

**PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCYJNO-USŁUGOWE**  
**„HYDROL s.c.” PRACOWNIA PROJEKTOWA**  
20-723 Lublin ul. Łukowska 12      tel. (81) 526-88-31; 607 384 699

NAZWA OPRACOWANIA:

**PRZEBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY**

**W M. BORYSÓW – BAŁTÓW GM. ŻYRZYN**

Numery ewidencyjne działek:

- jednostka ewidencyjna: 061411\_Żyrzyn ; obręb : 061411\_2.0001 Bałtów  
dz. nr ewid. 6512/4

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:

**1. STACJA UZDATNIANIA WODY - XXX**

**2. SIECI WODOCIĄGOWE Z PRZYŁĄCZAMI - XXVI**

NAZWA I KODY ROBÓT WEDŁUG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ (CPV):

**1. ZAKŁADY UZDATNIANIA WODY PITNEJ - 45252126-7**

**2. ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BUDOWY WODOCIĄGÓW I RUROCIĄGÓW DO  
ODPROWADZENIA ŚCIEKÓW - 45231300-8**

NAZWA I ADRES ZAMAWIAJĄCEGO:

**GMINA ŻYRZYN**

**24-103 Żyrzyn**

NAZWA OPRACOWANIA:

**1. PROJEKT BUDOWLANY**

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU BUDOWLANEGO:

**3. PROJEKT TECHNICZNY**

UWAGA: PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU I PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY STANOWIĄ ODRĘBNE ZAŁĄCZNIKI

UWAGA: UZGODNIENIA, OPINIE, POZWOLENIA ORAZ ZAŁĄCZNIKI FORMALNE ZNAJDUJĄ SIĘ W PROJEKCIE ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Projektant branży sanitarnej: **inż. Stanisław Jakubowski** upr. nr. 1179/Lb/80 w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji sanitarnych bez ograniczeń

Sprawdzający branży sanitarnej: **inż. Zygmunt Moskal** upr. nr. 2132/Lb/73 w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji sanitarnych bez ograniczeń

LUBLIN    23 grudnia 2021 r

# SPIS TREŚCI

## *I Część opisowa – projekt techniczny*

1. Podstawa opracowania	str 4
2. Materiały wyjściowe	4
3. Określenie [przedmiotu zamówienia]	5
3.1. Zapotrzebowanie na wodę	5
3.1.1. Zapotrzebowanie na wodę bytowo – gospodarczą	5
3.1.2. Zapotrzebowanie na wodę p. pożarową	6
3.2. Schemat technologiczny	6
3.3. Określenie wydajności SUW	6
4. Koncepcja przebudowy SUW	8
4.1 Ogólny opis projektowanej inwestycji	8
4.2. Ujęcie wody	9
4.3 Urządzenia technologiczne w SUW – obliczenia i dobór	13
4.3.1 Aeracja ciśnieniowa	13
4.3.2 Filtracja ciśnieniowa	16
4.3.3 Regeneracja zestawu filtracyjnego	21
4.3.4 Odstojnik popłuczyn	22
4.3.5 Pompownia– zestaw hydroforowy z pompą płuczną	22
4.3.6 Dezynfekcja wody	21
4.3.7 Opomiarowanie przepływu wody	25
4.3.8 Przepustnice	25
4.3.9 Odpowietrzniki	25
4.3.10 Szafa przygotowania powietrza do aeracji i siłowników	26
4.3.11 Szafa technologiczna	28
4.3.12 Zestawienie urządzeń technologicznych	29
4.3.13 Załącznik - wykaz urządzeń równoważnych	30
5 Instalacje sanitarne wewnętrzne .	33
5.1 Instalacja wod-kan	33.
Wentylacja	33
5.3. Ogrzewanie	34
6. Przewody technologiczne zewnętrzne	34
7. Zbiornik wyrównawczy	35
8. Warunki techniczne wykonania i odbioru	36
9. Wytyczne zabezpieczeń antykorozyjnych	36
10 Opis procesów technologicznych	36
11. Stan prawny	37
12. Warunki BHP	37
13. Obszar oddziaływania obiektu budowlanego	38
14. Warunki realizacji przedsięwzięcia	38
15. Uwagi końcowe	41

## *II . Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia*

str 42 –44

### *III . Część graficzna*

1. Orientacja
2. Plan zagospodarowania terenu SUW
- 3 Schemat technologiczny SUW - modernizacja
- 4 Rzut i przekroje SUW
- 5 Obudowa studni S1 i S2 typu „LANGE” – uzbrojenie technologiczne
6. Zbiornik wody pitnej V=150 m<sup>3</sup>
- 7 Profile podłużne przewodów technologicznych
- 8 Profil studni nr 1
9. Profil studni nr 2

### *IV. Załączniki tekstowe*

- decyzja pozwolenia wodnoprawnego z dnia 28.11.2016 r znak SR.6341.32.2016ALE
- decyzja odnośnie zatwierdzenia zasobów wód podziemnych
- mapa ewidencyjna działki SUW w Borysowie
- analizy wody
- Opinia sanitarna dotycząca pozytywnego uzgodnienia dokumentacji projektowej przebudowy stacji wodociągowej w m. Borysów wydana przez Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego w Puławach

#### **Uprawnienia budowlane i zaświadczenia LOIIB:**

- Stwierdzenie przygotowania zawodowego do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie inż. Stanisława Jakubowskiego nr 1179/Lb/80 z dnia 16.08.1980 r. wydane przez Urząd Wojewódzki w Lublinie
- Uprawnienia budowlane inż. Zygmunta Moskala w specjalności instalacje i urządzenia sanitarne nr 2132/Lb/73 z dnia 19.12.1973 r. wydane przez Urząd Wojewódzki w Lublinie Wydział Gospodarki Przestrzennej, Geologii i Ochrony Środowiska
- Zaświadczenie wydane przez Lubelską Okręgową Izbę Inżynierów Budownictwa nr LUB/IS/2235/01 Stanisława Jakubowskiego
- Zaświadczenie wydane przez Lubelską Okręgową Izbę Inżynierów Budownictwa nr LUB/IS/2135/01 Zygmunta Moskala
- oświadczenie zgodne z art. 20 ust. 4 Ustawy Prawo Budowlane (t.j. Dz. U. 2020 poz. 1333)

# OPIS TECHNICZNY PRZEBUDOWY STACJI UZDATNIANIA WODY

## 1. Podstawa i zakres opracowania

- Umowa z dnia 31.08.2021 r zawarta pomiędzy Gminą Żyrzyn a P.P.U. "HYDROL" s.c - Pracownia Projektowa w Lublinie .

Opracowanie dotyczy, przebudowy stacji uzdatniania wody dla potrzeb odbiorców korzystających z wodociągu grupowego BAŁTÓW.

## 2. Materiały wyjściowe

Do opracowania wykorzystano :

- miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego gminy Żyrzyn– przyjęty uchwałą Rady Gminy Żyrzyn nr XIII/69/2003 z dnia 29 grudnia 2003 r . (Dz.Urz. Woj. Lub. nr. 39 poz.861 z dnia 10 marca 2004 r.)
- dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby eksploatacyjne ujęcia wód podziemnych z utworów kredowych dla wodociągu Borysów – Bałtów gm. Żyrzyn– studnia podstawowa S1
- decyzja zatwierdzająca zasoby wód podziemnych wydana przez Wojewodę Lubelskiego znak OS.VII.8533/12/90 z dnia 26.03.1990 r przy wydajności 45.0 m<sup>3</sup>/h i depresji S=1,4 m dla potrzeb wodociągu wiejskiego we wsi Bałtów gm. Żyrzyn.
- decyzja nr 4738 pozwolenia wodno-prawnego na pobór wód podziemnych z utworów kredowych i odprowadzenie popłuczyn dla stacji uzdatniania wody zlokalizowanej m. Borysów gm. Żyrzyn na potrzeby wodociągu grupowego Bałtów wydana 28.11.2016 r znak SR 6341.32.2016.ALE przez z Starostę Puławskiego
- mapa sytuacyjno-wysokościowa 1: 500 dla celów projektowych
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994r. (tekst jednolity Dz. U. 2020 poz. 1333)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2020 poz. 1609)
- inne rozporządzenia i przepisy przywołane w treści projektu
- operat wodnoprawny na pobór wód podziemnych z ujęcia zlokalizowanego w miejscowości Borysów dla potrzeb wodociągu wiejskiego BAŁTÓW oraz na odprowadzenie wód popłucznych ze stacji uzdatniania wody do rowu melioracyjnego

- inne rozporządzenia i przepisy przywołane w treści projektu
- Wypis, wyrys z miejscowego planu zagospodarowania gminy Żyrzyn
- Wypis z wpwidency gruntów
- Wyniki badań i analizy wody
- Mapa sytuacyjno - wysokościowa terenu inwestycji w skali 1: 500
- Obowiązujące przepisy i normatywy .
- Wizja lokalna w terenie

### **3.Określenie przedmiotu zamierzenia budowlanego**

W m. Borysów – Bałtów istnieje stacja wodociągowa, która pracując w układzie jednostopniowego pompowania, na bazie ujęcia wody i poprzez sieci wodociągowe z przyłączami zaopatruje w wodę miejscowości : Bałtów i Borysów .

Łączna ilość przyłączy wynosi 239 szt z których korzysta 836 osób .

Z uwagi na konieczność poprawy funkcjonowania SUW i pewności zaopatrzenia odbiorców w wodę również w okresach zwiększonego jej poboru w okresie wiosenno - letnim , konieczna jest przebudowa polegająca na :

- zmianie układu technologicznego na dwustopniowy
- budowie zbiornika wyrównawczego  $V=150\text{ m}^3$
- wymianie zestawu hydroforowego
- wykonaniu niezbędnych przewodów technologicznych zewnętrznych
- wykonaniu instalacji fotowoltaicznej
- wymiana instalacja zasilania , automatyki i sterowania

Ponadto istniejące ogrodzenie i utwardzenie dróg i placów ulegnie wymianie .

#### **3.1. Zapotrzebowanie na wodę**

##### **3.1.1. Zapotrzebowanie bytowo - gospodarcze .**

Wodociąg grupowy Borysów – Bałtów zaopatruje w wodę dla potrzeb socjalno bytowych i gospodarczych mieszkańców z terenu wsi Borysów i Bałtów .

Ponadto wodociąg ten ma stanowić awaryjne zasilanie odbiorców sąsiedniego wodociągu Żyrzyn .

Łączna ilość przyłączy wynosi 239 szt z których korzysta 836 osób .

Zapotrzebowanie na wodę bytowo – gospodarczą ustalone w w/w pozwoleniu wodnoprawnym z dnia 28.11.2016r . wynosi:

$$Q_{\text{śr dob.}} = 187,62 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max godz.}} = 23,45 \text{ m}^3/\text{h} - \text{pobór ze studni}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 68481,00 \text{ m}^3/\text{r}$$

Zapotrzebowanie na wodę p. pożarową ustalono na  $5 \text{ dm}^3/\text{s}$  według Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.07.2009 r w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych § 4 punkt 1 (Dz. U. nr.124 poz. 1030 z 2009 r.).

W/w ilości wody wystarczają na zaspokojenie potrzeb aktualnych i do czasu obowiązującego pozwolenia wodno-prawnego

Wydajność zainstalowanych urządzeń jest większa dla zapewnienia pokrycia zapotrzebowani pożarowego i pozwala na pokrycie zwiększonego zapotrzebowanie jakie może wystąpić w perspektywie, jednak wymaga to zmiany pozwolenia wodnoprawnego .

