

Zawartość opracowania

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Dane ogólne

1.1 Podstawa opracowania.....	str. 4
1.2 Zakres i cel opracowania.....	str. 4
1.3. Materiały wyjściowe.....	str. 5
1.4. Opis stanu istniejącego.....	str. 5

2. Rozwiązania projektowe

2.1. Zgłoszenie przez Inwestora potrzeby wodociągowej.....	str. 6
2.2. Ujęcie wody.....	str. 7
2.3. Przyjęta technologia uzdatniania wody – parametry wody surowej	str. 7
2.4. Pompownia I ^o - obudowy studni.....	str. 7
2.5. Napowietrzanie wody – aeratory – sprężarki.....	str. 8
2.6. Filtracja wody – filtry ciśnieniowe odżelaziająco – odmanganiające	str. 9
2.7. Zbiorniki retencyjne stalowe.....	str. 10
2.8. Płukanie filtrów.....	str. 10
2.8.1. Płukanie sprężonym powietrzem – dmuchawa.....	str. 10
2.8.2. Płukanie wodą – pompa płuczna oraz stabilizacja złóż filtracyjnych...str.	10
2.9. Ustalenie filtrocylu płukania filtrów.....	str. 11
2.10. Pompownia II ^o	
2.10.1. Zestaw pompowy.....	str. 12
2.10.2. Hydrofor.....	str. 13
2.10.3. Dobór wodomierza na wyjściu do sieci wodociągowej.....	str. 13
2.10.4. Dobór wodomierzy dla pomp głębinowych.....	str. 13
2.11. Sprężarkownia	str. 14
2.12. Dezynfekcja wody – chlorator.....	str. 14
2.13. Instalacje technologiczne.	
2.13.1. Rurociągi zewnętrzne wraz z robotami ziemnymi.....	str. 16
2.13.2. Rurociągi wewnątrz stacji wodociągowej.....	str. 16
2.14. Ogrzewanie budynku stacji.....	str. 17
2.15. Wentylacja budynku.....	str. 17
2.16. Odstojnik wód popłucznych.....	str. 17
2.17. Zbiornik bezodpływowy dla ścieków z W.C. oraz chlorowni.....	str. 18
2.19. Dezynfekcja rurociągów i urządzeń technologicznych.....	str. 18

3. Wnioski końcowe.....str. 18

II . Wykaz urządzeń i armatury.....str. 20

III . Załączniki

1. Obliczenia rurociągów
2. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego
3. Przynależność do Izby Inżynierów Budownictwa projektanta i sprawdzającego

- 4.Uprawnienia projektanta i sprawdzającego
- 5.Wyniki badań fizyczno-chemicznych i technologicznych wody
- 6.Decyzja Pozwolenia wodno-prawnego
- 7.Opinia ZUD
- 8.Karty katalogowe urządzeń

IV. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1. Plan sytuacyjno- wysokościowy w skali 1: 500.....rys. nr T-01
2. Schemat instalacji technologicznej S.U.W.....rys. nr T-02
3. Rzut instalacji technologicznej S.U.W.rys. nr T-03
4. Przekroje instalacjirys. nr T-04
5. Profil rurociągu ssącego i tłocznego zbiorników retencyjnych i ru-
rociągu tłocznego do sieci wodociągowejrys. nr T-05
6. Profil rurociągu spustowego i przelewowego zbiorników.....rys. nr T-06
7. Profil rurociągów tłocznych ze studni głębinowych.....rys. nr T-07
8. Skrzynka pomiarowo-przelewowa.....rys. nr T-08
9. Zbiorniki retencyjne – schemat orurowania.....rys. nr T-09
10. Schemat technologiczny płukania filtrów.....rys. nr T-10

I . CZĘŚĆ OPISOWA

1. Dane ogólne

Projekt budowlany p.n. „Remont Stacji Uzdatniania Wody w m. Górka Pabianicka gm. Pabianice ” stanowi rozwiązanie branży technologiczno - sanitarnej .

Dla w/w inwestycji opracowany został również :

- projekt branży ogólnobudowlanej
- projekt branży elektrycznej ze sterowaniem
- projekt instalacji sanitarnych budynku SUW

1.1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania w/w projektów jest umowa zawarta pomiędzy:

- Gminą Pabianice reprezentowaną przez Wójta Gminy
- Wykonawcą – Inżynieria Środowiska ELGAJ – Zbiersk -Leszek Kondratowicz

1.2. Zakres i cel opracowania.

Zakres opracowania obejmuje :

Prace remontowe i modernizacyjne SUW :

- wymiana dotychczasowych urządzeń uzdatniających i hydroforowych pracujących w układzie jednostopniowej filtracji i jednostopniowego pompowania na układ jednostopniowej filtracji i dwustopniowego pompowania z układem zbiorników wyrównawczych
- wymiana filtrów odżelaziająco - odmanganiających z indywidualnymi aeratorami na układ z centralnym aeratorem współpracującym z dwoma studniami głębinowymi nr.1 i nr.2
- remont studni i wymiana pomp głębinowych
- budowę dwóch zbiorników wyrównawczych stalowych
- budowę pompowni II^o z pompami pracującymi w oparciu o przetwornice częstotliwości
- montaż pompy płucznej, sprężarek i dmuchawy oraz rurociągów i instalacji technologicznych z armaturą pomiarową i odcinającą
- remont odstożnika wód popłucznych
- budowę neutralizatora i zbiornika bezodpływowego na ścieki sanitarne
- budowę linii kablowych zasilających pompy głębinowe oraz układy pomiarowe poziomu wody w zbiornikach retencyjnych i wód popłucznych
- wymianę stolarki okiennej i drzwiowej
- ocieplenie całego budynku SUW
- dobudowę budynku stacji o nowe pomieszczenie hali głównej
- wyposażenie stacji a agregat prądotwórczy
- montaż systemu elektronicznej kontroli pracy informujący operatora o występujących zakłóceniach i awariach, łącznie z zapewnieniem bezpieczeństwa ujęć wody. System pracował będzie w oparciu o sieć GSM i komunikaty SMS.

