia procesu odmanganiania.
- magazynowanie wody w zbiorniku wody uzdatnionej - zbiornik dwukomorowy istniejący,
- tłoczenie wody ze zbiornika retencyjnego do sieci wodociągowej przy użyciu zestawu pomp z przetwornicą częstotliwości (każda pompa wyposażona w swój falownik zabudowany na silniku),
- dezynfekcja przy użyciu lampy UV oraz dodatkowo (w razie potrzeb) roztworem podchlorynu sodowego,

**filtracja ciśnieniowa I<sup>0</sup> (odżelazianie)** z prędkością  $v_f = 8,7$  m/h przez złożę (licząc od góry):  
Złożę na 1 filtr od góry:

-4502 l	żwir III	h=1300mm	0,8-1,4mm	
-363 l	żwir C	h=100mm	1,6-2,5mm	warstwa techniczna
-363 l	żwir A	h=100mm	3,0-5,0mm	warstwa techniczna

**filtracja ciśnieniowa II<sup>0</sup> (odmanganianie)** z prędkością 8,7 m/h przez złożę (licząc od góry):  
Złożę na 1 filtr od góry:

-3117 l	żwir III	h=800mm	0,8-1,4mm	
-1385 l	złożę katalityczne (np. Demantex lub G1)	h=500mm	1,0-3,0mm	
-363 l	żwir C	h=100mm	1,6-2,5mm	warstwa techniczna
-363 l	żwir A	h=100mm	3,0-5,0mm	warstwa techniczna

Masa katalityczna katalizuje usuwanie związków manganu jako materiał o właściwościach utleniających. Masę katalityczną wystarczy ułożyć tylko w dolnej części czynnej warstwy filtracyjnej co obniża koszt zakupu. Górną warstwę złoża filtracyjnego stanowi piasek filtracyjny o granulacji 0,8-1,4 mm. Ułożenie warstw po płukaniu pozostaje zachowane, gdyż masa katalityczna jest cięższa od piasku.

Regeneracja złóż filtracyjnych:

Regenerację złóż filtracyjnych należy prowadzić w trzech etapach:

- wzruszanie złóż filtracyjnych powietrzem - intensywność przepływu powietrza przez złożę filtracyjne 60 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>xh w ciągu 3-6 minut, powietrze podawane z dmuchawy,



- płukanie złóż wodą uzdatnioną, pobieraną ze zbiornika retencyjnego przez pompę płuczącą w kierunku od dołu do góry, z intensywnością przepływu ok.  $30 \text{ m}^3/\text{m}^2 \times \text{h}$  w czasie max 8-10 minut,

Filtry Fe i Mn wyposażone w dno dyszowe, z dyszami szczelinowymi o szerokości szczeliny  $s=1,5\text{mm}$ . Dysze przystosowane do płukania powietrzem i wodą.

#### 1.4. Rozwiązanie techniczne.

Woda surowa pobierana z ujęcia wód podziemnych z wydajnością  $Q=60\text{m}^3/\text{h}$  będzie podawana na wspólny aerator, a następnie na dwa równoległe pracujące ciągi technologiczne o przepustowości każdego z nich  $Q=30\text{m}^3/\text{h}$ .

Aerator np. typ A-1600 o pojemności  $V=5,80\text{m}^3$  i średnicy 1600mm umiejscowionego przed odżelaziaczami. Aerator z kontrolowaną wewnętrzną poduszką powietrzną.

Każdy ciąg technologiczny będzie składał się z:

- Odżelazacza o średnicy 2100mm – 2 szt. Filtr z układem kontrolowanej wewnętrznej poduszki powietrznej. Dodatkowe doprowadzenie powietrza technologicznego bezpośrednio do filtra w celu wspomoczenia procesu odżelaziania.
- Odmanganiacza o średnicy 2100mm – 2 szt. Filtr z układem kontrolowanej wewnętrznej poduszki powietrznej. Dodatkowe doprowadzenie powietrza technologicznego bezpośrednio do filtra w celu wspomoczenia procesu odmanganiania.

Aerator i filtry pracują z kontrolowaną wewnętrzną poduszką powietrzną.

Przefiltrowana woda dopływa do istniejącego zbiornika retencyjnego dwukomorowego o pojemności całkowitej  $V = 2 \times 150\text{m}^3$ . Do rurociągu wody uzdatnionej, za filtrami  $\text{II}^0$ , dla celów dezynfekcji należy zaprojektować lampę UV z własnym sterowaniem oraz dodatkowo (w miarę potrzeb sanitarnych) dozowanie podchloryn sodu - za pomocą pompki dozującej.

Płukanie filtrów odbywa się automatycznie, zgodnie z programem płukania, z użyciem powietrza, a następnie wody uzdatnionej. Powstałe popłuczyny odprowadzane będą do odstojnika popłuczyn, skąd po ich sklarowaniu odprowadzane będą do odbiornika.

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

Zasilanie sieci wodociągowej wodą uzdatnioną odbywać się będzie zastawem pomp sieciowych sterowanym za pomocą „falownika” przypisanego do pompy każdej pompy (każda pompa wyposażona jest w falownik). Parametrem sterującym zestawem tych pomp jest zadana wartość ciśnienia po stronie tłocznej pompowni mierzona przetwornikiem ciśnienia, do której to wartości dostosowywana jest prędkość obrotowa pomp oraz dostosowywana jest liczba pracujących jednocześnie pomp sieciowych – w zależności od rozbioru wody.

Dla potrzeb dozowania podchlorynu sodu do wody uzdatnionej, należy zaprojektować lampę UV oraz zestaw do dezynfekcji wody gotowym roztworem 3% podchlorynu sodu wyposażony w zbiornik PEHD o poj. 100 l, pompkę dozującą z osprzętem np. zestaw np. DTS 502 umieszczony w wannie przechwytyjącej. Zestaw dozujący pracować może w systemie automatycznym i ręcznym. Na terenie SUW nie przewiduje się magazynowania oraz przygotowywania roztworu podchlorynu sodu. Gotowy roztwór o stężeniu 3% będzie przywożony w zależności od potrzeb na miejsce. W chlorowni będzie następowała wymiana pojemnika na pełny.

Szafa rozdzielczo-sterownicza zasilająca i sterująca urządzeniami stacji, będzie zlokalizowana w pomieszczeniu rozdzielni. Praca SUW będzie w pełni automatyczna, zaś jedynymi czynnościami wymaganymi od obsługi (poza dozorem i bieżącą konserwacją urządzeń wymaganą w DTR tych urządzeń) są:

- opróżnianie z nagromadzonych osadów odstojnika popłuczyn,

- sprawy porządkowe,

Siłowniki pneumatyczne przepustnic niezbędnych do automatycznej pracy i płukania się filtrów, zasilane są sprężonym powietrzem pochodzącym z agregatu sprężarkowego - kompresora. Ciśnienie powietrza sterowniczego 5-6 bar.

W celu wytworzenia powietrza technologicznego i powietrza do sterowania napędami pneumatycznymi przepustnic należy zaprojektować kompresor bezolejowy np. typ SF4P PACK Q=6,6 l/s p=8,0bar w wersji wygłuszonej ze elektronicznym spustem kondensatu. Rozdział powietrza technologicznego należy zaprojektować na konsoli powietrznej.

Do płukania filtrów powietrzem należy zastosować dmuchawę bezolejową bocznokanałową np. typ SV5.300/1-01 DSF o parametrach Q=4,25m<sup>3</sup>/min i p=400mbar. Do płukania filtrów wodą należy zastosować pompę płuczną np. typ TP100-110/4 o parametrach Q=100m<sup>3</sup>/h i p=0,82 bara. Do pomiaru ilości i przepływu wody, surowej, uzdatnionej, płucznej dobrano na każdym ciągu wodomierz impulsowy (1 impuls co 100 litrów).

W celu tłoczenia wody uzdatnionej do sieci wodociągowej należy dobrać zestaw pompowy II<sup>0</sup>. Każda pompa w zestawie pompowym wyposażona w falownik. Zestaw pompowy składający się z 5 pomp pionowych (4 pompy robocze + 1 czynna rezerwa).

Do pomiaru ilości i natężenia przepływu wody wychodzącej do sieci wodociągowej należy zaprojektować wodomierz impulsowy.

### 1.5. Ujęcie wody, studnie głębinowe, pompy głębinowe.

Ujęcie wody podziemnej w składa się z dwóch istniejących studni głębinowych.