### 3.2.Schemat technologiczny

Stacja wodociągowa po dokonanej przebudowie będzie pracowała w układzie dwustopniowego pompowania tzn. pompa głębinowa zamontowana w studni S1 lub S2 podawać będzie wodę poprzez aerator i zespół filtrów do zbiorników wyrównawczych i dalej pompami II stopnia do sieci zewnętrznej. Układ taki jest możliwy z uwagi na to, że ilość wody w ujęciu jest wystarczająca dla pokrycia wszystkich potrzeb, a jej jakość będzie spełniała wymogi stawiane wodzie przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Woda w razie potrzeby będzie dezynfekowana wodnym roztworem podchlorynu sodu lub ultrafioletem lampą UV .

### 3.3.Określenie niezbędnej wydajności stacji wodociągowej

Wydajność stacji w układzie dwustopniowego pompowania wody, dla pokrycia zapotrzebowanie na wodę według p. 3.1. przyjęto w wysokości:

I stopień pompowania – wydajność ujęcia wody –  $23,45 \text{ m}^3/\text{h} = 6,5 \text{ dm}^3/\text{sek}$  (ze studni S1 lub przemiennie ze studni S2)

II stopień pompowania –  $(187,62 \cdot 1,4 \cdot 2,5) : 24 + 18,0 = 45,4 \text{ m}^3/\text{h} = 12,6 \text{ dm}^3/\text{s}$

Linie ciśnienia pracy stacji ustala się na wartość  $50 \text{ m H}_2\text{O}$  czyli  $204 \text{ m n.p.m.}$

Zapotrzebowanie podczas pożaru :  $66,6 \cdot 0,15 + 36,0 = 46,0 \text{ m}^3/\text{h}$

Zatwierdzone zasoby eksploatacyjne studni decyzją Urzędu Wojewódzkiego w Lublinie z dnia 26.03.1990 r znak OS.VII.8533./12/90 ze studni głębinowej nr 1 wynoszą  $45 \text{ m}^3/\text{h}$  przy depresji 1,4 m zasięgu leja depresyjnego 80 m.

Studnia głębinowa S2 posiada zasoby eksploatacyjne  $42 \text{ m}^3/\text{h}$  przy depresji 1,65 m i zasięgu leja  $R=72 \text{ m}$ .

Pozwolenie wodno-prawne cytowane wyżej określa jego ważność do dnia 31.12.2036r.

Te ilości wody pokrywają potrzeby odbiorców wodociągu. Potwierdzeniem tego są odczyty wodomierzy w stacji wodociągowej.

Poniżej przedstawiono wielkości zużycia wody w roku 2020 .dla 836 Mk i 239 szt przyłączy .:

- roczne zużycie wody 2020 r. wynosiło  $30848 \text{ m}^3$  co daje średnio  $84,5 \text{ m}^3/\text{dobę}$  czyli  $101 \text{ dm}^3/\text{d}$  Mk i  $353 \text{ dm}^3/\text{przyłącze}$ .
- zużycie maksymalne dobowe nie przekraczało  $180 \text{ m}^3/\text{d}$

Z powyższego widać, że zużycie wody nie przekracza wartości rocznej i średniej dobowej zawartych w aktualnie obowiązującym pozwoleniu wodnoprawnym. W miesiącach o najwyższym poborze maksymalne dobowe zużycie może przekroczyć nawet 40 % średnie wielkości określone w pozwoleniu wodnoprawnym . Średnie dobowe zużycie nie przekracza  $84,5 \text{ m}^3/\text{d}$ , na co dopuszcza aktualne pozwolenie wodnoprawne..

Powyższe ilości uwzględniają potrzeby występujących na terenie wodociągu obiektów publicznych i związanych z obsługą ludności jak szkoła, sklep, remiza oraz wzrost zużycia po wybudowaniu kanalizacji zbiorczej.

Dla doboru urządzeń w ramach przebudowy SUW przyjmuje się :

$$Q_{\max h} = 23,45 \text{ m}^3/\text{h} = 0,0065 \text{ m}^3/\text{sek.} \quad \text{ze studni S1 lub S2}$$

$$Q_{\text{śr dob}} = 187,62 \text{ m}^3/\text{dobę}$$

$$Q_{\max d} = 187,62 \cdot 1,4 = 262,6 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\max h} = 262,6 \cdot 2,5/24 = 27,3 \text{ m}^3/\text{h}$$

uwzględniając ewentualny pobór wody na cele pożarowe maksymalna wydajność zestawu hydroforowego powinna wynosić przynajmniej :

$$Q_{h \max} = 27,3 + 18,0 = 45,3 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{dop./rok}} = 68481 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Wielkości te nie przekraczają zatwierdzonych zasobów wodnych ujęcia :

studnia nr 1      $Q = 45 \text{ m}^3/\text{h}$    przy  $S = 1,40 \text{ m}$  .

studnia nr 2      $Q = 42 \text{ m}^3/\text{h}$    przy  $S = 1,65 \text{ m}$

Sieć wodociągowa została zwymiarowana z uwzględnieniem rozbioru pożarowego na poszczególnych jej końcówkach . Zapas wody pożarowej zgromadzony będzie w projektowanym zbiorniku wyrównawczym  $V = 150 \text{ m}^3$  .

#### **4. Koncepcja przebudowy stacji uzdatniania wody dla potrzeb wodociągu grupowego Borysów – Bałtów .**

##### **4.1    Ogólny opis projektowanej inwestycji**

Projektowana modernizacja stacji wodociągowej konieczna jest z uwagi na problemy z uzyskaniem odpowiedniej ilości i jakości wody w okresie suszy i oraz znacznym zużyciem technicznym zainstalowanych urządzeń .

Stacja uzdatniania wody zlokalizowana jest na działce położonej w miejscowości Borysów oznaczonej numerem ewidencyjnym 512/4 stanowiącej własność Gminy Żyrzyn.

Wodociąg wykorzystuje dwie studnie głębinowe oznaczone nr 1 i 2 , które mają pracować naprzemiennie .

Obecny wodociąg pracuje w układzie jednostopniowego pompowania wody, czyli pompa głębinowa tłoczy wodę przez aerator i odżelaziacze do sieci rozdzielczej. i przyłączy .

W razie potrzeby woda może być dezynfekowana za pomocą chloratora na wodny roztwór podchlorynu sodu podawany do przewodu tłocznego od odżelaziaczy do zbiorników wyrównawczych . lub przez lampę UV.

Zbiornik zapewnia wymagany czas kontaktu roztworu podchlorynu sodu z wodą pitną oraz zapewni zapas wody p. pożarowy oraz zapas wyrównawczy na okresy szczytowego rozbioru w ciągu doby.



Obecnie istnieje jednostopniowy układ pompowania wody, który zapewnia pokrycie potrzeb bytowo - gospodarczych i pożarowych .

Do napowietrzania wody w procesie uzdatniania i uzupełniania poduszki powietrznej w zbiornikach zestawu hydroforowego oraz napędu pneumatycznego przepustnic ma służyć sprężarka powietrza bezolejowa ze zbiornikiem wyrównawczym o poj. 250 dm<sup>3</sup>.

Zgodnie z dokumentacją hydrogeologiczną zatwierdzona wydajność ujęcia dla potrzeb wodociągu wynosi:  $Q = 45,0 \text{ m}^3/\text{h}$  przy  $S = 1,4 \text{ m}$

Wydajności eksploatacyjne poszczególnych studni wynoszą :

studnia nr 1  $Q = 45 \text{ m}^3/\text{h}$  przy  $S = 1,40 \text{ m}$

studnia nr 2  $Q = 42 \text{ m}^3/\text{h}$  przy  $S = 1,65 \text{ m}$

Wydajności te pokrywają maksymalne godzinowe zapotrzebowanie wody przy zastosowaniu zbiornika wyrównawczego .

Dla potrzeb odbiorców wody objętych projektowanym wodociągiem wystarcza w zupełności praca jednej pompy głębinowej z wykorzystaniem pojemności retencyjnej zbiorników wyrównawczych. Druga studnia stanowi rezerwę i będzie pracować na przemian ze studnią podstawową

## **4.2 Ujęcie wody**

Dla pokrycia maksymalnego zapotrzebowania docelowego odbiorców wody objętych projektowanym wodociągiem wydajność pompy głębinowej przy wykorzystaniu pojemności retencyjnej zbiornika nie powinna przekraczać zatwierdzonych zasobów i wielkości określonej w pozwoleniu wodnoprawnym tj. 23,45 m<sup>3</sup>/h.

Wydajność ujęcia na potrzeby wodociągu powinna wynosić :

$$q = \frac{187,62 \text{ m}^3/\text{d}}{8 \text{ h/d}} = 23,45 \text{ co jest zgodne z z pozwoleniem w-p}$$

Z powyższego wynika, że zarówno studnia nr 1 jak nr 2 jest w stanie pokryć obecne maksymalne zapotrzebowanie dobowe wody.

Projektowane urządzenia uzdatniania wody zainstalowane będą w istniejącym na terenie ujęcia budynku ..

Wydajność ta poprzez wydłużenie czasu pracy ujęcia pozwoli w przyszłości na zaspokojenie zwiększonych potrzeb odbiorców wody korzystających z wodociągu Borysów – Bałtów bez konieczności przebudowy stacji wodociągowej .

Większy pobór wody z ujęcia wymagał będzie zmiany pozwolenia wodnoprawnego dlatego wydajność pompy głębinowej należy ograniczyć do 23,45 m<sup>3</sup>/h przez przydławienie zasuwy w obudowie studni .

#### - studnia głębinowa S1

Pompę głębinową w studni dobrano dla następujących warunków :

- wydajność 23,45 m<sup>3</sup>/h = 6,5 dm<sup>3</sup>/min
- rzędna terenu - 154,40 m n.p.m
- rzędna statycznego lustra wody - 133,40 m n.p.m.
- depresja przy Q = 23,45 m<sup>3</sup>/h - 1,00 m
- rzędna dynamicznego lustra wody - 132,40 m n.p.m.
- rzędna wylotu do zbiornika - 161,50 m n.p.m.
- opory na przewodzie tłocznym - 1,00 m sł.w.
- opory na odżelaziaczach - 5,00 m sł.w.
- opory na wodomierzu - 1,00 m sł.w.
- ciśnienie wylotowe - 5,00 m sł.w.

$$H_m \text{ min} = 161,50 - 132,40 + 1,0 + 5,0 + 1,0 + 5,00 = 41,10 \text{ m sł.w.}$$

Dla powyższych warunków dobrano pompę głębinową z silnikiem o mocy 7,5 kW i następującej charakterystyce :

Q m <sup>3</sup> /h	0,0	5,0	12,0	15,0	20,0	25,0	30,0	35,0	38,0
Q dm <sup>3</sup> /min	0	83	200	250	333	417	500	583	633
H <sub>m</sub> m sł.w.	70	69	68	67	63	58	51	43	38

Pompa powinna być zatopiona na głębokości 12 m poniżej terenu a jej wydajność wyregulowana na 23,45 m<sup>3</sup>/h przez przydławienie zasuwy w obudowie studni o ca 19 m sł.w. aby nie przekraczać wielkości zatwierdzonej w pozwoleniu wodnoprawnym.