Zaprojektowany układ technologiczny przewiduje pracę w systemie automatycznym - w oparciu o przepustnice sterowane pneumatycznie i sterownik mikroprocesorowy.

Dozór konserwatora 1 x na dobę.

Stacja wodociągowa wyposażona będzie w system elektronicznej kontroli pracy, łącznie z zapewnieniem bezpieczeństwa ujęć wody i stacji wodociągowej / patrz branża elektryczna /.
Celem opracowania jest :

- poprawa jakości wody do parametrów stawianych wodzie przeznaczonej do spożycia przez ludzi - Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dn. 29. 03.2007 /Dz. U. nr 61 poz. 417 /.
- maksymalne wykorzystanie zdolności przepustowej stacji (produkcja wody) wynikających z aktualnych wydajności studni i posiadanych przez Użytkownika pozwoleń wodno – prawnych.

1.3. Materiały wyjściowe.

Do opracowania niniejszego projektu budowlanego wykorzystano :

- decyzja pozwolenia wodno-prawnego z terminem ważności do 31.12.2020 r / w załączeniu /
- wyniki badań fizyczno-chemicznych i technologicznych z ujęcia wody – opracowanie odrębne załączone w niniejszej dokumentacji
- zaktualizowana mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500
- wizja lokalna projektantów

1.4. Opis stanu istniejącego

Stacja pracuje w układzie jednostopniowego pompowania – rok budowy 1979 produkująca wodę o przekroczonych parametrach początkowych (woda surowa ze studni głębinowych);
Żelaza = 3,26-2,14 mg Fe /dm³ (norma 0,2 mg Fe/dm³)
Manganu = 0,29-0,37 mg Mn/dm³ (norma 0,05 mg Mn/dm³)

Ujęcie wody stanowią dwie studnie głębinowe nr 1 i nr 2 ujmujące wodę z zasobów czwartorzędowego piętra wodonośnego oraz studnia głębinowa nr 3 ujmująca wody kredowe o parametrach :

Nr1

- | | |
|--------------------------------|--------------------------|
| - głębokość | - 55,0m |
| - wydajność eksploatacyjna | - 31,0 m ³ /h |
| - depresja przy Q _E | - 6,45 m |
| - statyczne zwierciadło wody | - 22,4 m |
| - rok wykonania | - 1978r. |
| - rzędna wysokościowa studni | - 190,4 m n.p.m. |

Nr 2

- | | |
|--------------------------------|--------------------------|
| - głębokość | - 60,0m |
| - wydajność eksploatacyjna | - 24,8 m ³ /h |
| - depresja przy Q _E | - 10,0 m |
| - statyczne zwierciadło wody | - 23,7 m |
| - rok wykonania | - 1967 r. |
| - rzędna wysokościowa studni | - 187,5 m n.p.m. |

Nr 3

- | | |
|--------------------------------|--------------------------|
| - głębokość | - 129,0m |
| - wydajność eksploatacyjna | - 32,0 m ³ /h |
| - depresja przy Q _E | - 55,5 m |

- statyczne zwierciadło wody - 22,5 m
- rok wykonania - 1979 r.
- rzędna wysokościowa studni - 190,4 m n.p.m.

Studnia nr 1 posiada zatwierdzone zasoby eksploatacyjne w kat. B nr B.VI-731/38/68 z dn. 11.04.1968 w wielkości $Q=31,0 \text{ m}^3/\text{h}$ i $S=6,45 \text{ m}$.

Studnia nr 2 eksploatowana jest w ramach zatwierdzonych zasobów studni nr 1 dla $Q=24,8 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $S=10,0 \text{ m}$.

Studnia nr 3 posiada zatwierdzone zasoby eksploatacyjne w kat. B nr OŚ.III-8530/71/79 z dn. 05.10.1979 w wielkości $Q=32,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $S=55,5 \text{ m}$.

Zgodnie z decyzją pozwolenia wodno-prawnego studnie nr 1 i nr 2 mogą pracować mogą naprzemiennie lub razem z nieprzekraczalną wydajnością razem $Q=31,0 \text{ m}^3/\text{h}$ a w połączeniu ze studnią nr 3 razem lub naprzemiennie z wydajnością łącznie $Q=63,0 \text{ m}^3/\text{h}$.

Wypożyczenie stacji stanowią:

- odźlaziacze $\varnothing 1200 \text{ mm}$ z indywidualnymi napowietrzaczami $\varnothing 500 \text{ mm}$ szt. 3
- hydrofor $\varnothing 1400 \text{ mm}$ $V=2,5 \text{ m}^3$ szt. 3
- sprężarka KP-ZA $6,7 \text{ m}^3/\text{h}$ szt. 1
- sprężarka WAN-K $20,0 \text{ m}^3/\text{h}$ szt. 1
- chlorator C-52 szt. 1
- zbiornik sprężonego powietrza $V=1,50 \text{ m}^3$ na zewnątrz budynku szt. 1
- 4 komorowy odstożnik wód popłucznych

2. Rozwiązania projektowe

2.1. Zgłoszenie przez Inwestora potrzeby wodociągowej.

Potrzeby wodociągowe określone przez Inwestora ;

- produkcja wody w maksymalnej dobie określona została na;

300 m^3/d

co obliczeniowo sprowadza się do:

$$Q_{h \max} = Q_{\max.d.} \cdot N_h / 24 = 300 \cdot 1,3 : 24 = 16,25 \text{ m}^3/\text{h}$$

przy zapewnieniu ciśnienia na wyjściu z SUW w wysokości 4,5 bar.