Parametry studni głębinowych wynoszą:

studnia Nr 1 – studnia istniejąca (awaryjna)

- głębokość 39,0m
- wydajność Q=20m<sup>3</sup>/h
- depresja s=10,0m

- studnia Nr 2 – studnia istniejąca (robocza)

- głębokość 90,0
- wydajność Q=60m<sup>3</sup>/h
- depresja s=4,6m

Zakłada się przemienną pracę studni Nr 1 i Nr 2.

W przypadku wystąpienia awarii jednej pompy głębinowej w studni nr 1 lub nr 2 następować będzie automatycznie załączenie do pracy drugiej sprawnej pompy.

Dla studni Nr 1, Nr 2 należy dobrać pompy o wydajności w punkcie pracy:

Punkt pracy poszczególnych pomp głębinowych

Nr studni	Q [m <sup>3</sup> /h]	H [m]	Typ Pompy np.	Moc pompy kW
Nr 1	20,0			
Nr 2	60,0			

Uruchomienie pompy głębinowej Nr 1 i pompy Nr 2 za pomocą falownika. Każda pompa głębinowa ma swój własny falownik.

Należy zaprojektować obudowę szachtu studni z tworzywa w wersji ocieplonej z dnem z grzałką i termostatem. Szacht wyposażyć w głowicę studni oraz armaturę wg. rysunku. Projektowaną pompę należy zainstalować na głębokości licząc do wierzchu pompy:

- dla studni Nr 1 - 28,00 m poniżej poziomu terenu

- dla studni Nr 2 - 28,00m poniżej poziomu terenu

Szacht wyposażony w czujkę otwarcia obudowy.

Poziom suchobiegła zainstalować 3 m powyżej poziomu góry pompy.

Załączanie i wyłączanie pompy głębinowej odbywa się od:

- poziomów wody w zbiorniku wody czystej,
- pomiar poziomu lustra wody w studni sondą hydrostatyczną, zainstalowaną w studni.

Rurę wznosną zaprojektowano jako AISI 304 gr. 3mm łączoną na kołnierze. Dodatkowo należy równolegle do rury wznosnej zamontować 2 rury Dn25mm AISI 304 gr.1,5mm które służą do pomiaru zwierciadła wody i zamontowania sondy hydrostatycznej.

Długość rur:

Studnia Nr 1

- rura wznosna Dn80mm AISI typ 304 gr. 3mm L=28,00m
- 2 x rura Dn25mm AISI typ 304 gr.1,5mm L=28,00m

Studnia Nr 2

- rura wznosna Dn125mm AISI typ 304 gr. 3mm L=28,00m
- 2 x rura Dn25mm AISI typ 304 gr.1,5mm L=28,00m

### **Parametry techniczne pompy w studni Nr 1:**

#### **Ciecz:**

Czynnik tłoczony: Woda

Max. temperatura cieczy: 40 °C

Temp. maks. cieczy przy 0.15 m/s: 40 °C

Temperatura cieczy: 20 °C

Gęstość: 998.2 kg/m<sup>3</sup>

#### **Techniczne:**

Aktualny przepływ obliczeniowy: 20 m<sup>3</sup>/h

Uszczelnienie wału silnika: CER/CARNBR

#### **Materiały:**

Pompa: Stal nierdzewna

EN 1.4301

AISI 304

Wirnik: Stal nierdzewna

EN 1.4301

AISI 304

Silnik: Stal nierdzewna

DIN W.-Nr. 1.4301

AISI 304

#### **Instalacja:**

Króciec tłoczny: RP2 1/2

#### **Dane elektryczne:**

Częstotliwość podstawowa: 50 Hz

Napięcie nominalne: 3 x 380-400-415 V

Rozruch: falownik

Rodzaj ochrony (IEC 34-5): IP68

Klasa izolacji (IEC 85): F

Wbudowany przetwornik temp.: Nie

Zabezpieczenie przed uprąst' em – podpiływaniem hydrauliki, poprzez wbudowany pierścień oporowy

Wymienne pierścienie bieżne wirników z NBR

Ortogonalne łożyska z kanałami piaskowymi w komorach pompy umożliwiającymi wmywanie piasku  
 Ceramiczne łożysko osiowe  
 Odrzutnik piasku zamontowany na wale silnika  
 Mechaniczne uszczelnienie wału z ceramiki i węglików spiekanych  
 Połączenie wału pompy z wałem silnika wg standardu NEMA  
 Pomiar temperatury silnika bezpośrednio poprzez przewody zasilające pompę.

### **Parametry techniczne pompy w studni Nr 2:**

#### **Ciecz:**

Czynnik tłoczony: Woda  
 Max. temperatura cieczy: 40 °C  
 Temp. maks. cieczy przy 0.15 m/s: 40 °C  
 Temperatura cieczy: 20 °C  
 Gęstość: 998.2 kg/m<sup>3</sup>

#### **Techniczne:**

Aktualny przepływ obliczeniowy: 60 m<sup>3</sup>/h  
 Uszczelnienie wału silnika: CER/CARNBR

#### **Materiały:**

Pompa: Stal nierdzewna  
 EN 1.4301  
 AISI 304  
 Wirnik: Stal nierdzewna  
 EN 1.4301  
 AISI 304  
 Silnik: Stal nierdzewna  
 DIN W.-Nr. 1.4301  
 AISI 304

#### **Instalacja:**

Króciec tłoczny: RP3  
 Średnica silnika: 6 cali

#### **Dane elektryczne:**

Częstotliwość podstawowa: 50 Hz  
 Napięcie nominalne: 3 x 380-400-415 V  
 Rozruch: falownik  
 Rodzaj ochrony (IEC 34-5): IP68  
 Klasa izolacji (IEC 85): F  
 Wbudowany przetwornik temp.: Tak  
 Zabezpieczenie przed uprąst' em – podpiływaniem hydrauliki, poprzez wbudowany pierścień oporowy  
 Wymienne pierścienie bieżne wirników z NBR  
 Ortogonalne łożyska z kanałami piaskowymi w komorach pompy umożliwiającymi wmywanie piasku  
 Ceramiczne łożysko osiowe  
 Odrzutnik piasku zamontowany na wale silnika  
 Mechaniczne uszczelnienie wału z ceramiki i węglików spiekanych  
 Połączenie wału pompy z wałem silnika wg standardu NEMA  
 Pomiar temperatury silnika bezpośrednio poprzez przewody zasilające pompę.

## 1.6. Zbiornik wyrównawczy wody czystej.

Istniejący zbiornik wyrównawczy wody czystej ma za zadanie:

- a) wyrównanie maksymalnych godz. rozbiorów wody, większych od wydajności uzdatniania wody przez SUW,
- b) zapewnienia zapasu wody do płukania filtrów
- c) gromadzenia zapasu wody na cele p.poż.

W zbiorniku należy zaprojektować pomiar poziomu wody w postaci sondy hydrostatycznej umieszczonej w każdej komorze (w każdej komorze jedna sonda hydrostatyczna). Przesył sygnałów poziomu wody w zbiorniku kablami sterowniczymi do szafy AKPiA. Ruraż w zbiorniku należy wykonać z rur wodociągowych PEHD PE100 PN10, włązy do zbiorników jako wyrób gotowy ze stali AISI 304 w wersji ocieplanej o wymiarach 800mm x 800mm. Właz wyposażony w dodatkową klapę wewnętrzną. W każdej komorze zbiornika należy zaprojektować drabinkę złazową ze stali AISI 304. Barierki, wywietrzaki należy zaprojektować się ze stali AISI 304. W zbiorniku do montażu uzbrojenia należy stosować podpory, śruby, podkładki, nakrętki ze stali AISI 304.

Każdą komorę zbiornika należy opróżnić i oczyścić. W przypadku wystąpienia degradacji zbrojenia ścian, dna, stropu, należy zabezpieczyć je wg technologii napawczej zbrojenia. Następnie należy zbiornik od wewnątrz zabezpieczyć powłoką zabezpieczającą beton (posiadającą atest PZH) - dno, ściany, strop. W przypadku rozszczelnień zbiornika należy zastosować iniekcję. Płytę stropową zbiornika ze ścianą cylindryczną należy uszczelnić od zewnątrz. Przejścia rur przez ściany zbiornika należy wykonać z zastosowaniem przejścia łańcuchowego. Na zbiornik zamontować chody wykonane z kostki betonowej. Schody wyposażać w barierkę z pochwytym - stal ocynkowana. Wysokość barierki 1,10m

## 1.7. Sedymentacja zawiesin wód popłuczyn.

Dla umożliwienia oczyszczania ścieków technologicznych (wody popłuczne powstające podczas płukania filtrów), należy zaprojektować nowy zbiornik na wody popłuczne wykonany w postaci 4 typowych studni kanalizacyjnych połączonych szeregowo, wykonanych z kręgów żelbetowych studziennych z felcem o średnicy wewnętrznej każdej studni 2,5m.