- **studnia głębinowa S2**

Pompę głębinową w studni dobrano dla następujących warunków :

- wydajność 23,45 m<sup>3</sup>/h = 6,5 dm<sup>3</sup>/min
- rzędna terenu - 154,40 m n.p.m
- rzędna statycznego lustra wody - 129,72 m n.p.m.
- depresja przy Q = 23,45 m<sup>3</sup>/h - 1,00 m
- rzędna dynamicznego lustra wody - 128,72 m n.p.m.
- rzędna wylotu do zbiornika - 161,50 m n.p.m.
- opory na przewodzie tłocznym - 1,00 m sł.w.
- opory na odżelaziaczach - 5,00 m sł.w.
- opory na wodomierzu - 1,00 m sł.w.
- ciśnienie wylotowe - 5,00 m sł.w.

$$H_m \text{ min} = 161,50 - 128,72 + 1,0 + 5,0 + 1,0 + 5,00 = 44,78 \text{ m sł.w.}$$

Dla powyższych warunków dobrano pompę głębinową z silnikiem o mocy 7,5 kW i następującej charakterystyce :

Q m <sup>3</sup> /h	0,0	5,0	12,0	15,0	20,0	25,0	30,0	35,0	38,0
Q dm <sup>3</sup> /min	0	83	200	250	333	417	500	583	633
H <sub>m</sub> m sł.w.	70	69	68	67	69	58	51	43	38

Pompa powinna być zatopiona na głębokości 12 m poniżej terenu a jej wydajność wyregulowana na 23,45 m<sup>3</sup>/h przez przydławienie zasuwy w obudowie studni o ca 15 m sł.w. aby nie przekraczać wielkości zatwierdzonej w pozwoleniu wodnoprawnym.

. Przewody tłoczne wykonane zostaną z rur nierdzewnych 1.0401 łączonych na kołnierze . Kołnierze i śruby , podkładki, nakrętki: ze stali nierdzewnej,

Studnie mają wykonane podziemne obudowy z kręgów betonowych  $\phi$  1600 mm o głębokości 2,5 m, której płyta stropowa wyniesiona jest ca 0,2 m ponad teren .

Obudowa przykryta płytą betonową z dwoma włazami .

Obudowy te zostaną rozebrane i zastąpione kompletnymi obudowanymi naziemnymi typu „LANGE” .

W obudowie studni uzbrojenie przewodu tłoczego stanowią: wodomierz, zasuwa, zawór zwrotny oraz kurek do pobierania prób wody i manometr tarczowy .

Woda ma spełniać warunki stawiane wodzie pitnej wg rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2017 poz. 2294).

Wydajność pompy głębinowej ma być wyregulowana na 23,45 m<sup>3</sup>/h .

Sterowanie pompy głębinowej będzie odbywać się za pomocą czujnika poziomu wody w zbiorniku wyrównawczym, przekazującego dane do głównej szafy sterującej

Zabezpieczenie przed suchobiegiem przy pomocy czujnika lustra wody zatopionego w studni na głębokości min. 0,5 m mniejszej niż sito wlotowe pompy głębinowej .

Zgodnie z dokumentacją hydrogeologiczną opracowaną dla przedmiotowej studni strefa ochrony sanitarnej bezpośrednia wynosi min 8,0 m, licząc od osi studni i wyznaczona jest przez ogrodzenie stacji wodociągowej .

Z przeprowadzonej analizy w w/w dokumentacji hydrogeologicznej studni wynika , że nie ma potrzeby ustanowienia strefy ochrony sanitarnej pośredniej .

Warstwa wodonośna przykryta jest 3 metrową warstwą nieprzepuszczalnych utworów w postaci gliny i pyłu , które skutecznie izolują od wpływu ewentualnych zanieczyszczeń zewnętrznych .

Studnie mają pracować naprzemienne co zostało uwzględnione w automatyce sterowania pracą SUW .

Woda wg analiz fizykochemicznych wykonanych przez Laboratorium SGS Polska w Pszczynie. wymaga uzdatniania pod względem fizykochemicznym z uwagi na zwiększoną zawartość związków żelaza i manganu .

Pod względem bakteriologicznym woda odpowiada warunkom stawianym wodzie pitnej wg rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2017 poz. 2294). Wydajność pomp w studni nr 1 i nr 2. ma być wyregulowana na 23,45 m<sup>3</sup>/h Studnie mają pracować naprzemiennie .

#### **4.3. Urządzenia technologiczne w hydroforni.**

Urządzenia w istniejącej stacji uzdatniania składają się z :

- filtry ciśnieniowe
- hydrofory
- chlorator
- sprężarka

Przyjęto zastosowanie następującego układu technologicznego:

- aeracja – napowietrzanie w aeratorze ciśnieniowym o czasie przetrzymania minimum 180 sekund, ilość powietrza 10% natężenia przepływu wody,
- filtracja jednostopniowa – odżelazianie na złożu kwarcowym i katalitycznym z prędkością filtracji  $v_f < 8,0$  m/h,
- retencja wody w zbiorniku retencyjnym
- pompownia II stopnia – pompowanie wody do sieci wodociągowej

##### **4.3.1 Aeracja ciśnieniowa - napowietrzanie wody surowej.**

W pierwszej kolejności woda surowa poddana zostanie procesowi intensywnego napowietrzania w centralnym zestawie napowietrzającym, który zastąpi dotychczasowy system napowietrzania inżektorowego i zbiornik reakcji. W wyniku napowietrzania nastąpi utlenienie znajdujących się w wodzie związków żelaza i manganu oraz usunięcie części zawartych w wodzie związków gazowych. Przyjęto ciśnieniowy system napowietrzania wody ze złożem z pierścieniami oraz wymuszonym przepływem powietrza. W celu eliminacji mgły pochodzącej z powietrza kierowanego do procesu napowietrzania należy zamontować mechaniczne automatyczne filtry oraz odwadniacze. Dla natężenia przepływu  $Q = 23,45$  m<sup>3</sup>/h projektuje się czas kontaktu co najmniej 180 sekund. Ilość powietrza niezbędna do aeracji wynosi 10% natężenia przepływu wody.

Wymagana objętość zestawu napowietrzającego wyniesie:

$$V = Q * t_{zal} = [23,45 / 3600] * 180 = 1,7 m^3$$

Proces napowietrzania przebiegał będzie w zestawie napowietrzającym o średnicy Dn=1000 mm i objętości V=1,7 m<sup>3</sup>.

Rzeczywisty czas kontaktu wyniesie:

$$t = \frac{V}{Q} = \frac{1,7}{23,45 / 3600} = 260[s] \geq 180[s]$$

Zestaw napowietrzający ZN 1000 składa się z następujących elementów:

- Aeratora ciśnieniowego z stali czarnej średnicy D=1000 mm,
- Powłoka zewnętrzna i wewnętrzna EPX1
- Powłoka EPX1 jest dwuskładnikową bezrozpuszczalnikową, bezszwową (nie zawiera substancji lotnych) powłoką wysokiej jakości stosowana na powierzchni stalowe

Typ EPX1/ Ral 5015, grubości 1000 micrometrów. Powłoka nakładana natryskowo elastomerem polimocznikowym, przy ciśnieniu min 150-200 BAR utwardzana chemicznie i termicznie (spełnione oba warunki) powłoka nie utlenia się powłoka odporna na zarysowania, elastyczna i sprężysta EPX1 jest, trudnościeralnym pokryciem o strukturze drobno porowatej odpornym na agresywne substancje chemiczne np: rozcieńczone ługi, kwasy, alkohol, detergenty, paliwa i inne ropopochodne, oczywiście na wodę morską również. Powierzchnie stalowe powinny być odtłuszczone i oczyszczone mechanicznie (do SA2 Å"). Powłoka ma tworzyć jednolitą, monolityczną warstwę, szczelną i dobrze przylegającą do podłoża tworząc membranę izolacyjną (nie dopuszcza się wykonania urządzeń z miejscami niedostępnymi dla prawidłowego wykonania powłoki- np: wycięcia okienek na nogach, montaż tabliczek producenta).

Wytrzymałość :

Właściwości fizyczne powłoki:

Wytrzymałość na rozciąganie po 24h min. 16 MPa EN ISO 527

Wydłużenie przy zerwaniu po 24h min. 400 % EN ISO 527

Wytrzymałość na rozciąganie (min) 22 MPa EN ISO 527

Wydłużenie przy zerwaniu(min) 450% EN ISO 527

Przyczepność do stali powyżej 5 MPa EN ISO 4624

Twardość Shore'a 96A, 45D EN ISO 868

Ścieralność (indeks Tabera, 1000g/1000 cykli, koła H22). poniżej 100mg EN ISO 5470-1

Mostkowanie rys (-20°C) Klasa A5 (>2.5 mm) EN 1062-7

Nasiąkliwość wodą (7 dni) do 2%

- Wykonanie aeratora: okna w nogach, mocowanie elementów zewnętrznych zapewniające prawidłowe wykonanie powłok właz na windzie, części ruchome, pokrywy włazów cynkowane, wziernik 150 mm cynkowany.
- Odpowietrznika ze stali nierdzewnej
- 1 właz boczny rewizyjny z windą
- Złoże w postaci pierścieni VSP,
- przepustnic w obudowie epoksydowanej GGG50 z napędami ręcznymi,
- Orurowania – rur i kształtek ze stali 304/304L; Kołnierze ze stali 304/304L; Śruby, podkładki, nakrętki: ze stali 304/304L,
- Konstrukcji wsporczej ze stali ze stali 304/304L wraz z obejmami ze stali ze stali 304/304L,
- Niezbędnych przewodów elastycznych,
- Manometr,
- Zawór bezpieczeństwa,
- Zawory czerpalne.

Zalecana ilość powietrza doprowadzanego do zestawu napowietrzającego wynosi 10% natężenia przepływu wody tj.  $10\% \cdot 26,0 = 2,6 \text{ m}^3/\text{h}$ . W oparciu o powyższe dobrano sprężarkę bezolejową ze zbiornikiem 250 l z funkcją autorestartu po zaniku napięcia o parametrach:

$$Q = 11,16 \text{ m}^3/\text{h},$$

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

$$P = 1,5 \text{ kW}.$$

Przyjęto zestaw napowietrzający ZN 1000. Orurowanie zestawu i system rozprowadzania powietrza wieloramienny wykonać ze stali 1.4301, przepustnice z dyskami ze stali nierdzewnej w obudowie epoksydowanej GGG50 z napędami ręcznymi.

Zestaw napowietrzający wypełniony jest pierścieniami VSP o powierzchni czynnej  $185 \text{ m}^2/\text{m}^3$  w ilości, co najmniej połowy objętości zestawu napowietrzającego. Wolna przestrzeń po wypełnieniu  $1 \text{ m}^3$  objętości pierścieniami VSP może wynosić maksymalnie 7%. W celu udowodnienia równoważności należy załączyć do oferty: rysunek techniczny w skali rzut z góry, boku, przodu, atest PZH na kompletne urządzenie, deklarację zgodności. Układ Napowietrzający musi posiadać atest PZH na kompletne urządzenie.

#### **4.3.2 Filtracja ciśnieniowa.**

Po procesie napowietrzania woda poddana zostanie procesowi filtracji pośpiesznej. Przyjmuje się, iż proces filtracji realizowany będzie w oparciu o zespoły filtracyjne stalowe pośpieszne ciśnieniowe ze złożem mieszanym. Efektem procesu będzie zatrzymanie na złożu filtracyjnym wytrąconych z wody części wodorotlenków żelaza i manganu, obniżenie poziomu barwy u mętności wody. Wymagana powierzchnia filtracji przy przepływie wody w ilości  $Q=23,45 \text{ m}^3/\text{h}$  przy przyjętej prędkości filtracji poniżej  $8 \text{ m/h}$  wyniesie:

$$F = \frac{Q}{v} = \frac{23,45}{8} = 2,9[\text{m}^2]$$

Wymagania te spełnią dwa filtry o średnicy 1600 mm o powierzchni filtracyjnej 1 zespołu wynoszącej  $F=2,01 \text{ m}^2$ .