2.2. Ujęcie wody.

Ujęcie wody stanowią trzy studnie głębinowe nr 1 nr2 i nr3 znajdujące się na terenie stacji wodociągowej. Studnie nr 1 i nr 2 traktować należy jako jedno ujęcie wody dwoma otworami studziennymi.

Dane techniczne:

	Nr 1	Nr 2	Nr 3
Rzędna wysokościowa	190,4 m n.p.m.	187,5 m n.p.m.	190,4 m n.p.m.
Głębokość	55,0 m	60,0 m	129,0 m
Statyczne zwierciadło wody	22,4 m	23,7 m	22,5 m
Zasoby eksploatacyjne	31,0 m^3/h	24,8 m^3/h	32,0 m^3/h
Depresja	6,45 m	10,0 m	55,5 m
Rok budowy	1978	1967	1979

Ujęcie ujmuje wody z dwóch utworów trzeciorzędowych i jednego górnej kredy. Studnie nr 1 i nr 2 posiadają zatwierdzone zasoby eksploatacyjne w kat. B w wysokości łącznie $Q=31,0 \text{ m}^3/\text{h}$ natomiast studnia nr 3 posiada zatwierdzone zasoby w kat. B w wysokości $Q=32,0 \text{ m}^3/\text{h}$.

Zgodnie z oczekiwaniami zamawiającego maksymalny godzinowy pobór wody ze studni głębinowych po remoncie ma wynosić

$$Q_{\max h} = 63,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

i być zgodny z aktualnym pozwoleniem wodnoprawnym .

2.3.Przyjęta technologia uzdatniania wody – parametry wody surowej .

Na potrzeby niniejszego projektu wykonano badania fizyko – chemiczne i technologiczne istniejących eksploatowanych studni stacji wodociągowej Górcza Pabianicka (opracowanie w załączeniu).

Parametry podstawowe:

Parametr	Jednostki	Woda ze studni nr 1	Woda ze studni nr 3	Parametr normowy
mętność	NTU	0/16	0/14	1
odczyn	pH	7,1	7,1	6,5-9,5
barwa sączona	mg Pt/dm ³	10	10	15
barwa pozorna	mg Pt/dm ³	60	50	-
zapach	-	Słaby gnilny	Słaby gnilny	/H ₂ S/ akcept.
twardość ogólna	mg CaCO ₃ /dm ³	227	232	-
żelazo ogólne	mg Fe/dm ³	3,26	2,14	0,2
mangan	mg Mn/dm ³	0,29	0,37	0,05
chlorki	mg Cl/dm ³	5,03	3,90	250
siarczany	mg SO ₄ /dm ³	6,66	4,36	250
amoniak	mg NH ₄ /dm ³	0,55	0,46	0,5
azotyny	mg NO ₂ /dm ³	0,15	<0,05	≤0,50
azotany	mg NO ₃ /dm ³	0,13	<0,10	≤50
siarkowodór i siarczki	mg H ₂ S/dm ³	0,02	0,02	-

Stwierdzony skład wody podziemnej nie odpowiada warunkom obowiązującym dla wody pitnej – zgodnie z załącznikami do Rozporządzenia Ministra Zdrowia z 29.03.2007 .

2.4. Pompownia I ° - obudowy studni.

Na terenie stacji istnieją studnie głębinowe posiadające obudowy wykonane z typowych kręgów betonowych Ø1800 mm wysokości około 2,2m , zagłębione w stosunku do

otaczającego je terenu o około 0,6÷0,9 m obsypane gruntem. Opracowanie niniejsze przewiduje zastąpienie istniejących obudów betonowych prefabrykowanymi obudowami wykonanymi z laminatów poliestrowo-szkłanych ocieplonych pianką poliuretanową, posiadające zabezpieczenie przeciw zamrożeniowe w postaci grzałek elektrycznych z termostatem. Obudowę montuje się na wylewce betonowej zgodnie z instrukcją producenta. Przed wykonaniem wylewki betonowej studnie wymagają przedłużenia rur studziennych o około 1,00 m. Głowica studni oraz armatura zwrotna i zaporowa wchodzi w skład wyposażenia obudowy studni. W obudowach nie przewiduje się zamontowania wodomierzy, ponieważ zostaną one zamontowane w budynku stacji.

Przyjęcie typu pomp głębinowych :

Doboru pomp dokonano na podstawie obliczeń hydraulicznych załączonych do niniejszego opracowania. Na podstawie wyników obliczeń dobrano pompy dla poszczególnych studni:

- Studnia nr 1 - dobrano pompę głębinową prod. HydroVacum typu GCA.3.B3 o parametrach
 $Q=31,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $H=43,8 \text{ mSW}$ z silnikiem o mocy $N=7,5 \text{ kW}$
- Studnia nr 2 – dobrano pompę głębinową prod. HydroVacum typu GC.2.B3 o parametrach
 $Q=24,8 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $H=47,6 \text{ mSW}$ z silnikiem o mocy $N=5,5 \text{ kW}$
- Studnia nr 3 – dobrano pompę głębinową prod. HydroVacum typu GCA.3.B6 o parametrach
 $Q=32,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $H=96,8 \text{ mSW}$ z silnikiem o mocy $N=13,0 \text{ kW}$.