Parametry zbiornika:

- pojemność całkowita ok.  $V_c = 55,0\text{m}^3$ ,
- pojemność czynna ok.  $V_{cz}=45,0\text{m}^3$

Pojemność zbiornika musi pomieścić ilość wód popłucznych z płukania 2 filtrów jeden po drugim.

Wody technologiczne po sklarowaniu (czas klarowania 14 godziny), będą wypompowywane pompą zatapialną wód popłucznych do kanalizacji:

Np. typ pompy EF.30.50.06.2.50.B z kablem 10m

$Q=6\text{ l/s}$

$H=3,5\text{m}$

$P_1=1,0\text{kW}$

$U=400\text{V}$

### 1.7.1. Ilości popłuczyn powstających przy płukaniu filtrów.

Do płukania filtrów używana będzie woda pitna, zmagazynowana w zbiorniku retencyjnym oraz powietrze podawane dmuchawą. Każdy filtr płukany będzie powietrzem przez 6 minut i wodą czystą przez 8 minut.

- czas płukania powietrzem – 6 min,

- czas płukania wodą – 8 min,
- $q_w = 8 - 10 \text{ l/sm}^2$  – intensywność płukania wodą
- $q_p = 16 - 20 \text{ l/sm}^2$  – intensywność płukania powietrzem
- $F = 3,46 \text{ m}^2$  – powierzchnia filtracji filtra średnicy 2100mm.

## **1.8. Sieci między obiektowe na terenie rejonu SUW.**

### **1.8.1. Sieci kanalizacyjne na terenie rejonu SUW.**

Na terenie działek stacji i ujęcia należy zaprojektować:

- rurociągi kanalizacyjne sanitarne wykonane z PVC litych klasy SN8,
- rurociąg kanalizacji technologicznej wykonane z PVC litych klasy SN8 i PEHD klasy SN8

### **1.8.2. Sieci wodociągowe na terenie rejonu SUW.**

Na terenie działek stacji i ujęcia należy zaprojektować:

- rurociągi wody surowej wykonane z PEHD PE100 PN 10,
- rurociągi wody uzdatnionej wykonane z PEHD PE100 PN 10.

Projektowane sieci wodociągowe wykonać z rur i kształtek ciśnieniowych PE, łączonych metodą zgrzewania doczołowego. Łączenie rur PE z armaturą o przyłączach kołnierzowych wykonać za pomocą tulei PE do złącz i kołnierzy luźnych z uszczelkami.

Zagłębienie sieci wodociągowych 1,7m - 1,8m poniżej terenu. Na terenie SUW należy zaprojektować na sieci wodociągowej, hydrant nadziemny Dn100 z zasuwą odcinającą Dn100. Hydrant służy do szybkiego tankowania samochodów straży pożarnej.

### **1.8.3. Urządzenia i instalacje technologiczne w budynku SUW.**

Urządzenia i instalacje uzdatniania i tłoczenia wody uzdatnionej do sieci, zlokalizowane zostają w hali filtrów budynku SUW. Urządzenia i instalacje uzdatniania i pompownia sieciowa są zlokalizowane w głównym pomieszczeniu technologicznym budynku.

## **1.9. Napowietrzanie wody.**

Tłoczona pompą głębinową woda surowa dopływa do aeratora, a następnie na dwa równoległe pracujące ciągi technologiczne: filtry ciśnieniowe Fe i Mn, do których osobną rurą podawane jest z kompresora powietrze. Należy zaprojektować filtry ciśnieniowe o średnicy 2100mm na ciśnienie  $p=6,5$  bara pracujące z zamkniętą kontrolowaną poduszką powietrzną.

Podstawowe dane techniczne filtra są następujące:

- średnica nominalna – 2100 mm
- wysokość całkowita  $H = 3140$  mm
- średnica przyłączy DN 125mm

Powietrze do napowietrzania wody jest podawane bezpośrednio do aeratora i filtrów z agregatu sprężarkowego bezolejowego np. typ SF 4 PACK,  $q=6,7 \text{ dm}^3/\text{s}$ ,  $p=8,0$  bara, moc  $P=3,7$  kW

( wersja wygłuszona – 57 dB ). Agregat sprężarkowy należy wyposażyć w zbiornik pojemności 270dm<sup>3</sup> oraz elektroniczny spust kondensatu ze zbiornika np. EWD50.

Przepływ powietrza jest inicjowany przez uruchomienie pompy głębinowej. Pomiar przepływu powietrza dokonywany jest rotametrem z regulacją zaworem membranowym regulacyjnym.

### 1.10. Aerator.

W celu wstępnego napowietrzenia wody surowej należy zaprojektować 1 szt. aeratora o pojemności  $5,8\text{m}^3$ , średnicy  $\varnothing 1600\text{mm}$  i  $p=6,0$  bara, do którego należy dodawać powietrze z kompresora o ciśnieniu ok. 2 bar (takie same jak ciśnienie powietrza podawanego na filtry, o 1 bar wyższe od ciśnienia doprowadzanej wody surowej). Powietrze będzie dozowane podczas pracy pompy głębinowej. Odprowadzenie powietrza z aeratora za pomocą zaworu elektromagnetycznego DN 20 ze sprowadzeniem do kanalizacji technologicznej (z zastosowaniem przerwy powietrznej).

#### Parametry techniczne aeratora:

##### Aerator z kontrolowaną poduszką powietrzną.

- Certyfikacja: odpowiednie oznaczenie CE
- średnica zewnętrzna: 1616 mm,
- wysokość części walcowej: 2000 mm,
- wysokość całkowita – do 3480 mm,
- pojemność czynna –  $5,70\text{m}^3$  do  $5,80\text{m}^3$ ,
- ciśnienie robocze  $p_0=0,6$  MPa,
- wyposażony we włącz boczny,
- zbiornik wykonany ze stali czarnej,
- zbiorniki zabezpieczone antykorozyjnie następująco:  
powierzchnia wewnętrzna i zewnętrzna zbiornika przygotowana według PN-EN 8501-1,2,3 oraz PN-EN ISO 12944-4 do stopnia czystości S.A. 21/2.

grubość powłok malarskich oraz liczba warstw wykonana zgodnie z normą PN-EN ISO 12944-5,

- kategoria korozyjności powierzchni: C3,
- grubość warstw powłoki zewnętrznej:  
podkład epoksydowy min  $80\ \mu\text{m}$   
farba nawierzchniowa poliuretanowa min  $80\ \mu\text{m}$
- grubość powłoki wewnętrznej zbiornika:  
powłoka elastomerowa poliuretanowa lub epoksydowa min  $300\ \mu\text{m}$ , z atestem PZH,  
Aerator wykonywany j zgodnie z Dyrektywą 97/23/WE, kategoria IV, moduł G i kontrolowany przez UDT na etapie produkcji i w czasie próby hydraulicznej.

Wyposażenie zbiornika w:

- tarczę rozbryzgową lub lej rozpyłowy (zależnie od kierunku wprowadzania rurociągu wody surowej /pionowo od góry przez dennicę lub poziomo przez pobocznice),
- króćce  $\frac{1}{2}$ " pod wodowskaz,
- króciec  $\frac{1}{2}$ " na dopływie sprężonego powietrza,
- króciec  $\frac{1}{2}$ " w górnej dennicy do spustu nagromadzonych gazów,
- nogi z ceowników,
- atest PZH i dokumenty UDT w tym paszport kompletny.
- orurowanie PVC, kształtki i rury klejone i łączone na kołnierze, oprzyrządowanie tworzące układ automatycznego utrzymania poduszki powietrznej, w tym m.in. umieszczona w wodowskazu sonda poziomą i zawory elektromagnetyczne Dn20, z cewką 24V DC NC, - 2 szt.,

- zawory elektromagnetyczne na dopływie powietrza i spuście gazów.
- manometr tarczowy 0-0,6 MPa. montowany na kurku manometrycznym trójdrożnym.
- Zawór spustowy u dołu aeratora.

Aerator wyposażony jest w automatyczny układ kontrolujący poziom zwierciadła wody, utrzymujący stałą wielkość poduszki powietrznej, w której rozdeszczowywana jest surowa woda. Podstawowymi elementami układu jest sonda poziomu montowana wewnątrz rury wodowskazowej i dwa zawory elektromagnetyczne. Poza tym aerator wyposażony jest w zawór regulacyjny, zwrotny i odcinający na dopływie powietrza.