Przy zastosowaniu 2 zespołów filtracyjnych ZF 1600 całkowita powierzchnia filtracji wyniesie:

$$F_f = 2 \times 2,01 = 4,02 \text{ m}^2 > F_{f\text{wym}} = 2,9 \text{ m}^2$$

Rzeczywista prędkość filtracji wyniesie:

$$v = \frac{Q}{F} = \frac{23,45}{4,02} = 5,76[\text{m} / \text{h}]$$

Dwa filtry spełnią wymagane parametry i zostaną wypełnione złożem jak niżej .

Granulacja złoża filtracyjnego (licząc od dołu):

- złożo kwarcowe suszone o granulacji 8-16 mm - objętość dennicy filtra
- złożo kwarcowe suszone o granulacji 5,6-8 mm – 10 cm.



- złoża kwarcowe suszone o granulacji 3,15-5,6 mm – 10 cm.
- złoża kwarcowe suszone o granulacji 0,71-1,25 mm – 10 cm.
- złoża katalityczne G-1 o granulacji 1-3 mm – 50 cm.
- złoża kwarcowe suszone o granulacji 0,71-1,25 mm – 70 cm.

#### Złóża kwarcowe

- Uziarnienie 0,71-1,25mm
- Średnica czynna d10 – 0,78mm
- Współczynnik nierównomierności WR – 1,5
- Porowatość – 40%
- Zawartość zanieczyszczeń ilasto-gliniastych <1%
- Zawartość siarczanów i siarczków – niedopuszczalne
- Zawartość zanieczyszczeń organicznych - niedopuszczalne
- Zawartość węglanów <1%
- Zawartość krzemionki ≥ 90%
- Ścieralność ziaren <0,5%
- Rozkruszalność <4%
- Atest PZH

#### Złóża brausztynowe

- Uziarnienie 1 – 3 mm
- Średnica czynna d10 – 1,3 mm
- Współczynnik nierównomierności WR – 1,5
- Gęstość pozorna – 4,0 – 4,2 g/cm<sup>3</sup>
- Ciężar nasypowy 1,9 – 2,0 t/m<sup>3</sup>
- Zawartość według miareczkowania MnO<sub>2</sub> >80% (nie liczona za pomocą wskaźnika)
- wilgotność <3%
- nie wymaga regeneracji.
- Atest PZH

Złóża filtracyjne powinny być zgodne z normą PN-EN 12904

Złóża filtracyjne kwarcowe powinny charakteryzować się następującymi właściwościami:

- zawierać min. 97% SiO<sub>2</sub>,

- maksymalna ilość podziarna dla granulacji drobnej 5%,
- maksymalna ilość podziarna dla granulacji drobnej 5%,
- maksymalna ilość podziarna dla granulacji grubej 10%,
- maksymalna ilość podziarna dla granulacji grubej 10%.

Każdy zespół filtracyjny typu ZF składa się z następujących elementów:

- Filtra ciśnieniowego z stali czarnej o średnicy  $D=1600$  mm, z  $H_{\text{walczaka}}=1600$  mm,
- Powłoka zewnętrzna i wewnętrzna EPX1
- Powłoka EPX1 jest dwuskładnikową bezrozpuszczalnikową, bezszwową (nie zawiera substancji lotnych) powłoką wysokiej jakości stosowana na powierzchnie stalowe

Typ EPX1/ Ral 5015, grubości 1000 micrometrów. Powłoka nakładana natryskowo elastomerem polimocznikowym, przy ciśnieniu min 150-200 BAR utwardzana chemicznie i termicznie (spełnione oba warunki) powłoka nie utlenia się powłoka odporna na zarysowania, elastyczna i sprężysta EPX1 jest, trudnościąieralnym pokryciem o strukturze drobno porowatej odpornym na agresywne substancje chemiczne np: rozcieńczone ługi, kwasy, alkohol, detergenty, paliwa i inne ropopochodne, oczywiście na wodę morską również. Powierzchnie stalowe powinny być odtłuszczone i oczyszczone mechanicznie (do SA2 Å"). Powłoka ma tworzyć jednolitą, monolityczną warstwę, szczelną i dobrze przylegającą do podłoża tworząc membranę izolacyjną (nie dopuszcza się wykonania urządzeń z miejscami niedostępnymi dla prawidłowego wykonania powłoki np: wycięcia okienek na nogach, montaż tabliczek producenta). Dzięki bardzo wysokiej odporności na ścieranie filtr wewnątrz jest odporny na ruch złożeń i nie powoduje wycierania powierzchni i nie ma korozji.

Właściwości fizyczne powłoki:

Wytrzymałość na rozciąganie po 24h min. 16 MPa EN ISO 527

Wydłużenie przy zerwaniu po 24h min. 400 % EN ISO 527

Wytrzymałość na rozciąganie (min) 22 MPa EN ISO 527

Wydłużenie przy zerwaniu(min) 450% EN ISO 527

Przyczepność do stali powyżej 5 MPa EN ISO 4624

Twardość Shore'a 96A, 45D EN ISO 868

Ścieralność (indeks Tabera, 1000g/1000 cykli, koła H22). poniżej 100mg  
EN ISO 5470-1

Mostkowanie rys (-20°C) Klasa A5 (>2.5 mm) EN 1062-7

Nasiąkliwość wodą (7 dni) do 2%

- Wykonanie filtrów: okna w nogach, mocowanie elementów zewnętrznych zapewniające prawidłowe wykonanie powłok włącz na windzie, części ruchome, pokrywy włączów cynkowane, wziernik 150mm cynkowany, W filtrach od DN 1600 górny włącz zasypowy zawulkanizowany gumą na stałe (wielokrotny montaż i demontaż bez wymiany uszczelki- jej brak). W dolnym dnie dodatkowy włącz opróżniający z otworem min fi 120mm Przy przyłączy bocznym zasilającym wewnątrz filtra zakończenie stożkiem dla równomierności napływu i efektywniejszego płukania,
- Drenaż wysokooporowy, dyszowy ze stali AISI 304, dysze PP szczelinowe, pionowe, montaż dysz poprzez adapterowy system tuleii mocujących ( wykonanie materiałowe: AISI 304, PVC 60°Sh.A - PP/EPDM 65°Sh:A ) sumaryczna powierzchnia otworów nie powinna wynosić mniej niż 0,5% powierzchni filtra ,
- Odpowietrznika, typ 1.12G 1",
- Złoża filtracyjnego,
- Włącz boczny z windą
- 6 przepustnic w obudowie epoksydowanej GGG50 z napędami pneumatycznymi oraz sygnalizacją położenia on/off,
- Orurowania – rur i kształtek ze stali 304/304L; Kołnierze ze stali 304/304L; Śruby, podkładki, nakrętki: ze stali 304/304L,
- Konstrukcji wsporczej ze stali ze stali 304/304L wraz z obejmami ze stali ze stali 304/304L,
- Niezbędnych przewodów elastycznych,
- Manometry,
- Zawory czerpalne.

Przyjęto zespoły filtracyjne ZF 1600 lub równoważny. Orurowanie zespołu wykonać ze stali nierdzewnej 1.4301, przepustnice w obudowie epoksydowanej GGG50 z dyskami ze stali nierdzewnej z siłownikami pneumatycznymi, zaworkami

sterującymi, zaworkami tłumiącymi. W celu udowodnienia równoważności należy załączyć do oferty: rysunek techniczny w skali rzut z góry i przodu, atest PZH na kompletne urządzenie, deklarację zgodności, krzywą przesiewu złożeń wykonaną przez upoważnioną do tego typu badań jednostkę badawczą, graficzny schemat płukania filtrów oraz instalacji sterującej. Układ Filtracyjny musi posiadać atest PZH na kompletne urządzenie.

### **Wykonanie montażu układu technologicznego.**

Prefabrykacja orurowania układu technologicznego realizowana będzie w warunkach stabilnej produkcji na hali produkcyjnej. Na obiekt dostarczane jest kompletne orurowanie i urządzenie. Nie dopuszcza się spawania orurowania na obiekcie. Orurowanie stacji wykonać z rur i kształtek ze stali 1.4301. Dla zapewnienia odpowiednich warunków higienicznych (eliminacja osadzania się zanieczyszczeń w miejscu rozgałęzienia) i stabilnego przepływu medium przy wykonywaniu rozgałęzień rur należy zastosować technologię wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej.

Połączenia rur realizować za pomocą głowic otwartych lub zamkniętych do spawania orbitalnego, powszechnie stosowanych w budowie instalacji ze stali odpornych na korozję dla przemysłu spożywczego, farmaceutycznego, chemicznego itp., zapewniających:

- dobrą ochronę lica i grani spoiny ze względu na zamkniętą budowę głowicy spawalniczej,
- powtarzalność parametrów spawania,
- minimalną ilość niezgodności spawalniczych,
- potwierdzenie odpowiedniej jakości spoin przez wydruk parametrów spawania.
- wszystkie spoiny na rurociągach wykonane metodą TIG lub za pomocą głowic do spawania orbitalnego lub za pomocą automatu sterowanego numerycznie, posiadają odpowiednią jakość spoin orbitalnych co jest potwierdzane wydrukiem parametrów spawania;
- wszystkie połączenia spawane poddane są procesowi trawienia, który zapewnia wysoką trwałość urządzenia;
- rozgałęzienia rurociągów będą wykonane przy wykorzystaniu urządzenia do rozgałęziania rur „wyciągania szyjek”. Rozgałęzienia zostaną wykonane w

technologii wyciągania szyjek. Umożliwi to stosowanie spoin doczołowych charakteryzujących się pełnym przetopem łączonych elementów oraz brakiem „martwych przestrzeni” mogących być ogniskiem korozji;

- połączenia kołnierzowe zostaną wykonane poprzez łączenie kołnierza wywijanego z rurą przy pomocy spoiny doczołowej. Na kołnierzu wywijanym zostanie zamontowany kołnierz luźny.

#### **4.3.3. Płukanie - regeneracja zespołów filtracyjnych.**

Procesem towarzyszącym w procesie uzdatniania wody jest proces płukania – regeneracji złoża filtracyjnego, który realizowany będzie przy zastosowaniu powietrza oraz wody uzdatnionej.

Proces płukania zespołów filtracyjnych przebiegał będzie w dwóch fazach.

Proces regeneracji odbywać się będzie w następujących fazach:

##### **Etap I**

- płukanie wsteczne sprężonym powietrzem pochodzącym z projektowanej dmuchawy z intensywnością  $q = 20 \text{ l/s} \cdot \text{m}^2$  tj. z wydajnością  $Q = 145 \text{ m}^3/\text{h}$  przez 5 minut.

##### **Etap II**

- płukanie wsteczne wodą uzdatnioną za pomocą nowej pompy płucznej z intensywnością  $q = 12 \text{ l/s} \cdot \text{m}^2$  tj. z wydajnością  $Q = 87 \text{ m}^3/\text{h}$  przez  $t_{\text{pl.w}} = 7$  minut.