Pompy należy zabudować na rurach stalowych ze stali kwasoodpornej kołnierzowych Dn 80 mm na głębokościach;

pompa w studni nr 1 $h=33,0 \text{ m ppt}$

pompa w studni nr 2 $h=38,0 \text{ m ppt}$

pompa w studni nr 3 $h=82,0 \text{ m ppt}$.

Pompy w studniach nr 1 i nr 2 nie mogą pracować razem z wydajnością powyżej $31,0 \text{ m}^3/\text{h}$ a pompa w studni nr 3 z wydajnością do $32,0 \text{ m}^3/\text{h}$ razem lub naprzemiennie z pompami w studniach nr 1 i nr 2.

Zaprojektowany zestaw pomp nie wymaga wyposażenia układu w zawór bezpieczeństwa, ponieważ ciśnienie statyczne na poziomie zerowym SUW w przypadku zerowych wydajności każdej z pomp jest niższe niż 3,8 bar.

2.5.Napowietrzanie wody – aeratory – sprężarki.

- ilość podawanej wody surowej $q=63,0 \text{ m}^3/\text{h} = 17,50 \text{ dm}^3/\text{s}$
- wymagany czas kontaktu $t=180 \text{ s}$
- ilość podawanego powietrza zgodnie z analizą 10 % wartości q
- przyjęcie aeratora

$$V_A = 17,50 \text{ dm}^3/\text{s} * 180 \text{ s} * 1,1 = 3465 \text{ dm}^3$$

Proponuje się aerator produkcji Kotłorembud Bydgoszcz typu ARC-5 $\varnothing 1600$; $V=4,1 \text{ m}^3$ Rzeczywisty czas kontaktu wyniesie 213 sek., co jedynie polepsza warunki uzdatniania. Dla zapewnienia lepszego efektu napowietrzania zaprojektowano dyszę napowietrzającą umieszczoną na rurociągu przed aeratorem.

Dopływ sprężonego powietrza do aeratora i dyszy łącznie w ilości:

$$Q_p = 0,1 * 63 \text{ m}^3/\text{h} = 6,30 \text{ m}^3/\text{h}$$

regulowany będzie ręcznie rotametrem GEMU typ 875 ; $Q = 10,0 \text{ m}^3/\text{h}$.

Dostarczenie sprężonego powietrza regulowane będzie poprzez zawór elektromagnetyczny $\varnothing 32 \text{ mm}$, podczas pracy każdej pompy głębinowej .

Odpowietrzenie aeratora przewidziano za pomocą odpowietrznika automatycznego kulowego $\varnothing 25 \text{ mm}$, zainstalowanego w najwyższym punkcie instalacji , z asekuracyjnym odpowietrzeniem zaworem przelotowym $\varnothing 20 \text{ mm}$.

Dostawę sprężonego powietrza zabezpieczają zaprojektowane dwie (jedna rezerwowa) sprężarki bezolejowe tłokowe prod WALTER typu GOF 330/-2.2/100 z filtrami i osuszaczami o parametrach :

$$Q=265 \text{ dm}^3 / \text{min}$$

$$P_{\text{max}}= 7 \text{ bar}$$

$$N=2,2 \text{ kW}$$

Zbiornik o poj. 100 dm^3 .

Sprężarka posiadać będzie zawór bezpieczeństwa ustawiony na ciśnienie 6 bar jako wyposażenie fabryczne.

2.6. Filtracja wody – filtry ciśnieniowe odżelaziające – odmanganiające .

Projektuje się zastosowanie trzech ciśnieniowych filtrów ze złożem katalitycznym, $\varnothing 1800 \text{ mm}$ o powierzchni filtracji $F=2,54 \text{ m}^2$ każdy

- ilość podawanej wody = $63,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- powierzchnia filtracji istniejących filtrów $F=3*2,54 = 7,62 \text{ m}^2$
- rzeczywista prędkość filtracji:

$$v = 63,0 \text{ m}^3/\text{h} / 7,62 \text{ m}^2 = 8,27 \text{ m/h}$$

co jest nieznacznie większe od $8,0 \text{ m/h}$ proponowanego w wyniku badań laboratoryjnych. Przewiduję się wykonanie złóż w każdym filtrze na budowie.

Zażwirowanie filtrów odbywać się winno w systematycznie uzupełniany poziom wody z jednoczesnym płukaniem poszczególnych warstw.

Szczególną uwagę zwrócić należy na niedopuszczenie do wypłukania w fazie pierwszej płukania i rozruchu – warstwy katalitycznej G-1.

W związku z tym płukanie należy przeprowadzić ze zmniejszoną do 50 % intensywnością. Odgazowanie filtrów odbywać się winno odpowietrznikiem automatycznym kulowym $\varnothing 25 \text{ mm}$, montowanym w sposób identyczny jak przewidziano przy aeratorze.

Sposób zażwirowania :

- wypełnienie filtrów stanowić będzie od dołu :
 - warstwa podtrzymująca (powyżej drenażu):

żwir płukany granulacji - $20,0 \div 10,0 \text{ mm}$	- 0,1 m
żwir płukany granulacji - $10,0 \div 5,0 \text{ mm}$	- 0,1 m
żwir płukany granulacji - $5,0 \div 2,5 \text{ mm}$	- 0,1 m
żwir płukany granulacji - $2,5 \div 1,5 \text{ mm}$	- 0,1 m
 - warstwa filtrująca

piasek płukany gruby - $0,8 \div 1,4 \text{ mm}$	- 0,2 m
masa piroluzytowa G-1 - $3,0 \div 1,0 \text{ mm}$	- 0,3 m
/ bez pyłowa /	
piasek płukany gruby - $0,8 \div 1,4 \text{ mm}$	- 0,5 m

Przewiduje się zastosowanie masy katalitycznej piroluzytowej G-1, produkcji „ECOPOL” Dębostrów 50 ; 72-015 Police.