Praca aeratora rozpoczyna się z chwilą włączenia się pompy głębinowej. Woda wpływa do aeratora od góry, a wypływa dołem. Napowietrzanie wody odbywa się dwuetapowo. Woda wpływając do aeratora jest rozdeszczowywana w poduszce powietrznej i gromadzi się w dolnej części, gdzie dostarczane jest w przeciwnym kierunku powietrze pod wyższym od wody ciśnieniem. W pierwszym etapie następuje głównie odgazowanie wody surowej, niepożądane gazy są z wody usuwane, a w drugim etapie następuje głównie natlenienie wody.

Wielkość poduszki powietrznej w aeratorze ustalana jest automatycznie przez układ kontroli poduszki powietrznej współpracujący z elektromagnetycznym zaworem doprowadzającym powietrze i podobnym zaworem w górnej dennicy do spustu nadmiaru powietrza. Zawory sterowane są z rozdzielni technologicznej stanowiącej wyposażenie aeratora.

Układ zaczyna działać z chwilą otrzymania sygnału o pracy pompy głębinowej. Gdy poduszka powietrzna jest mała układ dopuszcza powietrze z instalacji sprężonego powietrza. W chwili, gdy poduszka przekroczy wyznaczony maksymalny poziom następuje zamknięcie zaworu dopuszczającego powietrze do aeratora. Następnie otwiera się zawór upuszczający powietrze z poduszki powietrznej. Gdy poduszka powietrzna osiągnie poziom minimalny zawór upuszczający powietrze zostaje zamknięty a otwiera się zawór dopuszczający powietrze do aeratora.

Sonda poziomu zamontowana jest wewnątrz przezroczystej rury i z regulacją poduszki w zakresie ok. 5 cm.

Czas zatrzymania wody w aeratorze  $t=5$  minut.

### 1.11. Filtry pośpieszne.

Zastosowano następujące zbiorniki filtracyjne:

- 4 filtry pionowe, ciśnieniowe, o  $\varnothing 2100$  mm,  $h=3140$ mm, I<sup>0</sup> i II<sup>0</sup> filtracji – ciśnienie robocze filtra 6,5 bara.

Filtry o parametrach:

Certyfikacja:	Odpowiednie oznaczenie CE
Atest: PZH (lub równoważny)	do stosowania do wody przeznaczonej do celów spożywczych. Dokumenty UDT w tym paszport kompletny.
Materiał filtra:	Stal
Ciśnienie robocze:	Nie mniej niż 6,5 bara
Pokrycie zewnętrzne:	Dwuskładnikowa emalia epoksydowa. Grubość powłoki min. 300 $\mu$ m, uzyskana poprzez trzykrotne nałożenie powłoki 3 x 100 $\mu$ m, poprzedzone piaskowaniem do SA 2 ½ wg ISO 8501-1
Klasa korozyjności	minimum C3
Tryb pracy:	automatyczny
Średnica zewnętrzna:	2100mm
Wysokość części cylindrycznej filtra:	2000mm
Wysokość całkowita filtra:	3140mm $\pm$ 25mm
Napięcie sterujące:	24 V DC



Sterowanie: binarne, pojedynczym sygnałem 24 VDC

### Wyposażenie pojedynczego filtra:

Przepustnice automatyczne: DN125mm,  
 Rodzaj napędu przepustnic: siłownik pneumatyczny  
 Włazy rewizyjne: minimum: wąż zasypowy górny i boczny oraz wąż kontrolny dolny.  
 Zawór spustowy w dnie zbiornika: 1 szt. min. Dn40mm  
 Drenaż: płytowy, grzybkowy, dysze o szczelinie 1,5mm i 16 szczelinach, dno dyszowe (drenaż) bezpośrednio podparte nogami w trzech miejscach.  
 Dysze w filtrze w wykonaniu ze stali kwasoodpornej lub polipropylenu.  
 Manometry oraz kurki testowe: 2 kpl na wlocie i wylocie z filtra  
 Wysokość warstwy podtrzymującej (technicznej) złoża: nie mniej niż 20cm  
 Wysokość złoża warstwy filtracyjnej: nie mniej niż 130cm

Wszystkie filtry należy zamówić z drenażem płytowym z dyszami szczelinowymi (drenaż klasycznym), ze względu na stosowanie płukania filtrów z udziałem powietrza.

Prędkość filtracji na każdym z filtrów I<sup>0</sup> i II<sup>0</sup> filtracji wynosi:

$$v = Q_{\text{uzd.}} : 2 F_1 = 60 \text{ m}^3/\text{h} : (2 \times 3,46) \text{ m}^2 = 8,7 \text{ m/h.}$$

Każdy filtr pracuje jako jednostopniowy. W jednym filtrze następuje odżelazianie, a w drugim odmanganianie wody. Zaprojektowano dwa niezależne (pracujące równolegle) ciągi. Wydajność jednego ciągu uzdatniania (odżelaziacz i odmanganiaz) po 50% tj.  $Q=30,0\text{m}^3/\text{h}$ .

**filtracja ciśnieniowa I<sup>0</sup> (odżelazianie)** z prędkością  $v_f = 8,7 \text{ m/h}$  przez złożo (licząc od góry):

Złożo na 1 filtr od góry:

-4502 l	żwir III	h=1300mm	0,8-1,4mm	
-363 l	żwir C	h=100mm	1,6-2,5mm	warstwa techniczna
-363 l	żwir A	h=100mm	3,0-5,0mm	warstwa techniczna

**filtracja ciśnieniowa II<sup>0</sup> (odmanganianie)** z prędkością  $8,7 \text{ m/h}$  przez złożo (licząc od góry):

Złożo na 1 filtr od góry:

-3117 l	żwir III	h=800mm	0,8-1,4mm	
-1385 l	złożo katalityczne (np. Demantex lub G1)	h=500mm	1,0-3,0mm	
-363 l	żwir C	h=100mm	1,6-2,5mm	warstwa techniczna
-363 l	żwir A	h=100mm	3,0-5,0mm	warstwa techniczna

Masa katalityczna katalizuje usuwanie związków manganu jako materiał o właściwościach utleniających. Masę katalityczną wystarczy ułożyć tylko w dolnej części czynnej warstwy filtracyjnej co obniża koszt zakupu. Górną warstwę złoża filtracyjnego stanowi piasek filtracyjny o granulacji 0,8-1,4 mm. Ułożenie warstw po płukaniu pozostaje zachowane, gdyż masa katalityczna jest cięższa od piasku.

Filtry uzbrojone w komplet przepustnic z napędem pneumatycznym niezbędne dla automatycznej pracy i płukania filtrów. Do płukania stosuje się wodę uzdatnioną ze zbiornika wyrównawczego oraz powietrze. Zakładana intensywność płukania wodą  $q = 8-10 \text{ l/sm}^2$ , intensywność płukania powietrzem  $q = 16-20 \text{ l/sm}^2$  (wzruszanie złoża filtracyjnego). Po płukaniu wstecznym następuje filtracja robocza. Płukanie filtrów odbywa się pojedynczo, automatycznie, w ustalonym podczas rozruchu cyklu czasowym.

Woda do płukania filtrów podawana jest pompą płuczącą, powietrze podawane jest dmuchawą.

Przyjęto następujący sposób płukanie filtrów:

- płukanie powietrzem przez 6 minut
- płukanie wodą przez 8 minut (z możliwością wydłużenia do 10 minut)

Dla ewentualnego zmniejszenia zużycia wody do płukania, w zależności od obserwacji przebiegu procesu, możliwe będzie skracanie czasu trwania poszczególnych faz płukania, poprzez zmianę nastaw wprowadzonych do układu sterowania stacji.

### 1.12. Pompy sieciowe II<sup>0</sup>.

Wymagane parametry pompowni sieciowej są następujące:

- wydajność  $Q = 130 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
  - ciśnienie na wyjściu z pompowni  $p = 5,0 \text{ bara}$ ,
  - liczba pomp w zestawie 5 szt. Każda pompa z wbudowanym zintegrowanym falownikiem.
- Wydajność zestawu  $Q=130\text{m}^3/\text{h}$  i przy ciśnieniu  $p=5,0\text{bara}$  przy 5 pracujących pompach.  
Do tłoczenia wody uzdatnionej ze zbiornika wyrównawczego do sieci wodociągowej dobrano zastaw pompowy na 5 pompach pionowych:

$$Q=130\text{m}^3/\text{h}$$

$$p=5,0 \text{ bara}$$

kolektor przyłączeniowy DN150.

Kolektory tłoczne wykonane ze stali nierdzewnej AISI 304.