Płukanie – regeneracja zespołu filtracyjnego powietrzem. W celu płukania powietrzem dobrano dmuchawę o parametrach :

- $Q = 145 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- $\Delta p_{\text{dm}} = 4,0 \text{ m}$ ,
- $P = 5,5 \text{ kW}$ .

Układ dmuchawa składa się z następujących elementów:

- Dmuchawy bocznokanałowej o mocy  $P = 5,5 \text{ kW}$ ;
- Zaworu bezpieczeństwa;
- Łącznika amortyzacyjnego , DN 50;
- Zaworu zwrotnego, DN 50;
- Przepustnicy odcinającej DN 50;

- Orurowania – rur i kształtek ze stali nierdzewnej;
- Konstrukcji wsporczej ze stali nierdzewnej wraz z obejmami.

Układ Dmuchawy musi posiadać atest PZH na kompletne urządzenie.

Płukanie - regeneracja zespołu filtracyjnego wodą uzdatnioną. W celu płukania wodą dobrano pompę płuczną, która będzie zainstalowana na wspólnej ramie wraz z pompami II stopnia 5,5 kW lub równoważną o parametrach:

- $Q_{pl.} = 110 \text{ m}^3/\text{h}$
- $H_{pl.} = 12 \text{ mH}_2\text{O}$
- $P = 5,5 \text{ kW}$

#### **4.3.4 Odstojnik wód popłucznych.**

Wody pochodzące z regeneracji - płukania złoża filtracyjnego odprowadzane będą do istniejącego 6-komorowego odстойnika o poj. całkowitej  $15 \text{ m}^3$  w którym zostaną poddane procesowi sedymentacji. W odстойniku oddzielana jest zawiesina wodorotlenków żelaza i manganu, a sklarowana woda popłuczna – ścieki technologiczne kierowane będą istniejącą kanalizacją do pobliskiego rowu melioracyjnego .

Przy odстойniku w studziencie kanalizacyjnej zainstalowana będzie elektrozawór, który będzie otwierany po minimum 4-godzinnej sedymentacji popłuczyn w odстойniku .

Ilość popłuczyn :

- płukanie wsteczne  $12 \text{ dm}^3/\text{s} * 2.01 \text{ m}^2 * 7 \text{ min} = 10,1 \text{ m}^3$

- pierwszy filtrat :  $34 \text{ m}^3/\text{h} / 2 * 5 \text{ min} = 1,42 \text{ m}^3$

Łączna ilość popłuczyn z jednego cyklu płukania pojedynczego filtra wynosi  $11,52 \text{ m}^3$

Istniejący odстойnik popłuczyn posiada pojemność użytkową  $15 \text{ m}^3$ , która jest wystarczająca na potrzeby eksploatacji SUW .

#### **4.3.5 Pompownia II stopnia.**

Sieć odbiorcza zasilana będzie przy pomocy zestawu pompowego II stopnia.

Pompownia zlokalizowana będzie w istniejącym budynku stacji uzdatniania wody.

Przyjmuje się zestaw pompowy z pompą płuczną o następującej charakterystyce:

Sekcja gospodarcza:

- wydajność bez pompy rezerwowej: 60 m<sup>3</sup>/h
- wysokość podnoszenia: 50 mH<sub>2</sub>O

Sekcja płuczna:

- wydajność: 110 m<sup>3</sup>/h
- wysokość podnoszenia: 12 mH<sub>2</sub>O

Przyjmuje się zestaw pompowy wyposażony w cztery pompy pionowe wirowe w tym jedna pompa stanowiąca czynną rezerwę oraz jedną pompę płuczną: 5,5kW .

Każda pompa pionowa sterowana jest za pomocą przetwornicy częstotliwości. Wszystkie elementy pomp mające kontakt z wodą wykonane są ze stali nierdzewnej. Nad całością czuwa sterownik PLC swobodnie programowalny. Moc całkowita zestawu:  $4 \times 5,5 + 5,5 = 27,5$  kW. Kolektor tłoczny dn 125, Kolektor ssący dn 150. Orurowanie zestawu wraz z ramą wsporczą wykonać ze stali nierdzewnej 1.4301. W celu udowodnienia równoważności należy załączyć do oferty: rysunek techniczny w skali 1:50 ,rzut z góry, boku i przodu , atest PZH na kompletne urządzenie, deklarację zgodności, graficzny schemat instalacji sterującej.

Zestaw podłączyć z instalacjami za pomocą łączników amortyzacyjnych.

Zestaw hydroforowy musi posiadać atest PZH na kompletne urządzenie.

## Opis zestawu pompowego:

- kolektory ssawny i tłoczny z króćcami przyłączeniowymi, kołnierze wywijane, – wykonane są ze stali 1.4301,
- kolektor tłoczny zamontowany powyżej kolektora ssawnego,
- na kolektorach z obu stron są zamontowane kołnierze luźne 304/304L w wykonaniu na ciśnienie nominalne PN10,
- na kolektorze tłocznym są zamontowane cztery zbiorniki przeponowe o pojemności 25 dm<sup>3</sup>,
- armatura zwrotna –zastosowano zawory zwrotne,
- armatura odcinająca- zawory kulowe, a dla pomp o przyłączy większym niż DN 50 przepustnice,
- wszystkie spoiny są wykonane w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej (metodą TIG, przy użyciu głowicy otwartej lub zamkniętej do

spawania orbitalnego w osłonie argonowej lub automatu CNC), przy czym wykonane spoiny są na życzenie udokumentowane wydrukiem parametrów spawania,

- w celu zmniejszenia oporów przepływu odgałęzienia kolektorów są wykonane metodą kształtowania szyjek,
- na kolektorze ssawnym jest zamontowany wibracyjny czujnik obecności wody,
- konstrukcję wsporcza zestawu hydroforowego jest wykonana ze stali 1.4301,
- pompa płuczna zamontowana będzie na jednej ramie zestawu hydroforowego.
- wszystkie opisy na urządzeniu są wykonane w języku polskim,
- wszystkie komunikaty wyświetlane przez sterownik są w języku polskim,
- urządzenie posiada dokumentację techniczno-ruchową DTR w języku polskim.
- pracą sekcji gospodarczej sterować będzie sterownik swobodnie programowalny
- zestaw pompowy wyposażony będzie w przetwornicę częstotliwości
- zestaw pompowy wyposażony będzie w przetwornik ciśnienia
- sterownik musi posiadać możliwość komunikacji za pomocą Profibus-DP,

#### **4.3.6 Dezynfekcja wody podawanej do sieci.**

Dezynfekcja wody podawanej do sieci za pomocą dozownika podchlorynu sodu. Proces dezynfekcji wody awaryjne prowadzony będzie roztworem podchlorynu sodu 3% za pośrednictwem pompy dozującej współpracującej z nadajnikiem impulsów.

Charakterystyka urządzenia:

- pompka
- podstawka pod pompkę;
- mieszadło ręczne;
- zestaw czerpakny giętki
- czujnik poziomu
- zawór dozujący
- wąż dozujący 50 mb i uchwyty mocującymi;
- zbiornik zasobowy z PE o pojemności 100 l.



W celu udowodnienia równoważności należy załączyć do oferty: rysunek techniczny w skali rzut z góry, boku, przodu, atest PZH na kompletne urządzenie, deklarację zgodności. Zestaw dozujący musi posiadać atest PZH na kompletne urządzenie.

#### **Dezynfekcja za pomocą lampy UV**

<b>Przepływ nominalny:</b>	108,00 m <sup>3</sup> /h
<b>(przy transmisji T 10= 95%, dawce 400 J/m<sup>2</sup>)</b>	
<b>Średnica przyłącza:</b>	DN125 (Kołnierzowe)
<b>Liczba promienników:</b>	5 x 130 W
<b>Trwałość promienników:</b>	16000 h (ok. 666 dni)
<b>Materiał:</b>	Stal kwasoodporna
<b>Długość:</b>	1110 mm
<b>Średnica:</b>	256 mm

#### **4.3.7 Opomiarowanie przepływu wody.**

Do pomiaru objętości wody przepływającej w rurociągach stacji uzdatniania wody oraz do sterowania przyjęto przepływomierze elektromagnetyczne:

- woda surowa: DN 80,
- woda uzdatniona na sieć: DN 125,
- woda płuczna: DN 125,

#### **4.3.8 Przepustnice.**

W celu zamknięcia lub otwarcia przepływu wody do urządzeń technologicznych zastosowano nowoczesne przepustnice odcinające w epoksydowanym korpusie z żeliwa GGG50 z dyskiem dzielonym ze stali nierdzewnej, z elastycznymi pinami ze stali nierdzewnej służącej do wykrywania wycieków, z dwuwarstwowym wzmocnionym uszczelnieniem, z tulejami osiującymi wałek i redukcyjnymi tarczami pomiędzy wałkiem i korpusem. Przepustnice zamontowane na filtrach wyposażone w siłowniki pneumatyczne, z zaworkami sterującymi i zaworkami tłumiącymi. Przepustnice poza układem filtrów wyposażone są w dźwignię. Nie dopuszcza się stosowania przepustnic z dyskiem innym niż ze stali nierdzewnej oraz w korpusie z żeliwa poniżej GGG50.

#### **4.3.9 Odpowietrzniki.**

W celu odprowadzenia nadmiaru powietrza z instalacji technologicznej zastosowano wysokosprawne odpowietrzniki ze stali nierdzewnej

#### **4.3.10 Szafa przygotowania powietrza do aeracji i zasilania siłowników.**

Szafa pneumatyczna realizuje proces przygotowania powietrza do aeracji i zasilania siłowników. Wyposażona jest w następujące elementy:

- filtr powietrza ze spustem automatycznym;
- filtro-reduktory;
- filtr mgły olejowej ze spustem automatycznym;
- zawory dławiąco-zwrotne;
- zawory elektromagnetyczne;
- zawór odcinający;
- reduktor;
- manometry;
- rotametr ;
- czujnik ciśnienia powietrza zasilającego siłowniki
- kształtki z tworzywa
- węże poliamidowe.

Wszystkie elementy rozdzielni pneumatycznej umieszczone są w przeszklonej szafie. Szafa z zestawem napowietrzającym połączona jest wężykami poliamidowymi średnicy G 1/2" PA i przepustnicami połączona jest wężykami poliamidowymi średnicy G 1/4" PA.

#### **Elementy szafy przygotowania powietrza do aeracji i zasilania siłowników.**

##### **Odwadniacz powietrza**

Odwadniacz powietrza służy do usunięcia ewentualnych zanieczyszczeń powietrza w postaci kropelek wody. Odwadniacz posiada możliwość automatycznego usuwania skroplin oraz wyposażony jest w filtr siatkowy o średnicy oczek 30 µm. Średnica przyłącza: G 1/2".

##### **Regulator ciśnienia z zasilaniem siłowników pneumatycznych.**

Regulator ciśnienia służy do utrzymania ciśnienia powietrza zasilającego siłowniki pneumatyczne przepustnic przy filtrach. Zalecone ciśnienie zasilania siłowników pneumatycznych:  $p = 0,4 \text{ MPa}$ . W celu bieżącej kontroli wartości ciśnienia powietrza regulator ciśnienia wyposażony jest w manometr o skali 0-1,0 MPa. Średnica przyłącza: G 1/2".

## **Regulator ciśnienia z odwadniaczem i odolejaczem**

W celu dodatkowego zabezpieczenia wody pitnej przed zanieczyszczeniem w postaci drobinek oleju w powietrzu ze sprężarki wykorzystywanym w procesie napowietrzania oraz regulacji ciśnienia powietrza zastosowano regulator ciśnienia z odwadniaczem i odolejaczem ze spustem automatycznym. Zalecane ciśnienie powietrza do aeracji:  $p = \text{ciśnienie wody w aeratorze} + 0,1 \text{ MPa}$ .