2.7. Zbiorniki retencyjne stalowe .

Dla zgłoszonych potrzeb niezbędną pojemność zbiornika retencyjnego przyjęto;

$$V = \alpha \times Q_{\max d}$$

- współczynnik przeliczeniowy $\alpha = 0,2$

Zgodnie z życzeniami Inwestora średniodobowe zużycie wody w dobie maksymalnego rozbioru wynoszące 300 m³/d zwiększono o 10 % co daje

- maksymalne zużycie dobowe $Q_{\max d} = 300 \times 1,1 = 330,0 \text{ m}^3/\text{d}$

$$V = 0,2 \times 330,0 = 66,0 \text{ m}^3$$

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009r w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych, dla jednostek osadniczych o liczbie mieszkańców do 2000 równoważny dla celów gaszenia pożaru zapas wody w zbiorniku powinien wynosić 50 m³ a wydajność wodociągu powinna wynosić 10 dm³/s = 36,0 m³/h.

Zaprojektowano dwa zbiorniki retencyjne o pojemności całkowitej $V = 100 \text{ m}^3$ każdy. W zupełności pokrywają one potrzeby na cele spożywcze i posiadają wystarczający zapas na cele pożarowe. Zapewniają również wystarczającą pojemność dla właściwego kontaktu chloru z wodą.

Sterowanie pracą zbiorników retencyjnych / pomp głębinowych / zaprojektowano za pomocą sond hydrostatycznych SG-25 i awaryjnie pływaków MAC3 zabudowanych w każdym ze zbiorników. / rozwiązanie patrz branża elektryczna /.

2.8. Płukanie filtrów

Płukanie filtrów prowadzone winno być w okresie minimalnych rozbiorów sieciowych tj. w godzinach nocnych między godziną 0:00 do 4:00 po osiągnięciu poziomu maksymalnego w zbiornikach retencyjnych – wyłączenia pracy pompy głębinowej.

Korekta okresu płukania będzie wprowadzana automatycznie od wskazania licznika wody surowej.

Każdy z filtrów płukany będzie dwufazowo:

- najpierw sprężonym powietrzem z dmuchawy
- w drugiej kolejności wodą uzdatnioną za pomocą pompy płucznej.

2.8.1. Płukanie sprężonym powietrzem – dmuchawa

- założenia intensywności $q = 20,0 \text{ dm}^3/\text{s m}^2$

- czas płukania $t = 300 \text{ sek} = 5,0 \text{ min}$

- powierzchnia płukania $F_1 = 2,54 \text{ m}^2$

- ilość powietrza :

$$Q = 2,54 \text{ m}^2 \times 20 \text{ dm}^3/\text{s m}^2 = 50,8 \text{ dm}^3/\text{s}$$

- wydatek dmuchawy

$$Q = 50,8 \text{ dm}^3/\text{s} = 3,048 \text{ m}^3/\text{min} = 182,88 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przyjęcie typu dmuchaw – patrz pkt. 2.11.

2.8.2. Płukanie wodą uzdatnioną – pompa płuczna oraz stabilizacja złóż filtracyjnych.

Założono płukanie wodą uzdatnioną

- założenia intensywności $i = 7,0 \text{ dm}^3/\text{s m}^2$
- czas płukania $t = 300 \text{ sek} = 5,0 \text{ min}$
- ilość wody niezbędnej do wypłukania 1 filtra :
 $Q_{\text{pl}} = 2,54 \text{ m}^2 * 7,0 \text{ dm}^3/\text{s m}^2 = 17,78 \text{ dm}^3/\text{s} = 1,0668 \text{ m}^3/\text{min} = 64,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- objętość wody do wypłukania jednego filtra:
 $V = 17,78 \text{ dm}^3/\text{s} * 300 \text{ s} = 5334 \text{ dm}^3 = 5,334 \text{ m}^3$

Stabilizacja złoża filtracyjnego:

- założona intensywność wynika z pracy pomp głębinowych
 $63,0:3 = 21,0 \text{ m}^3/\text{h} = 350,0 \text{ dm}^3/\text{min}$
- czas stabilizacji – 3 minuty
- ilość wody stabilizacyjnej dla jednego filtra :
 $Q_{\text{st}} = 350 \text{ dm}^3/\text{min} * 3 \text{ min.} = 1050 \text{ dm}^3$
 – przyjęto $1,06 \text{ m}^3$
- ilość wody stabilizacyjnej dla trzech filtrów :
 $Q_c = 1,06 \text{ m}^3 * 3 = 3,18 \text{ m}^3$

Całkowita ilość wód popłucznych i stabilizacyjnych wynikająca z filtrocyklu linii technologicznej :

$$Q_{\text{całkowite}} = 5,334 * 3 + 3,18 = 19,18 \text{ m}^3/\text{filtrocykl}$$

Dobór wodomierza na instalacji płuczającej:

Nateżenie przepływu wody dla doboru wodomierza wynosi zgodnie z zaleceniami producenta dla $Q = 64,0 \text{ m}^3/\text{h}$

$$Q_3 = Q_{\text{max h}} / (0,5 \div 0,7) = 63,0 / (0,5 \div 0,7) = 126,0 \div 90,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dla takiego przepływu dobrano wodomierz prod. Apator-Powogaz typu MWN 80 o średnicy Dn 80 mm i $D_3 = 100,0 \text{ m}^3/\text{h}$, z liczydłem przystosowanym do nadajnika impulsów.