Pompy sieciowe pracować będą w zależności od nastawionego ciśnienia po stronie tłocznej zestawu pomp. Do sterowania zastawem zastosowano przetwornice częstotliwości („falownik”) zintegrowany na każdej pompie. Wartość tego ciśnienia ustala się na etapie projektowania na 0,5 MPa. Poszczególne pompy będą załączane i wyłączane automatycznie w sposób zapewniający ich równomierne zużycie - zamiennie i przemiennie. Zabezpieczenie pomp sieciowych przed suchobiegiem zapewnione będzie sondą hydrostatyczną służącą do pomiaru poziomu wody w zbiorniku wyrównawczym (poziomy sterownicze). Sondę hydrostatyczną należy umieścić w każdej komorze zbiornika retencyjnego. Pomiar parametru ciśnienia sterującego następuje za pomocą tensometrycznego przetwornika ciśnienia na kolektorze tłocznym zestawu. Możliwe jest również sterowanie w trybie pracy ręcznej, wtedy pracować będzie pompa wybrana przez obsługę. Zastępczo (w trybie awaryjnym), umożliwia się pracę pomp sterowaną łącznikiem ciśnieniowym w zakresie ciśnień załączenia ( $p_{\min} = 0,35 \text{ MPa}$ ) i wyłączenia ( $p_{\max} = 0,5 \text{ MPa}$ ).

Parametry techniczne zestawu pompowego II<sup>0</sup>:

Zestaw podnoszenia ciśnienia składający się z 5 pomp (4 robocze + 1 czynna rezerwa) w układzie równoległym ma być zamontowany na ramie podstawy, z odpowiednią armaturą i szafą sterowniczą. Powinien zawierać oprogramowanie dostosowane optymalnie do danego zastosowania pozwalające na ustawienie zestawu odpowiednio do projektowanej instalacji.

Kompletny zestaw podnoszenia ciśnienia ma być wykonany zgodnie ze standardem DIN 1988/T5 i wyposażony w pompy wielostopniowe z silnikami ze zintegrowanymi przetwornicami częstotliwości.

Zadaniem zestawu hydroforowego jest utrzymanie stałego ciśnienia przez ciągłą regulację prędkości obrotowej pompy.

Osiągi zestawu mają być dopasowywane do zapotrzebowania przez załączenie wymaganej liczby pomp i pracę równoległą załączonych pomp.

Zamiana pomp jest automatyczna w zależności od obciążenia, czasu i zakłócenia.

Dane techniczne zestawu pompowego II<sup>0</sup>:

- Certyfikacja: odpowiednie oznaczenie CE
- Wszystkie elementy pomp stykające się z tłoczoną cieczą są wykonane ze stali nierdzewnej. Podstawa i głowica pomp wykonane z żeliwa. Reszta podstawowych elementów wykonana jest ze stali nierdzewnej.
- Pompa ma posiadać kasetowe uszczelnienie wału (SiC/SiC/EPDM),
- Każda pompa wyposażona w zintegrowany z silnikiem pompy falownik,
- Sterowanie pomp od zadanego na wyjściu ciśnienia.
- Płyta podstawy pomp wykonana ze stali nierdzewnej AISI 304
- Każda pompa wyposażona w 2 przepustnice odcinające ręczne i zawór zwrotny motylkowy. Zawory zwrotne wielostrumieniowe są zgodne z DVGW, zawory odcinające z DIN i DVGW.
- Manometr i przetwornik ciśnienia (wyjście analogowe 4-20 mA) do sygnalizacji i sterowania układem.
- utrzymanie stałego ciśnienia przez ciągłą regulację prędkości pomp. Osiągi zestawu są dopasowywane do zapotrzebowania przez wył/zał wymaganej liczby pomp i pracę równoległą załączonych pomp.
- Zamiana pomp jest automatyczna w zależności od obciążenia, czasu i zakłócenia.
- atest PZH lub równoważny

#### **Techniczne:**

Liczba pomp: 5

Zawór zwrotny- strona tłoczna: strona tłoczna

#### **Instalacja:**

Maksymalne ciśnienie pracy: 16 bar

Kolektor ssawny: DN 150

Kolektor tłoczny: DN 150

Ciśnienie: PN 10/16

#### **Ciecz:**

Czynnik tłoczony: Woda

Zakres temperatury cieczy: 5 .. 60 °C

Temperatura cieczy: 20 °C

Gęstość: 998.2 kg/m<sup>3</sup>

#### **Dane elektryczne:**

Częstotliwość podstawowa: 50 Hz

Napięcie nominalne: 3 x 380 - 415 V, 50 Hz, PE

Napięcie nominalne pompy głównej: 3 x 380 V

Rozruch-pompy główne: elektroniczny

Rozruch: elektroniczny

Rodzaj ochrony (IEC 34-5): IP54

#### **a) Szafa sterownicza zestawu pompowego zawierająca elementy sterowania i wizualizacji według opisu:**

- Szafa sterownicza zabudowana w obudowie ze stali, IP 54, z wyłącznikiem głównym, wszystkimi koniecznymi bezpiecznikami, zabezpieczeniami silnika, wyłącznikami i sterownikiem mikroprocesorowym.
- Praca pomp ma być regulowana przez sterownik mikroprocesorowy z następującymi funkcjami:

- utrzymanie stałego ciśnienia przez ciągłą regulację prędkości obrotowej pomp.
  - regulator PID z ustawialnymi parametrami PI ( $K_p+T_i$ ).
  - stałe ciśnienie wartości zadanej niezależnie od ciśnienia wlotowego.
  - praca zał/wył przy zmiennych przepływach.
  - automatyczne kaskadowe sterowanie pomp w celu utrzymania optymalnej sprawności
  - wybór minimalnego czasu pomiędzy załączeniem i wyłączeniem, automatycznej zamiany i priorytetu pomp.
  - funkcja automatycznego testu pomp niepracujących
  - pompa rezerwowa
  - czujnik rezerwowowy
  - praca ręczna
  - zewnętrzny wpływ na wartość zadana.
  - wejścia i wyjścia cyfrowe mają być konfigurowane indywidualnie
  - funkcje kontroli pomp i zestawu
    - minimalne i maksymalne granice wartości aktualnych
    - ciśnienie wlotowe
    - zabezpieczenie silnika
    - stała kontrola stanu kabli i przetworników
    - alarm logiczny z 24 zapamiętanymi alarmami
  - funkcje wyświetlacza i sygnalizacji
    - graficzny wyświetlacz minimum 320x240 pikseli z podświetleniem,
    - ❖ wyświetlacz graficzny pokazuje status, sygnalizację lub inne elementy, w zależności od lokalizacji w strukturze menu,
    - ❖ wyświetlacz pokazuje cały system lub jego część, jak również różne ustawienia wprowadzone na etapie programowania układu,
    - diody sygnalizacji pracy i zakłócenia,
    - bezpotencjałowe styki przełączające pracy i zakłócenia,
  - komunikacja po przez protokół genibus, lub inny umożliwiający przyłączenie sterownika do układu wizualizacji SCADA
  - komunikacja poprzez łącze ethernetowe (RJ45) z edytowaną dla danego zestawu stroną WWW
  - funkcje cyfrowego zdalnego sterowania:
    - załączenie i wyłączenie zestawu,
    - praca zestawu w maksymalnym, minimalnym, lub określonym punktem pracy,
    - możliwość wstępnego ustawienia do 7 różnych zadanych wartości użytkownika określających punkt pracy pomp.
  - sterownik wyposażony w funkcję kreatora uruchomienia. W przypadku uszkodzenia oprogramowania opcja kreatora uruchomienia powinna pozwalać na bezpieczne uruchomienie zestawu hydroforowego.
- W menu **Ustawienia sterownika** ma być możliwość dokonania ustawień różnych funkcji:
- Sterownik główny  
Ustawienie wartości zadanej, wpływu na wartość zadaną, przetwornika głównego, programu czasowego, ciśnienia proporcjonalnego i konfigurację zestawu-S.
  - Kaskadowe sterowanie pompy  
Ustawienie minimalnego czasu pomiędzy zał/wył, liczby zał/godzinę, liczby pomp rezerwowych, automatycznej zamiany pomp, uruchomienia testowego, pompy pilotowej, próby wyłączenia pompy, prędkości załączenia i wyłączenia pompy, osiągow min. i kompensacji czasu uruchomienia pompy.
  - Funkcje pomocnicze

Ustawienie funkcji stop, łagodnego wzrostu ciśnienia, wejść cyfrowych i analogowych, pracy awaryjnej, obciążenia min. i maks., danych charakterystyki pompy, obliczenia przepływu, źródła sterowania oraz stałego ciśnienia wlotowego.