W celu bieżącej kontroli wartości ciśnienia powietrza regulator ciśnienia wyposażony jest w manometr o skali 0-1,0 MPa. Regulator posiada filtr siatkowy o średnicy oczek 5  $\mu\text{m}$ . Średnica przyłącza G 1/2".

## **Zawór magnetyczny.**

Zawór magnetyczny jest sterowany z rozdzielni technologicznej stacji uzdatniania wody. W przypadku, gdy pracuje pompa głębinowa zawór jest otwarty i powietrze ze sprężarki kierowane jest na aerator.

W przypadku, gdy pompa głębinowa nie pracuje zawór powinien automatycznie zostać zamknięty. Zawór ten jest normalnie zamknięty tzn. przy braku zasilania elektrycznego jest zamknięty. Średnica przyłączy: G 1/2"

## **Rotametr**

Rotametr DN 25 jest przepływomierzem pływakowym przeznaczonym do pomiaru natężenia przepływu cieczy i gazów. W rozdzielni pneumatycznej służy on do pomiaru natężenia przepływu powietrza do aeracji. Powietrze przepływając od dołu do góry stożkowej rury pomiarowej podnosi ruchomy pływak.

Wysokość uniesienia pływaka jest proporcjonalna do natężenia przepływu, które jest odczytywane na skali na rurze pomiarowej, a jego wartość wyznacza górna krawędź pływaka.

W celu udowodnienia równoważności należy załączyć do oferty: rysunek techniczny w skali, rzut z góry i przodu, atest PZH na kompletne urządzenie, deklarację zgodności. Szafa pneumatyczna musi posiadać atest PZH na kompletne urządzenie.

#### **4.3.11 Szafa technologiczna.**

Rozdzielnica Technologiczna jest rozdzielnią zawierającą urządzenia pośrednie dla elementów elektrycznych Stacji Uzdatniania Wody. Zasilana jest z rozdzielni energetycznej napięciem 3x380V. Zawiera ona w sobie zasilanie i sterowanie pompami głębinowymi, pompą płuczną, przepustnicami, elektrozaworami, dmuchawą.

Znajdują się w niej również zabezpieczenia zwarciovowe, różnicowo-prądowe i zabezpieczenia termiczne dla sterowanych urządzeń. Jest ona także miejscem przyłączenia wszelkich elementów pomiarowo - kontrolnych takich jak czujnik poziomu wody w studni głębinowej, sygnalizatorów poziomu w zbiorniku retencyjnym wody uzdatnionej, wodomierzy oraz prądowych przetworników ciśnienia. Na drzwiach rozdzielni zamontowany jest kolorowy panel dotykowy, dzięki któremu możemy sterować pracą całej stacji z wyłączeniem zestawu pompowego i agregatu sprężarkowego, które posiadają własne regulatory. Szafa technologiczna wyposażona jest w swobodnie programowalny sterownik, który służy do sterowania pracą urządzeń technologicznych. Sterownik musi posiadać możliwość komunikacji za pomocą Profibus-DP. Sterownik swobodnie programowalny 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. Projektowana Stacja Uzdatniania Wody pracować ma całkowicie automatycznie. Pracą zarządzać będzie sterownik swobodnie programowalny zapewniający automatyczne działanie procesów technologicznych. Po przepompowaniu zadanej ilości wody ze studni głębinowych lub upływie określonej liczby dni, sterownik realizuje automatycznie cały proces płukania ze wskazaniem na okres nocny. Pracą pomp pierwszego stopnia sterują sygnalizatory poziomu zawieszone w zbiorniku wyrównawczym.

Pracą pomp stopnia drugiego steruje inny odrębny sterownik swobodnie programowalny znajdujący się w wyposażeniu zestawu pomp II stopnia i utrzymujący ciśnienie wody na wyjściu ze stacji na stałym poziomie.

**4.3.12 Zestawienie urządzeń technologicznych.**

Element	Ilość	
Zestaw napowietrzający ZN 1000 <ul style="list-style-type: none"> <li>- aerator DN 1000</li> <li>- złoże z pierścieni VSP;</li> <li>- 1 włącznik rewizyjny z windą</li> <li>- system rozprowadzania powietrza wieloramienny wykonany ze stali nierdzewnej;</li> <li>- odpowietrznik ze stali nierdzewnej;</li> <li>- orurowanie ze stali nierdzewnej 1.4301;</li> <li>- 2 przepustnice w obudowie epoksydowanej GGG50 z dźwignią ręczną;</li> <li>- zawór czerpalny;</li> <li>- manometr;</li> <li>- konstrukcja wsporcza ze stali nierdzewnej;</li> <li>- niezbędne przewody elastyczne.</li> </ul>	1 kpl.	
Zestaw filtracyjny <ul style="list-style-type: none"> <li>- filtr ciśnieniowy <math>\phi 1600</math> mm <math>F=2,01</math> m<sup>2</sup> 2szt</li> <li>- złoże filtracyjne zgodnie z opisem technicznym</li> <li>- złoże filtracyjne kwarcowe i i masa katalityczna (brausztyn)</li> <li>- 1 włącznik rewizyjny z windą</li> <li>- odpowietrznik ze stali nierdzewnej;</li> <li>- orurowanie; ze stali nierdzewnej 1.403</li> <li>- 6 przepustnic w obudowie epoksydowanej GGG50 z napędami pneumatycznymi;</li> <li>- zawór czerpalny;</li> <li>- manometry tarczowe na dopływie i odpływie</li> <li>- niezbędnej przewody elastyczne</li> <li>- konstrukcja wsporcza ze stali nierdzewnej</li> </ul>	2 kpl	
Układ dmuchawy <ul style="list-style-type: none"> <li>- dmuchawa 5,5 kW;</li> <li>- zawór bezpieczeństwa;</li> <li>- zawór odcinający;</li> <li>- zawór zwrotny;</li> <li>- łącznik amortyzacyjny;</li> <li>- orurowanie ze stali nierdzewnej 1.4301;</li> <li>- konstrukcja wsporcza ze stali nierdzewnej.</li> </ul>	1 kpl.	
Dozownik roztworu podchlorynu sodu	1 kpl.	
Sprężarka ze zbiornikiem 250 l – 1,5 kW	1 szt.	
Przepływomierz 80 NKO	1 szt	
Przepływomierz 125 NKO	2 szt	
Łącznik amortyzacyjny DN 150	1 szt.	
Szafa pneumatyczna	1 kpl.	

Szafa technologiczna	1 kpl.	
Lampa UV	1 kpl.	
Osuszacz powietrza	2 kpl.	
Poza zestawami technologicznymi: rury; kształtki; konstrukcja nośna ze stali nierdzewnej; obejmę.	1 kpl.	
Zestaw pompowy 4x5,5 kW + 5,5 kW	1kpl.	

Dla przyjętych w projekcie urządzeń dopuszcza się zastosowanie równoważnych kompletnych układów technologicznych pod warunkiem zapewnienia, co najmniej takich samych parametrów wydajnościowych i jakościowych oraz standardu wykonania.

#### **4.3.13 Załącznik wykaz urządzeń równoważnych**

Należy wypełnić i dołączyć do oferty. Nie dołączenie załącznika do oferty będzie powodowało odrzucenie oferty. Wykonawca przystępując do udziału w postępowaniu o udzielenie zamówienia publicznego oświadcza, że zobowiązuje się zastosować materiały i urządzenia określone w dokumentacji projektowej z wyłączeniem wykazanych. poniżej

Lp.	Element wyposażenia wg PT	Typ zamiennika	Dostawca / Producent	Dołączone dokumenty potwierdzające równoważność
1.	Zestaw napowietrzający ZN			
2.	Zespół filtracyjny istniejący			
3.	Zestaw hydroforowy z pompą płuczną			
4.	Układ dmuchawy UD			
5.	Sprężarka			
6.	Szafa technologiczna			
7.	Szafa pneumatyczna			

8.	Przepływomierze elektromagnetyczne			
9.	Łącznik amortyzacyjny			
10.	Osuszacz powietrza			
11.	Orurowanie			
12.	Dozownik podchlorynu sodu			

Integralną częścią specyfikacji jest projekt techniczny, który określa parametry techniczne, jakościowe (z odwołaniem się do aprobat i atestów), standard oraz sposób wykonania urządzeń technologicznych. Podane dane należy uwzględnić na etapie przygotowywania oferty i wykonawstwa układu technologicznego.

Technologię uzdatniania wody wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

Zamawiający dopuszcza możliwość zastosowania urządzeń równoważnych w stosunku do zaprojektowanych z zachowaniem tych samych standardów technicznych, technologicznych i jakościowych. Przez pojęcie materiałów równoważnych należy rozumieć materiały gwarantujące realizację robót zgodnie z wydanym pozwoleniem na budowę oraz zapewniające uzyskanie parametrów technicznych nie gorszych od założonych w dokumentacji projektowej, specyfikacjach technicznych oraz w przedmiarach robót.

W celu dokonania oceny technicznej oferty oraz proponowanej technologii zastosowana technologia uzdatniania musi być wykazana w formie tabelarycznej i dołączona do oferty.

Koniecznym jest podanie nazwy producenta, precyzyjnego i jednoznacznego typu urządzenia. Zgodnie z zapisami art. 30 ust. 5 ustawy – Prawo Zamówień Publicznych, Wykonawca, który powołuje się na rozwiązania równoważne opisane przez zamawiającego, jest obowiązany wykazać, że oferowane przez niego roboty budowlane i związane z tym usługi i dostawy spełniają wymagania określone przez zamawiającego.

W związku z powyższym w celu oceny technicznej wszyscy oferenci proponujący wg ich oceny rozwiązania równoważne są zobowiązani załączyć do oferty karty katalogowe. Dla zestawów technologicznych: aeracji, filtracji, pompy płucznej i dmuchawy należy dołączyć atesty PZH na kompletne zestawy. Nie dopuszcza się stosowania atestów PZH na poszczególne podzespoły zestawów technologicznych w zamian atestu na kompletne urządzenie. Zastosowanie równoważnych zestawów technologicznych oznacza konieczność załączenia przez Wykonawcę do oferty następujących załączników (oprócz kart katalogowych):

- a) atest PZH na kompletne zestawy technologiczne,
- b) deklaracja zgodności na kompletne zestawy technologiczne,
- c) graficzny schemat płukania filtrów,
- d) graficzny schemat instalacji sterującej

Zamawiający nie wyraża zgody, by proponowane w ofercie urządzenia równoważne były prototypami. Wymogiem bezwzględnym jest, by były to urządzenia sprawdzone.

Wykonawca winien udokumentować, iż zaproponowane urządzenia równoważne pracują na innych zrealizowanych obiektach przez okres nie krótszy niż 2 lata . Zamawiający wymagać będzie od Wykonawcy, którego oferta zostanie wybrana, wykonania przedmiotu zamówienia zgodnie z opracowanym projektem, szczególnie w zakresie efektów uzdatniania wody, kosztów eksploatacji, niezawodności działania. równoważnych urządzeń uzależniona będzie od ich zgodności ze wszystkimi parametrami określonymi w projekcie, specyfikacji technicznej.

W celu zachowania kompatybilności wszystkich urządzeń technologicznych, nie dopuszcza się zamiany tylko niektórych elementów/urządzeń zaprojektowanej, kompletnej technologii uzdatniania wody.