Opory przepływu wody dla $Q = 64,0,0 \text{ m}^3/\text{h}$ wynoszą $\Delta p = 3,50 \text{ kPa} = 0,35 \text{ mSW}$

Dobór pompy płucznej :

Doboru pompy dokonano na podstawie obliczeń hydraulicznych załączonych do niniejszego opracowania. Na podstawie wyników obliczeń dobrano pompę płuczającą prod Grundfos typu TP 80-150/4 o parametrach:

$$\begin{aligned} Q &= 64,0 \text{ m}^3/\text{h} \\ H &= 11,8 \text{ m SW} \\ N &= 3,0 \text{ kW} \\ n &= 1450 \text{ obr/min} \end{aligned}$$

2.9. Ustalenie filtrocyklu płukania filtrów

$$T = \frac{Md}{MxV}$$

Md – chłonność złoża przyjęto -3000 g/m^2

$$M = 1,91 * (1,837 + 0,089) = 3,68 \text{ g/m}^3$$

$$Fe = 1,837 \text{ mg/dm}^3$$

$$Mn = 0,089 \text{ mg/dm}^3$$

$$V - \text{rzeczywista prędkość filtracji} = 8,27 \text{ m/h}$$

$$T = 3000 \text{ g/m}^2 : (3,68 \text{ g/m}^3 * 8,27 \text{ m/h}) = 98,58 \text{ h}$$

$$\text{Ilość godzin pracy ujęcia w czasie doby} - h = 330 * 1,2 / 63 = 6,3 \text{ h}$$

$$T_1 = 98,58 \text{ h} / 6,3 \text{ h} = 15,7 \text{ doby}$$

Przyjęto płukanie każdego filtra 1 x na 2 tygodnie

2.10. Pompownia II °

2.10.1. Zestaw pompowy.

Dla pokrycia przewidywanych potrzeb wodociągowych zasilanych z pompowni II ° przyjęto zapotrzebowanie gospodarcze maksymalne dobowe i godzinowe, zwiększone o 10% na :

$$Q_{d \max} = 300 * 1,1 \text{ m}^3/\text{h} = 330,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{h \max} = 330 \text{ m}^3/\text{d} * 1,2 / 24 = 16,50 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zapotrzebowanie wody do celów pożarowych na podstawie Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r w sprawie przeciwpożarowego zapotrzebowania w wodę oraz dróg pożarowych wynosi:

$$Q_{poż} = 10 \text{ l/s} = 36 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przy wymaganej ilości wody do celów pożarowych dla jednostki osadniczej do 2000 mieszkańców wydajność wodociągu winna wynosić co najmniej 10 dm³/s na hydrancie zewnętrznym przy ciśnieniu nie mniejszym niż 0,1 MPa przez co najmniej 2 godz,

Wydajność pomp II°

$$Q_p = Q_g + Q_{poż} = 16,5 + 36 = 52,50 \text{ m}^3/\text{h}$$

Doborowa wydajność pomp

$$Q_p = 1,15 * 52,5 = 60,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

Uwaga :

Zestaw pracuje z płynną regulacją obrotów przy pomocy falownika prądu.

Zadaniem zestawu pompowego jest ;

- utrzymywać stałe ciśnienie nie mniejsze niż 4,5 bar przez ciągłą regulację prędkości obrotowej pomp
- dopasować punkt pracy do zapotrzebowania poprzez włączanie i wyłączanie wymaganej liczby pomp i równoległą pracę pomp załączonych

- automatycznie zmieniać pracujące pompy w zależności od obciążenia, czasu i zakłóceń
- Praca pomp ma być regulowana przez sterownik mikroprocesorowy z następującymi funkcjami;
 - utrzymywanie stałego ciśnienia przez ciągłą regulację prędkości obrotowej pomp
 - regulator PID z ustawialnymi parametrami PI(Kp +Ti)
 - praca zał./wył. Przy małych rozbiorach
 - automatyczne kaskadowe sterowanie pomp w celu utrzymania optymalnej sprawności
 - wybór minimalnego czasu pomiędzy zał./wył., automatycznej zmiany i priorytetu pomp
 - funkcje automatycznego testu pomp niepracujących
 - rezerwowowy czujnik
 - praca ręczna
 - zewnętrzny wpływ na wartość zadaną poprzez aktywację 5-7 wejść cyfrowych
 - indywidualne konfigurowanie wejść i wyjść cyfrowych
 - kontrola pomp i zestawu z funkcjami ; minimalne i maksymalne granice wartości aktualnych
 - archiwizacja stanów alarmowych
 - wyświetlacz graficzny 320 x 240 pikseli z podświetlaniem, zielone diody do sygnalizacji pracy i czerwone do sygnalizacji stanów awaryjnych i zakłóceń
 - bez potencjałowe wyjścia przekaźnikowe do sygnalizacji pracy i stanów awaryjnych

Dla zachowania płynności pracy i wyeliminowania ewentualnych uderzeń hydraulicznych zestaw pompowy wyposażono fabrycznie w 3 zbiorniki przeponowe umieszczone na kolektorze tłocznym zestawu pompowego.