• Funkcje kontrolne

Ustawienie zabezpieczenia przed suchobiegiem, min. i maks. ciśnienia, zakłócenia zewnętrznego, przekroczenia ograniczenia 1 i 2, pomp poza zakresem obciążenia i ciśnienia upustowego.

### 1.13. Pompa płucząca.

Woda do płukania filtrów podawana jest pompą płuczącą zlokalizowaną na wspólnym kolektorze ssawnym z pompami sieciowymi II<sup>0</sup>.

Pompa płucząca np. typ

TP 100-110/4

$Q=100\text{m}^3/\text{h}$

$p=0,82\text{ bar}$

$P=3,0\text{ kW}$

Dn100mm

Na rurociągu tłocznym pompy płuczącej przewidziano montaż wodomierza Dn 125 śrubowego i nadajnikiem impulsów, przepustnicy zwrotnej pneumatycznej, armatury odcinającej.

Pompa 60.P.1 sterowana jest:

- a) programem płukania filtrów,
- b) poziomami wody w zbiorniku wyrównawczym:
  - wyłączenie pompy płuczącej (suchobiegi),
  - załączenie pompy płuczącej po suchobiegu.

Parametry techniczne pompy płucznej:

- Certyfikacja: odpowiednie oznaczenie CE
- Tłoczone medium – woda
- wydajność w punkcie pracy  $Q=100\text{dm}^3/\text{s}$
- wysokość podnoszenia w punkcie pracy  $H=8,0\text{m} - 10,0\text{m}$
- Nominalna moc silnika pompy  $P_2=3,0\text{kW}$
- Częstotliwość 50 Hz
- Sprawność pompy w punkcie pracy (pompa) nie mniej niż 78%
- Przyłącze pompy Dn100mm
- Korpus pompy – żeliwo szare
- Wirnik – żeliwo szare

### 1.14. Dmuchawa.

Powietrze do płukania filtrów podawane jest dmuchawą

Wymagana wydajność dmuchawy:

-  $Q = q \times F_1 = 16 \times 3,46 = 55,4\text{ l/s} = 3,3\text{ m}^3/\text{min.}$

-  $q = 16\text{ l/(s} \times \text{m}^2)$  – intensywność płukania powietrzem

-  $F = 3,46\text{ m}^2$  – powierzchnia filtracji filtra średnicy 2100 mm

Dobrano dmuchawę bocznokanałową bezolejową:

Np. typ SV5.300/1-01 DSF

$Q=4,25\text{m}^3/\text{min}$   
 $p= 400\text{mbar}$   
 $P= 5,5 \text{ kW}$   
 $D_n 80\text{mm}$

Dmuchawa sterowana jest programem płukania filtrów.

Schemat podłączenia dmuchawy przedstawiono poniżej.

Zastosowano: Zawór zwrotny klapowy bez sprężyny do powietrza np. typ MV 3,0” .

Zawór odwadniający np. GEMU 24V DC NO.

Parametry techniczne dmuchawy:

- Bezolejowa, bocznokanałowa
- wydajności 3,30 - 4,30 m<sup>3</sup>/minutę przy ciśnieniu pracy 0,4bar
- mocy silnika 5,5 kW
- poziomie hałasu max. 75dB
- prędkość obrotowa 2900 1/min
- wyposażona w separator wody po stronie tłocznej
- atest PZH lub równoważny

### 1.15. Agregat sprężarkowy.

Do napowietrzania wody surowej oraz zasilania siłowników pneumatycznych przepustnic, należy zaprojektować zastosowanie sprężarki bezolejowej np. typ SF 4 PACK,  $q=6,6 \text{ dm}^3/\text{s}$ , moc  $P=3,7 \text{ kW}$  ( wersja wygłuszona – 57 dB ).

Agregat sprężarkowy wyposażony w zbiornik 270 dm<sup>3</sup> oraz elektroniczny spust kondensatu EWD50.

Na instalacji sprężonego powietrza do zasilania siłowników pneumatycznych przewidziano montaż rozdzielaczy powietrza (konsoli z rotametrami) do poszczególnych odbiorników oraz siłowników. Dodatkowo zaprojektowano czujnik ciśnienia, powodujący wyłączenie stacji z pracy (za wyjątkiem pomp sieciowych) przy spadku ciśnienia sprężonego powietrza poniżej nastawy na wyłączniku - tzn. poniżej ciśnienia zapewniającego właściwą pracę przepustnic z napędem pneumatycznym (ok. 0,5 MPa). Szczegóły pokazano na schemacie technologicznym.

Źródłem powietrza do napowietrzania wody surowej i napędu pneumatyki jest sprężarka bezolejowa.

Parametry sprężarki projektowanej:

- Bezolejowa,
- wydajności 0,4 m<sup>3</sup>/min (FAD)
- max ciśnienie pracy 8 bar
- mocy silnika 3,7 kW
- poziomie hałasu max. 57dB (wersja w obudowie dźwiękochłonnej)
- atest PZH lub równoważny

### 1.16. Dozowanie podchlorynu sodu – zestaw dozujący.

Do dozowania podchlorynu sodu (NaOCl) w celach dezynfekcyjnych wykorzystany będzie zestaw dozujący np. typ DTS 502 w skład którego wchodzi:

- Pompa dozująca membranowa np. DDC 6-10 AR-PV/T/C-F Q=4 - 10 l/h p=10bar - 1 kpl.  
 - Zbiornik 100 ltr do jw zbiornik przezroczysty - 1 kpl.  
 - zbiornik z wanną przechwytną  
 - pokrywa zbiornika gwintowana bez zamka  
 - mieszadło elektryczne

Stacja dozowania podchlorynu sodu umieszczona w wannie przechwytną wykonanej z PEHD – rozwiązanie systemowe w zakupie razem z zestawem do dezynfekcji.

Pompa dozująca jest zabezpieczona przed suchobiegiem wyłącznikiem poziomu cieczy w zbiorniku 100 l. Praca pompy jest automatyczna oraz jednoczesna z pracą pomp sieciowych. Przewidywana dawka podchlorynu - do 1,5 g/m<sup>3</sup>, stężenie roztworu roboczego do 3 % (30 g Cl<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup>). Dawka podchlorynu, wydajność robocza pompy dozującej oraz stężenie roztworu roboczego zostaną ostatecznie określone podczas rozruchu technologicznego stacji.

Na rurociągu zasilania w wodę filtrów oraz na rurociągu wody uzdatnionej należy wykonać rezerwowe punkty dozowania w postaci muf z przyłączami ½” do ewentualnego dozowania podchlorynu dla celów technologicznych lub serwisowych.

### 1.17. Lampa UV.

W celu ciągłej dezynfekcji wody podawanej do instalacji wodociągowej należy zaprojektować sterylizator do wody pitnej UV.

Parametry: Przepływ nominalny Q=90m<sup>3</sup>/h przy transmisji T<sub>10</sub>=95% i dawce 400 J/m<sup>2</sup>.  
 Urządzenie to będzie zamontowane na wyjściu wody uzdatnionej do sieci za zestawem pompowym II<sup>0</sup>.

### 1.18. Osuszacz powietrza.

Zadaniem tego urządzenia jest obniżenie wilgotności powietrza w pomieszczeniu hali technologicznej stacji celem wyeliminowania wykraplania się pary wodnej na zbiornikach i instalacji, a co za tym idzie, wyeliminowanie korozji urządzeń i konstrukcji i zoptymalizowanie warunków pracy elementów automatyki stacji.

Dobrano 3 osuszacze powietrza np. KT 90 F o parametrach:

P=1,35 W, U=230V

Jest to urządzenie przenośne, sterowane własnym układem pomiaru wilgotności względnej powietrza. Odprowadzenie skroplin bezpośrednio do kanalizacji technologicznej.

Parametry techniczne osuszacza powietrza:

- osuszacz kondensacyjny
- przepływ powietrza min. 750m<sup>3</sup>/h
- wydajność osuszacza 20<sup>0</sup>C/60% : 50l/24h
- moc nie mniejsza niż P=1,35 kW
- wyprowadzenie skroplin do instalacji kanalizacji wewnętrznej,
- zamontowany nastawny higrostat,
- filtr powietrza na wlocie,
- wbudowany licznik godzin pracy,
- wbudowane kółka i uchwyty do transportu.

### 1.19. Ogrzewanie stacji- ogrzewacze.

Do ogrzewania pomieszczeń stacji należy przewidzieć ogrzewacze elektryczne o IP45 w pomieszczeniach wilgotnych. Sterowanie ogrzewaczy regulatorem temperatury w zakresie włączenia  $+8^{\circ}\text{C}$  do  $+26^{\circ}\text{C}$ .