Urządzenia technologiczne muszą być wykonane w hali technologicznej producenta w zorganizowanym procesie produkcji i kontroli. Gotowe urządzenia technologiczne powinny przejść pozytywnie kontrolę na stanowisku testowym w hali producenta.

Zamawiający zastrzega sobie prawo uczestniczenia jego przedstawicieli w próbach kontrolnych na stanowiskach testowych na koszt Wykonawcy. Na obiekcie dopuszcza się wyłącznie montaż gotowych urządzeń i orurowania.

Dla przyjętych w projekcie kompletnych urządzeń technologicznych uzdatniania wody dopuszcza się zastosowanie równoważnych urządzeń pod warunkiem zapewnienia co najmniej takich samych parametrów wydajnościowych,



jakościowych, standardu wykonania , posiadania wymaganych atestów oraz zapewnieniu wymaganego systemu jakości w procesie produkcji a ich producent będzie w stanie zapewnić co najmniej taki sam serwis. Nie dopuszcza się zamiany tylko niektórych urządzeń ze względu na możliwość braku kompatybilności z całą technologią, co może skutkować nie uzyskaniem żądanych parametrów wody uzdatnionej.

## **5. INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE.**

### **5.1. Instalacja wod - kan**

W budynku stacji wodociągowej w części technologicznej znajduje się zlew żeliwny z zaworem czerpalnym ze złączką do węża i wpusty podłogowe.

Natomiast w W-C umywalka i ustęp oraz terma elektryczna c.w. a w chlorowni zlew kamionkowy .

Ścieki z w/w przyborów sanitarnych odprowadzane są do istniejącego bezodpływowego zbiornika ścieków o poj. ca 3 m<sup>3</sup> .

Ścieki z chlorowni odprowadzane są do bezodpływowego zbiornika ścieków o poj. ca 3 m<sup>3</sup> .

Przewody kanalizacyjne z rur PVC kielichowych uszczelnionych na uszczelki gumowe .

Doprowadzenie wody do wszystkich przyborów sanitarnych projektuje się z rur stalowych ocynkowanych łączonych na kształtki gwintowane lub polipropylenowych.

Wody z płukania odżelaziaczy po dobowym przetrzymaniu w 6-cio komorowym odstojniku popłuczyn o całkowitej pojemności użytkowej 15 m<sup>3</sup> , wypuszczane są do pobliskiego rowu melioracyjnego . .

### **5.2. Wentylacja**

W pomieszczeniu technologicznym i chlorowni istnieje wentylacja grawitacyjna w postaci otworów nawiewnych usytuowanych nad posadzką oraz otworów wywiewnych umieszczonych pod stropem.

Ponadto w pomieszczeniu chlorowni ze względu na zainstalowanie w nim chloratora na wodny roztwór podchlorynu sodu wykonano wentylację mechaniczną awaryjną w postaci wentylatora osiowego ściennego o wydajności 200 m<sup>3</sup>/h

zamontowanego na kanale murowanym nad posadzką na poziomie 30 cm od posadzki. Zapewnia on ponad 6 wymian na godzinę.

W celu zminimalizowania skutków procesu wykrapłania się pary wodnej na zbiornikach i rurociągach stalowych zastosowano osuszacz powietrza.

W pomieszczeniu technologicznym zainstalowane będą 2 szt osuszaczy powietrza o mocy 1,35 kW i wydajności 750 m<sup>3</sup>/h.

### **5.3. Ogrzewanie**

Budynek stacji wodociągowej ogrzewany jest za pomocą grzejników elektrycznych olejowych sterowanych termostatem.

#### **5.3.1. Ogrzewanie podstawowe - elektryczne**

Przyjęte ogrzewanie grzejnikami elektrycznymi olejowymi sterowanymi termostatami w zależności od temperatury na zewnątrz budynku.

Zakłada się załączanie ogrzewania przy spadku temperatury na zewnątrz budynku poniżej 0°C.

Przyjęto grzejniki olejowe elektryczne o mocy 1,5 kW.

<u>Hala technologiczna</u>	- 2 grzejniki po 1,5 kW
<u>Chlorownia</u>	- 1 grzejnik 1,5 kW
<u>W-C i korytarz</u>	- 1 grzejnik 1,5 kW
<u>Dyżurka</u>	- 1 grzejnik 1,5 kW

### **6. PRZEWODY TECHNOLOGICZNE ZEWNĘTRZNE.**

Istniejące przewody zewnętrzne tłoczne i ssawne będą wymienione na nowe z rur PE100RC SDR11 łączone przez zgrzewanie doczołowe

Średnice i długości przewodów :

- przewód tłoczny studnia - budynek SUW	dz 110	L = 27 m
- przewód tłoczy budynek SUW - zbiornik	dz 110	L = 18,5m
- przewód ssawny zbiornik - budynek SUW	dz 160	L = 17,0 m
- przewód tłoczny SUW - sieć rozdzielcza	dz 160	L = 7,5 m

Projektowana kanalizacja spustowa i przelewowa ze zbiornika z rur PVC kan. dz160 mm o długości 49.5 m. Studzienki PVC dz 450 szt 3 oraz studzienka komory zasuw bet. 1200 mm głęb. 3,0 m.

Przewody uzbrojone będą w zasuwy płaskie kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego nr kat 111 z miękkim uszczelnieniem z obudową i skrzynką żeliwną..  
Węzły kołnierzowe żeliwne .

## **7. Zbiornik wyrównawczy**

Wykonany zostanie zbiornik wyrównawczy stalowy o pojemności użytkowej 150 m<sup>3</sup> o średnicy 5,3 m i wysokości. 7,0 m do poziomu wylotu przewodu tłocznego .

### **Mycie i dezynfekcja zbiornika**

Należy wykonać: mycie, płukanie i dezynfekcję zbiornika Przy myciu i dezynfekcji należy zachować wszelkie przepisy BHP, a także przepisy dotyczące odzieży ochronnej, sprzętu i wyposażenia osobistego członków ekipy prowadzących zabieg dezynfekcji. Pracownicy wykonujący tę czynność powinni być asekurowani przez innych członków ekipy.

#### **Mycie zbiornika wodnego**

. Mycie zbiornika polega na usunięciu za pomocą wody podawanej z węża gumowego zanieczyszczeń i osadów powstałych wewnątrz zbiornika wodnego.

Mycia dokonuje pracownik z drabiny. Pracownik dokonujący tego zabiegu musi być asekurowany.

#### **Płukanie zbiornika wodnego**

Po dokonaniu mycia zbiornika należy go dokładnie wypłukać wodą wodociągową.

W tym celu należy spłukać wodą z węża gumowego zanieczyszczenia a następnie napęlnić i opróżnić zbiornik.

Proces napełniania i opróżniania zbiornika należy wykonać jeden raz.

#### **Dezynfekcja zbiornika wodnego**

Po wypłukaniu zbiornika należy wykonać jego dezynfekcję. Dezynfekcję przeprowadzić roztworem podchlorynu sodu.

Roztwór podchlorynu sodu należy przygotować w stacji uzdatniania wody, a następnie dozować do przewodu doprowadzającego wodę do zbiornika przy pomocy chloratora na podchloryn sodu, jednocześnie mieszając z wodą pitną.

Dla dezynfekcji zbiornika wodnego wymagana dawka czynnego chloru wynosi 1 mg/dm<sup>3</sup>. Chlorator posiada możliwość dawkowania roztworu podchlorynu sodu w zakresie od 60 cm<sup>3</sup>/h do 11400 cm<sup>3</sup>/h, czyli przy roztworze o stężeniu 1% można uzyskać dawkę chloru od 0,6 g/h do 114 g/h. Przy większych stężeniach roztworu dawka chloru ulega zwielokrotnieniu.

Zbiorniki proponuje się dezynfekować roztworem podchlorynu sodu o stężeniu 3%.

**UWAGA:** Zgodnie z wymaganiami producenta chloratora - większego stężenia podchlorynu sodu stosować nie wolno

**UWAGA:** Istnieje konieczność zachowania kolejności wykonywania powyższych czynności.

Po przeprowadzeniu dezynfekcji należy opróżnić zbiornik, następnie wypłukać, napełniając i opróżniając go z wody.

**UWAGA:** Po wykonaniu mycia, płukania i dezynfekcji zbiornika wodnego należy przeprowadzić badanie wody przez Stację Sanitarno-Epidemiologiczną.

Po przeprowadzeniu tych zabiegów należy uruchomić zbiornik.

## **8. Warunki techniczne wykonania i odbioru**

Montaż, próby i odbiory należy przeprowadzić zgodnie z :

- warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - montażowych
- Tom II - Instalacje Sanitarne i Przemysłowe
- polskimi normami lub równoważnymi
- zaleceniami producentów urządzeń, armatury i rurociągów

Znakowanie rurociągów wykonać po uzgodnieniu z użytkownikiem.

## **9. Wytyczne zabezpieczeń antykorozyjnych**

Rurociągi nie wymagają zabezpieczeń antykorozyjnych.

Zbiorniki ciśnieniowe filtrów i aeratora - zabezpieczone antykorozyjnie specjalną powłoką poprzez malowanie żywicami epoksydowymi z atestem PZH - wewnątrz i malowana proszkowo na zewnątrz.

## **10. Opis procesów technologicznych**

Istota odżelaziania wody polega na utlenieniu jonów żelaza Fe<sup>2+</sup> do Fe<sup>3+</sup> i usuwaniu wytrąconych nierozpuszczalnych związków Fe(OH)<sub>3</sub> w procesie sedymentacji i filtracji przez złożę.

Procesy hydrolizy nieorganicznych związków żelaza, a następnie utlenienie jonów żelaza przebiega łatwiej niż hydroliza i utlenienie jonów manganu  $Mn^{2+}$  do  $Mn^{4+}$ .

O stosowanej metodzie usuwania żelaza z wody decyduje forma jego występowania w wodzie surowej. Jeśli żelazo jak to ma miejsce w naszym przypadku występuje jako  $Fe(HCO_3)_2$ , to stosuje się układ napowietrzanie – sedymentacja - filtracja.

Proces usuwania manganu polega na utlenieniu jonów  $Mn^{2+}$  do  $Mn^{4+}$  i wytrąceniu ich w postaci  $MnO_2 \cdot xH_2O$ . Związki manganu dwuwartościowego obecne w wodach podziemnych są bardziej trwałe i nie ulegają tak łatwo hydrolizie jak sole żelazawe. Stosowanie powietrza przy  $pH < 9.5$  nie zapewni ich utlenienia manganu, pozwala jedynie na częściowe odkwaszenie wody i wprowadzenie tlenu niezbędnego do przeprowadzenia  $Mn^{2+}$  do  $Mn^{4+}$ .

Im odczyn wody bliższy jest  $pH 9.5$  tym łatwiej zachodzi reakcja utleniania.

Skuteczną metodą odżelaziania i odmanganiania wody jest jej filtracja przez złoża o właściwościach katalitycznych, wspomagających reakcję utleniania.

Zastosowanie tego złoża powoduje, że reakcje utleniania manganu nie muszą już zachodzić przy tak wysokim odczynie.

Także związki żelaza są skutecznie usuwane na tym samym złożu. Wytrącone w złożu związki żelaza i manganu są nierozpuszczalne w natlenionej wodzie w zakresie  $pH$  spotykanego w wodach naturalnych i mogą być z niego usunięte w fazie płukania wstecznego.