2.10.2. Hydrofor

W projekcie zastosowano pompy zestaw hydroforowy posiadający naczynia przeponowe zabezpieczające sieć wodociągową przed uderzeniami hydraulicznymi. Zastosowanie pompowego zestawu hydroforowego wyposażonego w pompy z regulowaną płynnie wydajnością dzięki zastosowaniu falowników prądu pozwoliło na rezygnację ze zbiornika hydroforowego.

2.10.3. Dobór wodomierza na wyjściu do sieci wodociągowej.

Zgodnie z pkt. 2.10.1. maksymalny przepływ wody podawanej na sieć przez zespół pompowy wynosi 52,50 m³/h.

Natężenie przepływu wody dla doboru wodomierza wynosi zgodnie z zaleceniami producenta

$$Q_3 = Q_{\max h} / (0,5 \div 0,7) = 52,50 / (0,5 \div 0,7) = 105 \div 75,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dla takiego przepływu należałoby dobrać wodomierz prod. Apator-Powogaz typu MWN 80 o średnicy Dn 80 mm i D₃ = 100,0 m³/h, z liczydłem przystosowanym do nadajnika impulsów. Opory przepływu wody dla Q = 52,50 m³/h wynoszą Δp = 2,20 kPa = 0,22 mSW.

2.10.4. Dobór wodomierzy dla pomp głębinowych.

-studnia nr 1: $Q_3 = Q_{\max h} : (0,5 \div 0,7) = 31,0 \text{ m}^3/\text{h} : (0,5 \div 0,7) = 62,0 \div 44,3 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano wodomierz prod. Apator-Powogaz typu MWN 65 o średnicy Dn 65 mm i D₃ = 63,0 m³/h z licznikiem przystosowanym do nadajnika impulsów. Opory przepływu wody dla Q = 31,0 m³/h wynoszą Δp = 5,8 kPa = 0,58 mSW.

-studnia nr 2: $Q_3 = Q_{\max h} : (0,5 \div 0,7) = 24,8 \text{ m}^3/\text{h} : (0,5 \div 0,7) = 49,6 \div 35,4 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano wodomierz prod. Apator-Powogaz typu MWN 65 o średnicy Dn65 mm i $D_3=63,0 \text{ m}^3/\text{h}$ z licznikiem przystosowanym do nadajnika impulsów. Opory przepływu wody dla $Q=24,8 \text{ m}^3/\text{h}$ wynoszą $\Delta p=4,0 \text{ kPa}=0,40 \text{ m SW}$.

-studnia nr 3: $Q_3 = Q_{\max,h} : (0,5 \div 0,7) = 32,0 \text{ m}^3/\text{h} : (0,5 \div 0,7) = 64,0 \div 45,7 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano wodomierz prod. Apator-Powogaz typu MWN 65 o średnicy Dn65 mm i $D_3=63,0 \text{ m}^3/\text{h}$ z licznikiem przystosowanym do nadajnika impulsów. Opory przepływu wody dla $Q=32,0 \text{ m}^3/\text{h}$ wynoszą $\Delta p=5,8 \text{ kPa}=0,58 \text{ m SW}$.

2.11. Sprężarkownia.

A - dla dostarczenia sprężonego powietrza do układu technologicznego zaprojektowano:

- dla potrzeb aeracji wody surowej, sprężone z dopływem wody ze studni
 $Q = 63,0 \text{ m}^3/\text{h} = 1050 \text{ dm}^3/\text{min}$ w ilości $V = 6,30 \text{ m}^3/\text{h}$ zaprojektowano dwie sprężarki prod. Walter typu GOF 330-2.2/100 (patrz pkt 2.5) z filrami i osuszaczami powietrza, z zaworami bezpieczeństwa w komplecie, ustawionymi na ciśnienie otwarcia 0,6 MPa

Zakres pracy sprężarek sterowany będzie własnym wyłącznikiem ciśnieniowym w zakresie pracy:

$$p_{\max} = 0,55 \text{ MPa}$$

$$p_{\min} = 0,45 \text{ MPa}$$

Parametry sprężarek :

$$Q=265 \text{ dm}^3 / \text{min}$$

$$P_{\max}= 7 \text{ bar}$$

$$N=2,2 \text{ kW}$$

Zbiornik o poj. 100 dm^3 .

Ilość podawanego powietrza regulowana na podstawie odczytu rotametu

(patrz pkt.2.5).

B - dla zapewnienia dostawy sprężonego powietrza dla płukania filtrów, przyjęto

dmuchawę typu : SC 40A – 5,5kW

$$Q = 3,33 \text{ m}^3/\text{min}$$

$$\Delta p = 0,03 \text{ MPa}$$

$$P_s = 5,5 \text{ kW}$$

Producent: Venture Industries Łomianki-Kielpin

Praca dmuchawy sterowana będzie w zależności od fazy procesu technologicznego – układem elektronicznym.

C - dla potrzeb automatyki (sterowanie przepustnic pneumatycznych), przyjęto

sprężarkę prod. Stanley typu FCCC404STN005 o parametrach :

$$Q=220, \text{l}/\text{min}$$

$$P_{\max}= 8 \text{ bar}$$

$$N=1,5 \text{ kW} \quad 230 \text{ V}$$

2.12 Dezynfekcja wody – chlorownia.

Istniejące parametry bakteriologiczne nie wykazują potrzeby stałej dezynfekcji wody surowej.

Dla ewentualnego przypadku zaistnienia potrzeby chlorowania, stacja wodociągowa wyposażona jest w wydzielone pomieszczenie chloratora.

Chlorownia – wyposażona zostanie w pompę dozującą Gamma/L prod. ProMinent Dozotechnika Mirków k/Wrocławia i zbiornik technologiczny z PE /140l.