Grzejniki wyposażone w:

- przewód zasilający zakończony wtyczką 16A/250 V /P+N+PE/
- regulator temperatury o zakresie 8-26 °C

### 1.20. Wentylacja SUW.

Należy zaprojektować wentylację dostosowaną do rodzaju pomieszczenia. W pomieszczeniu chlorowni należy zaprojektować wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną z rur spiro AISI 304. W pozostałych pomieszczeniach z rur spiro ocynkowanych.

### 1.21. Instalacje wodociągowe i sprężonego powietrza w budynku SUW.

Rurociągi technologiczne wody surowej, wody uzdatnionej i wody płuczającej oraz powietrza z dmuchawy w budynku SUW należy zaprojektować z rur stalowych nierdzewnych AISI 304 o grubości ścianki min. 2mm. Do połączeń rur nierdzewnych używać kołnierzy, śrub, nakrętek i podkładek ze stali nierdzewnej tego samego typu (AISI 304). W przypadku konieczności połączenia materiałów o różnym potencjale elektrochemicznym (np. stal AISI i żeliwo lub stal czarna ocynkowana) stosować podkładki teflonowe do połączeń śrubowych, a do połączeń kołnierzowych uszczelki z gumy lub elastomeru posiadające atest PZH. Rurociągi wody podposadzkowe należy zaprojektować z rur PEHD PE100 PN10. Łączenie elementów z PEHD metodą zgrzewania czołowego oraz na kołnierze luźne i uszczelki gumowe okrągłe. Rurociągi ze stali nierdzewnej łączyć poprzez spawanie w osłonie bez dostępu tlenu, a spawy wygładzić i wytrawić. Rury należy montować na wspornikach przy pomocy uchwyty do rur, mocowanych do ścian i posadzki. Rozstaw uchwytów maksymalnie co 2,5m. Rury od uchwytów oddylaować gumą. Podpory wykonać z kształtowników (profilu zamkniętych) ze stali nierdzewnej AISI 304.

Rurociągi doprowadzające wodę od kolektora tłoczego pomp sieciowych do instalacji wody użytkowej (woda do umywalek i wc) - należy zaprojektować z rur i kształtek polipropylenowych PP o średnicy zew. 16 mm, łączonych metodą zgrzewania oraz przy pomocy kształtek przejściowych na gwint.

*Na rurociągach wody surowej przed wejściem na filtry, wody uzdatnionej pomiędzy filtrami, a zbiornikiem wody czystej przed i po punkcie włączenia instalacji dezynfekującej oraz na wyjściu z budynku SUW do sieci, zamontować zawody grzybkowe do poboru wody w celu wykonania analizy.*

Rurociągi powietrza do płukania filtrów należy zaprojektować z rury stalowej nierdzewnej AISI 314 Dn80. Instalację sprężonego powietrza doprowadzającą medium do siłowników przepustnic pneumatycznych oraz do napowietrzania wody należy zaprojektować z rur ciśnieniowych PVC-U oraz węży PP. Alternatywnie z PP zgrzewanego.

### 1.22. Instalacje kanalizacyjne w obrysie budynku SUW.

Istniejący budynek technologiczny należy wyposażyć w podposadzkowe instalacje kanalizacyjne:

- odbiór (zrzut) popłuczyn z projektowanych filtrów PVC SN8 litych – kanalizacja technologiczna,
- odbiór z projektowanych przyborów i wpustów ściekowych z rur i kształtek PVC litych.

Kanalizację wykonać rur i kształtek PVC SN8 litych kan.



### **1.23. Instalacje elektryczne.**

Stację uzdatniania wody zasilić w rezerwowe źródło prądu w postaci stacjonarnego agregatu prądotwórczego umieszczonego w pomieszczeniu. Agregat umieszczony w obudowie dźwiękochłonnej. Agregat ma uruchamiać się automatycznie po zaniku prądu z sieci krajowej. Moc agregatu musi być dostosowana do bilansu mocy SUW.

Na działce SUW należy zaprojektować instalację fotowoltaiczną o mocy do 50kW.

### **1.24. Plac technologiczny wewnętrzny oraz chodnik i opaska.**

Należy wykonać plac technologiczny na terenie SUW. Plac w granicach ogrodzenia należy zaprojektować z kostki betonowej, szarej grubości 8cm. Krawędzie drogi obramować krawężnikiem lub opornikiem drogowym ustawianym na ławie i piaskowo-cementowej. Ze względu na powierzchniowe odprowadzenie wód opadowych z terenów utwardzonych, wierzch krawężnika należy posadzić 0,5cm poniżej wierzchu kostki.

Chodniki oraz opaskę wokół budynku wykonać z kostki betonowej, szarej gr. 6cm układanej na podsypce piaskowo-cementowej. Grubość warstwy posypki piaskowo-cementowej 14cm. Szerokość chodnika 1m. Obrzeża chodnikowe układać na podsypce piaskowo-cementowej. Ze względu na powierzchniowe odprowadzenie wód opadowych z terenów utwardzonych, wierzch obrzeża należy posadzić 0,5cm poniżej wierzchu kostki. Dojścia do obiektów technologicznych muszą być połączone ze sobą ciągami komunikacyjnymi.

### **1.25. Ogrodzenie i zagospodarowanie terenu.**

Teren stacji należy zaprojektować ogrodzić za pomocą ogrodzenia panelowego o wysokości całkowitej z podwaliną 2m. Ogrodzenie wykonane w postaci paneli z prętów stalowych ocynkowanych fi 5mm wg rysunku. Słupki ogrodzeniowe należy wykonać w postaci kształtownika stalowego 60x40x2mm ocynkowanego i pomalowanego proszkowo w kolorze zielonym. Słupki przybramowe wykonać z profilu zamkniętego 100x100mm. Słupki zwiężyć daszkiem z tworzywa sztucznego mrozoodpornego. Bramę i furtki wykonać w tym samym systemie. Kolor przęsła i słupków zielony (lub do uzgodnienia z inwestorem). Słupki obsadzić w gruncie na głębokość wg rysunku i obetonować betonem C20/25. Pod przęsłami panelowymi wykonać podwalinę z systemowych elementów prefabrykowanych.

Brama wjazdowa szerokości 5,0m. Furtka wejściowa szerokości 1,0m w świetle przejścia.

Na koniec – po zakończeniu wszystkich robót, należy uporządkować teren, na wolne przestrzenie nawieźć humus i zasiać trawę. Wody opadowe powstające na terenie SUW będą odprowadzane na tereny biologicznie czynne w granicy własnej działki.

## **2.0. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.**

- Teren inwestycji jest objęty Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego.
- Przyjęte rozwiązania technologiczne i techniczne podlegają zatwierdzeniu przez Zamawiającego przed wystąpieniem o pozwolenie na budowę.
- Wszystkie materiały mające kontakt z wodą muszą posiadać stosowny atest PZH.
- Podane w PHU urządzenia są urządzeniami przykładowymi, które można zamienić na urządzenia równoważne o parametrach nie gorszych od podanych w PFU.
- Teren oczyszczalni ścieków tj. działki SUW leżą w obszarze chronionym na podstawie ww. Ustawy o ochronie przyrody – Park Krajobrazowy - Podlaski Przełom Bugu - otulina.

## **3.0. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe.**

Przebudowa SUW z niezbędną infrastrukturą techniczną, zapewni zwiększenie poziomu bezpieczeństwa zbiorowego zaopatrzenia w wodę na terenie gminy.

#### **4.0. Wymagania zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.**

Szczegółowe wymagania dotyczące prac projektowych i wykonawczych zawarto w niniejszym Programie Funkcjonalno-Użytkowym.

*Przygotowanie terenu budowy.*

Podczas prowadzenia robót obiekty oczyszczalni ścieków muszą funkcjonować nieprzerwanie (prowadzenie robót na czynnym obiekcie).

Wykonawca na własny koszt zorganizuje zaplecze budowy w sposób i miejscu nie kolidującym z eksploatacją oczyszczalni ścieków. Wykonawca własnym staraniem i na własny koszt doprowadzi media niezbędne do prowadzenia budowy oraz będzie za zużyte media regulował opłaty. Teren budowy musi być zabezpieczony przed dostępem osób postronnych nie związanych z budową.

Koszt likwidacji zaplecza budowy, uporządkowania terenu, naprawy ewentualnych zniszczeń jest w gestii wykonawcy i na koszt wykonawcy.