Osiągnięcie pełnej sprawności procesu jest możliwe po „wpracowaniu” się filtra tzn. po ustabilizowaniu się warstwy tlenków manganu w całej objętości złoża

## **11. Stan prawny**

Działka na której znajduje się istniejąca stacja wodociągowa stanowi własność Gminy Zyrzyn oznaczona jest w rejestrze ewidencji gruntów numerem :512/4.

Przed rozpoczęciem budowy Inwestor dokona formalności związanych ze zgłoszeniem rozpoczęcia robót budowlanych .

## **12. Warunki bezpieczeństwa i higieny pracy**

Poza ogólnymi warunkami BHP obowiązującymi przy robotach montażowych, przy wykonywaniu robót instalacji technologicznej i sanitarnej należy zapewnić

warunki zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r (Dz. U. Nr 47) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych .

Wykonawstwo i odbiór projektowanych robót należy prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych część II .

Materiały stosowane do budowy winny odpowiadać wymaganiom ustawy o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92 z 2004 r )

Należy zachować szczególną ostrożność przy wykonywaniu robót w miejscach skrzyżowań z istniejącymi liniami energetycznymi, kablowymi i napowietrznymi gdzie roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie po wyłączeniu napięcia .

Prace stanowiące przedmiot niniejszego opracowania mogą wykonywać osoby przeszkolone w zakresie BHP .

### **13. Obszar oddziaływania obiektu budowlanego .**

Na podstawie Ustawy z dnia 20.02.2015 r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. poz. 443 z dnia 27.03.2015 r) art. 20 ust. 1 pkt 1c obszar oddziaływania obiektu budowlanego p.n. Stacja wodociągowa w m. Wola Korycka Dolna ograniczony jest do powierzchni zabudowy istniejących i projektowanych obiektów na działce wymienionej powyżej .

Na projektowanym obiekcie nie jest możliwa budowa innych obiektów budowlanych poza związanymi z eksploatacją ujęcia i stacji uzdatniania wody .

### **14. Warunki realizacji przedsięwzięcia w świetle informacji art. 63 ust. 1 ustawy**

W świetle Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10.09.2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U.2019 poz.1839 §3 ust.1 przebudowa stacji uzdatniania wody nie podlega pod inwestycje, które mogą znacząco lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko.

Wg w/w rozporządzenia (§3 ust.1 poz.73 ) obiektem którego budowa mogłaby potencjalnie wpływać na środowisko jest ujęcie wody o wydajności ponad 10 m<sup>3</sup>/h

Jednak w ramach tej przebudowy SUW nie zakłada się zmiany wielkości ani sposobu poboru wody z istniejącego ujęcia, stąd nie pogorszy to warunków środowiskowych i nie ma potrzeby ich analizowania. Ponadto eksploatacja ujęcia odbywa się na podstawie posiadanych: decyzji pozwolenia na budowę i decyzji pozwolenia wodnoprawnego.

Stąd nie stwierdza się potrzeby przeprowadzania oceny oddziaływania na środowisko zgodnie z art 63 ust.1 ustawy z dnia 3 października 2008 r .

Przebudowa stacji wodociągowej nie spowoduje ujemnego wpływu na poszczególne czynniki środowiska. Realizacja inwestycji nie powoduje zajmowania dodatkowej powierzchni terenu.

W zasięgu leja depresyjnego nie ma innych studni poza należącymi do ujęcia w Borysowie..

Istniejąca stacja wodociągowa nie emituje hałasu ponad poziom dopuszczalny. Poziom hałasu od wentylatora w ścianie zewnętrznej to 40 dB; pompy hydroforowe nie przekraczają dopuszczalnego poziomu hałasu w zabudowie mieszkaniowej tj. 60 dB, inne urządzenia takie jak pompy głębinowe zamontowane są poniżej dynamicznego lustra wody w studni i nie wytwarzają żadnego hałasu na powierzchni ziemi .

Mając na uwadze, że przebudowa stacji wodociągowej ma charakter krótkotrwały podczas, którego wykorzystany będzie sprzęt w postaci koparki i spycharki a pozostałe prace wykonane będą ręcznie, należy stwierdzić iż nie będzie to miało istotnego znaczenia dla środowiska.

W trakcie wykonywania robót ziemnych zakłada się odkładanie na bok warstwy ziemi urodzajnej , która po zasypaniu wykopów będzie nasunięta z powrotem na miejsce .

Zasypka będzie zagęszczana a niewielkie ilości pozostałej ziemi zostaną rozplantowane na terenie prowadzonych robót .

Obudowy studni zabezpieczone są przed przedostawaniem się do nich wód opadowych przez wyniesienie płyty stropowej ponad teren i wykonanie na niej spadków na zewnątrz .

Stacja wodociągowa nie będzie wykorzystywać zasobów naturalnych poza pobieraną wodą w ilościach nie przekraczających wielkości określonych w

pozwoleniu wodnoprawnym, pobierać będzie jedynie energię elektryczną przez silniki pomp i ogrzewanie w sezonie zimowym.

Ścieki z istniejącego węzła sanitarnego i chlorowni stacji wodociągowej gromadzone są w szczelnych studzienkach bezodpływowych i nie stanowią przedmiotu opracowania niniejszego projektu

Na etapie przedsięwzięcia nie przewiduje się powstawania odpadów a także nie przewiduje się wystąpienia emisji zanieczyszczeń powietrza .

Istniejące studzienki ścieków, okresowo będą opróżniane wozem asenizacyjnym.

Popłuczyny z regeneracji filtrów gromadzone są w odстойniku popłuczyn o poj. 15 m<sup>3</sup> , skąd po dobowej sedymentacji będą wypuszczane do pobliskiego rowu melioracyjnego.

Stacja pracuje automatycznie bez nadzoru człowieka. Obsługa konserwatora ograniczona jest do odczytu zużycia wody, okresowej kontroli stanu urządzeń i utrzymanie porządku na terenie oraz koszenie trawy .

W ramach monitoringu kontrolnego (1 raz w roku) i przeglądowego (4 razy w roku) przewidziany jest przez organ nadzorujący, pobór próbek wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi z wodociągu Żyrzyn.

Teren ujęcia będzie zabezpieczony przed możliwością przedostania się zanieczyszczeń w miejscu jej ujmowania lub do urządzeń służących do jej ujmowania poprzez ogrodzenie terenu, na którym znajdują się studnie i bezwzględne zamykanie szachtów oraz zakazanie dostępu do studni osobom postronnym. Wody opadowe odprowadzone będą poza obręb lokalizacji stacji wodociągowej .

W zasięgu udokumentowanego leja depresyjnego przedmiotowych studni (wynoszącego 80 m dla studni nr 1 i 72 m dla studni nr 3 nie występują inne czynne ujęcia wody z tego samego poziomu wodonośnego ani studnie kopane . Wszystkie posesje w rejonie ujęcia zaopatrywane są w wodę ze zbiorowego wodociągu BAŁTÓW. .

W ramach inwestycji nie planuje się wycinki drzew i krzewów .

Planowana technologia realizacji wyklucza wystąpienie poważnej awarii .

## **15. Uwagi Końcowe**

Wszystkie prace związane z robotami budowlano-montażowymi należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r w sprawie



bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywani robót budowlanych (Dz.U. 47/2003) Załącznikiem do projektu budowlanego „Rozbudowa stacji uzdatniania wody w Żyrzynie” jest Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ludzi” opracowana na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 120/2003).

Materiały stosowane do budowy wodociągu powinny posiadać atesty zdrowotne odpowiednich władz sanitarnych . Ponadto na podstawie art. 10 ustawy z dnia 07.07.1994 r Prawo Budowlane oraz Ustawy o wyrobach budowlanych z dnia 16.04.2004 r na wyroby przemysłowe i budowlane zastosowane w projektach wymagane są aprobaty techniczne .

Projektant:

inż. Stanisław Jakubowski  
upr. nr 1179/Lb/80

PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCYJNO-USŁUGOWE  
„H Y D R O L”  
PRACOWNIA PROJEKTOWA  
20-723 LUBLIN ul. Łukowska 12      tel. (81) 526-88-31; 607 384 699

*Temat opracowania :*

**PROJEKT BUDOWLANY**  
**PRZEBUDOWY STACJI UZDATNIANIA WODY**  
**w m. BORYSÓW- BAŁTÓW gm. Żyrzyn**

**Numery ewidencyjne działek:**

**- jednostka ewidencyjna: 061411\_Żyrzyn ; obręb : 061411\_2.0001 Bałtów  
dz. nr ewid. 6512/4**

**INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA**  
**I OCHRONY ZDROWIA**

**branża sanitarna**

**CPV 45252126-7 - roboty budowlane w zakresie zakładów uzdatniania wody**  
**kategoria obiektu budowlanego - XXX**

**Gmina :** \_\_\_\_\_ **Żyrzyn**      **Powiat:** \_\_\_\_\_ **Puławy**

**Złceniodawca:** Gmina Żyrzyn 24-103 Żyrzyn

**Projektant:** \_\_\_\_\_ **inż. Stanisław Jakubowski upr. nr 1179/Lb/80**

**Lublin      08 grudnia 2021 r**

-----

# INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA PRZEBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY w m. BORYSÓW

## **1. Podstawa opracowania i materiały wyjściowe .**

Niniejsze opracowanie wykonano na zlecenie Gminy Żyrzyn w ramach projektowania modernizacji Stacji Uzdatniania Wody w m. Borysów.

Stanowi ono informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w trakcie realizacji zamierzonej inwestycji .

Do opracowania wykorzystano :

- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 poz. 1126)
- projekt budowlany przebudowy Stacji Uzdatniania Wody w m. Żyrzyn

## **2. Cel i zakres opracowania.**

Niniejsze opracowanie ma określić :

1. zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów
2. określenie istniejących obiektów budowlanych
3. wskazanie elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi
4. przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych, ze wskazaniem ich skali i rodzajów oraz miejsca i czasu wystąpienia
5. wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych
6. wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie , w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń .

**ad. 1** Zakres inwestycji obejmuje przebudowę stacji uzdatniania wody w tym :

- remont budynku, ocieplenie ścian i elewacja
- wymiana pokrycia dachu
- wymiana wyposażenia technologicznego
- wymiana przewodów technologicznych wewnętrznych i zewnętrznych
- wymiana nawierzchni dróg wewnętrznych
- elementy zagospodarowania terenu : drogi, ogrodzenie, zieleń
- instalacja fotowoltaiczna o mocy do 50 kW

**ad. 2** Inwestycja prowadzona będzie na terenie stanowiącym własność gm Żyrzyn

Na terenie tym znajduje się istniejąca stacja wodociągowa z uwagi na wiek i stan techniczny wymagająca przebudowy.

**ad.3** Ewentualne zagrożenie w czasie wykonywania robót mogą stwarzać i instalacje elektryczne wewnątrz i na zewnątrz budynku , które na czas przebudowy będą odłączone od napięcia .

**ad 4.** Zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi wykonujących roboty objęte projektem, jest znikome i nie występuje w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony

oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 poz. 1126) jako szczególnie niebezpieczne

**ad 5.** Instruktaż bezpośredni na budowie i zapoznanie pracowników z planem BIOZ opracowanym przez wykonawcę robót .

**ad 6.** Kierownik i majster budowy powinni być wyposażeni w telefony komórkowe służące do szybkiej komunikacji na wypadek konieczności wezwania pomocy .

Opracował:  
inż. Stanisław Jakubowski  
upr. nr 1179/Lb/80