Po wykonaniu robót budowlanych wykonawca ma obowiązek teren robót uporządkować.

Przed wbudowaniem materiału budowlanego lub urządzenia wykonawca ma obowiązek wyprzedzająco przedstawić wniosek materiałowy do zatwierdzenia przez zamawiającego.

#### **5.0. Ogólne warunki wykonania i odbioru robót.**

Roboty budowlane związane z przebudową SUW muszą być prowadzone z zachowaniem ciągłości dostawy wody do wodociągu. W tym celu należy zamontować tymczasową stację uzdatniania i dokonać niezbędnych przełączeń. Tymczasową stację należy umieścić na zewnątrz budynku technologicznego oraz zabezpieczyć ją przed warunkami atmosferycznymi (np. umieścić pod namiotem).

Po realizacji przedmiotu zamówienia, jakość wody podawanej do wodociągu gminnego musi spełniać obowiązujące parametry dla wody przeznaczonej do spożycia.

Wszelkie opracowania winny być wykonane zgodnie z warunkami PF-U oraz umowy.

Opracowanie projektowe musi zawierać klauzulę iż zostało wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi, normami i zasadami wiedzy technicznej i jest kompletne z punktu widzenia któremu ma służyć.

Wyroby budowlane, zaprojektowane i użyte do wykonywania robót budowlanych, muszą spełniać wymagania polskich przepisów, a wykonawca robót będzie zobowiązany posiadać dokumenty potwierdzające, że zostały one wprowadzone do obrotu, zgodnie z regulacjami ustawy o wyrobach budowlanych i posiadają wymagane parametry.

Nie dopuszcza się stosowanie wyrobów i urządzeń prototypowych, nie sprawdzonych w warunkach polskich, nie posiadających dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Zastosowane urządzenia muszą posiadać serwis na terenie Polski, muszą być wykonane z materiałów wysokiej jakości, odpornych na warunki i media w których mają pracować. Urządzenia technologiczne muszą charakteryzować się wysoką sprawnością i niską energochłonnością. Urządzenia technologiczne muszą posiadać oznaczenie CE.

Zamawiający przewiduje bieżącą kontrolę wykonywanych robót budowlanych.

Kontroli zamawiającego będą w szczególności poddane:

- **rozwiązania projektowe** zawarte w dokumentacji projektowej, projekty budowlane i wykonawcze - przed ich skierowaniem do wykonawcy robót budowlanych - w aspekcie ich zgodności z programem funkcjonalno-użytkowym oraz warunkami umowy,
- **stosowane gotowe wyroby budowlane**, w odniesieniu do dokumentów potwierdzających ich dopuszczenie do obrotu oraz zgodności parametrów z danymi zawartymi w projektach budowlanych i wykonawczych.

- **wyroby budowlane wytwarzane przez wykonawcę**, w odniesieniu ich zgodności z normami i przepisami.

Dla potrzeb zapewnienia współpracy z wykonawcą i prowadzenia kontroli wykonywanych robót budowlanych oraz dokonywania odbiorów, zamawiający przewiduje ustanowienie osoby upoważnionej do zarządzania realizacją umowy i inspektora nadzoru inwestorskiego w zakresie wynikającym z ustawy Prawo budowlane i postanowień umowy.

Zamawiający ustala następujące rodzaje odbiorów:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór częściowy,
- odbiór końcowy,
- odbiór po okresie rękojmi,
- odbiór ostateczny tj. po okresie gwarancji.

Sprawdzeniu i kontroli będą podlegały:

- użyte wyroby budowlane i uzyskane w wyniku robót budowlanych elementy obiektu w odniesieniu do ich parametrów oraz ich zgodności z dokumentami budowy,
- jakość wykonania robót,
- użyte do wbudowania urządzenia w odniesieniu do ich parametrów oraz ich zgodności z dokumentacją projektową.

## **6.0. Wymagania szczegółowe.**

### **W odniesieniu do przygotowania terenu (robót)**

Teren objęty przedmiotem zamówienia wskazano na Planach orientacyjnych stanowiących załącznik do programu funkcjonalno-użytkowego.

### **W odniesieniu do architektury**

Ze względu na specyfikę zamówienia nie zgłasza się specjalnych wymagań w odniesieniu do architektury.

### **W odniesieniu do konstrukcji**

Wszelkie konstrukcje żelbetowe muszą być wodoszczelne. Powierzchnie betonowe muszą być gładkie i nie zawierać raków. Obiekty budowlane muszą być zaprojektowane zgodnie z wymaganiem Polskich Norm oraz przepisów szczegółowych - warunków technicznych.

### **W odniesieniu do instalacji**

Rurociągi technologiczne wody, w studniach głębinowych Nr 1 i Nr 2 wykonać z AISI 304.

Rurociągi międzyobiektywne wody wykonać z rur wodociągowych PEHD PE100 PN10.

Rurociągi międzyobiektywne kanalizacji wykonać z rur kanalizacyjnych PVC lite SN8.

Rurociągi technologiczne wody, powietrza w budynku SUW wykonać z AISI 304.

Rurociągi technologiczne wody, w zbiorniku wody uzdatnionej wykonać z rur wodociągowych PEHD PE100 PN10.

Łączenie rurociągów PEHD metodą zgrzewania doczołowego.

Armatura zaporowa i zwrotna musi być przystosowana do transportowanego medium oraz ciśnienia.

W przypadku kolizji sieci z innymi sieciami lub urządzeniami projekt winien szczegółowo opisywać sposób rozwiązania i zabezpieczenia kolizji.

**W odniesieniu do wykończenia obiektu**

Prace wykończeniowe będą realizowane zgodnie z projektem technicznym, zaaprobowanym przez Zamawiającego.

**W odniesieniu do zagospodarowania terenu**

Po wykonaniu robót, należy teren należy uporządkować.

**7. CZĘŚĆ INFORMACYJNA.****7.1. Informacje ogólne.**

Wykonawca jest zobowiązany wykonać przedmiot zamówienia spełniając wymagania ustawy Prawo budowlane i innych ustaw oraz rozporządzeń, Polskich Norm, zasad wiedzy technicznej i sztuki budowlanej.

Zamawiający informuje również, że jest zobowiązany stosować reguły wynikające z ustawy Prawo zamówień publicznych.

Ponadto zamawiający zobowiązuje wykonawcę do pozyskania dokumentów:

- warunków technicznych,
- badań geologicznych,
- uzyskania odpowiednich decyzji administracyjnych stanowiących podstawę projektowania i budowy, a w szczególności:
  - a) aktualnych map do celów projektowych w skali 1:500
  - b) badań geologicznych,
  - c) uzgodnień dokumentacji projektowej,
  - d) decyzji pozwolenia na budowę - w imieniu zamawiającego,
  - e) decyzji pozwolenia na użytkowanie (o ile będzie wymagana) – w imieniu zamawiającego.
  - f) Decyzji odbioru urządzeń przez UDT.

**7.2. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów oraz oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.**

- Inwestor posiada prawo własności do terenu przeznaczonego pod przebudowę SUW w m. Platerów
- Teren oczyszczalni SUW w m. Platerów leży w obszarze chronionym na podstawie ww. Ustawy o ochronie przyrody – Park Krajobrazowy - Podlaski Przełom Bugu - otulina.
- Działki SUW w miejscowości Platerów są objęte ustaleniami Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego.

**7.3. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego.**

**Dokumentacja projektowa musi spełniać aktualne, obowiązujące przepisy Prawa Budowlanego, przepisy techniczno-budowlane, przepisy związane i obowiązujące normy, w tym m.in.**

1. Ustawa Prawo Budowlane.
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
3. Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie metod i podstaw kosztorysowania obiektów i robót budowlanych.

4. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.
5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie rodzajów i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie.
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
7. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.
8. Ustawa O zamówieniach publicznych.
9. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego.
10. Ustawa Prawo ochrony środowiska.
11. Ustawa Prawo geodezyjne i kartograficzne.
12. Normy Polskie i zharmonizowane normy UE.

#### **7.4. Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych.**

- Plan orientacyjny obejmujący teren przedsięwzięcia - załączono do PF-U.
- Pozwolenie wodnoprawne na pobór wód podziemnych z ujęcia wody w Platerowie gmina Platerów z 2 studni głębinowych dla potrzeb wodociągu grupowego oraz odprowadzanie wód popłucznych do ziemi.

SPECJALNOŚĆ	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIEŃ	DATA	PODPIS
<b>PROJEKTANT</b> INST. SANITARNE	Mgr inż. Paweł Roliński	GPB.7342/13/98 MAZ/IS/2348/01	04.2022r	