Podłączenie instalacji 1% roztworu podchlorynu sodu przewidziano do :

- rurociągu wody surowej (przed aerator) kierowanej na filtry

- rurociągu wody uzdatnionej (po filtracji) kierowanej do zbiorników retencyjnych
- rurociągu wody uzdatnionej kierowanej do sieci (za pompami II^o).

Ten rodzaj dawkowania wymaga stałej kontroli konserwatora – ilość wolnego chloru w pierwszym punkcie poboru wody nie może przekroczyć 0,5 mg Cl₂/dm³

Przyjęcie dawki :

- dla rurociągu wody surowej (przed filtracją) kierowanej na filtry
- dla rurociągu wody uzdatnionej (po filtracji) kierowanej do zbiorników retencyjnych-

przy pracy ujęcia z wydatkiem projektowanym $Q = 90 \text{ m}^3/\text{h}$ dawka chloru nie może przekraczać 1,0 g/m³ tj. $Q = 90 \text{ g/h}$ w 1% roztworze.

Przy pracy ujęć odpowiednio mniejszym należy dawkę [nastawę] dobrać wg tabeli producenta pompy.

Praca chloratora sprzężona winna być z pracą pomp głębinowych.

- dla rurociągu wody uzdatnionej kierowanej do sieci (za pompami II^o) – kierunek pracy pompowni II^o – przy wydatku maksymalnym $Q = 66 \text{ m}^3/\text{h}$ - dawka chloru winna wynieść 33 g/h w 1% roztworze.

W przypadku podaży wody do sieci w odpowiednio mniejszej ilości dawkę i nastawę należy dobrać wg tabeli.

Praca chloratora winna być sprzężona z wodomierzem (nadajnik NK) ilości wody do sieci.

Wybór praca chloratora dokonywany jest ręcznie przez konserwatora w zależności od potrzeb.

Wejście konserwatora do chlorowni poprzedzone winno być zwentylowaniem pomieszczenia.

Przygotowanie 1% roztworu podchlorynu sodu podano w instrukcji obsługi.

Stacja wodociągowa wyposażona winna być w kolorymetr do badania stężenia chloru.

Dawkowanie podchlorynu sodu odbywać się winno na polecenie i pod kontrolą Powiatowej Stacji Sanitarno- Epidemiologicznej.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27.01.1994r „w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków”, pomieszczenie chlorowni powinno posiadać wentylację grawitacyjną i mechaniczną nawiewno – wywiewną. Drzwi wejściowe do chlorowni powinny posiadać blokadę uniemożliwiającą ich bezpośrednie otwarcie z pominięciem włączenia wentylacji mechanicznej a blokada powinna umożliwiać otwarcie drzwi od wewnątrz pomieszczenia bez klucza.

Dla pomieszczenia zaprojektowano wentylację mechaniczną zapewniającą 10 krotną wymianę powietrza na godzinę. W tym celu pomieszczenie należy wyposażyć układ kanałów z czerpnią ścienną $\varnothing 160 \text{ mm}$, wentylator nawiewny np. prod. Venture Industries typu TD-350/125 LF o wydajności $V=200 \text{ m}^3/\text{h}$ $\Delta P=50 \text{ Pa}$ z silnikiem o mocy $N=40 \text{ W}$, nagrzewnicę kanałową elektryczną np. prod. jw. typu DH-160/20 o mocy $N=2,0 \text{ kW}$ wyposażoną w termostat. Wentylacja nawiewna zamontowana być powinna 0,3 m pod sufitem.

Zaprojektowana wentylacja mechaniczna wywiewna składa się z wentylatora wywiewnego zamontowanego w ścianie zewnętrznej wyposażony w żaluzję samoregulującą się.

Wentylator wywiewny prod. np. Venture Industries typ HXM 200 o wydajności $V=200 \text{ m}^3/\text{h}$ sprężu $\Delta P=24 \text{ Pa}$ z silnikiem o mocy $N=32 \text{ W}$ zabudowany będzie na wysokości 0,5 m od posadzki

2.13 Instalacje technologiczne.

2.13.1 Rurociągi zewnętrzne wraz z robotami ziemnymi.

Roboty ziemne.

Grunt zaliczono do gruntu kat. II, bez wody gruntowej.

Wykopy ze względu na liczne uzbrojenie istniejące wykonać systemem ręcznym z zabezpieczeniem ścian szalunkami przestawnymi metalowymi.

Roboty montażowe.

Zaprojektowano z rur PE100 DN 110 ÷ 225 - PN-10 – łączonych przez zgrzewanie elektrooporowe.

Rury zabudować na podsypce żwirowo – piaskowej, wykorzystując grunt rodzimy.

Węzły rozgałęźne z kształtek PE 100 lub żeliwnych kołnierzowych.

Rurociągi wodociągowe zabudować na głębokości 1,40 ÷ 1,50 m. p.poz. terenu.

Rurociągi spustowe ze zbiorników wykonać z PE100 jw.

Rurociągi wód popłucznych spustowych z chlorowni oraz kanalizacji sanitarnej wykonać z rur PVC łączonych na kielichy z uszczelkami gumowymi wargowymi.

Na załamaniach i rozgałęzieniach rur PE wykonać betonowe bloki oporowe.

2.13.2. Rurociągi wewnątrz stacji wodociągowej.

Instalacja wodociągowa.

Instalację pompowni II° zaprojektowano z rur stalowych kwasoodpornych zgodnych z PN EN 806 łączonych przez spawanie i kołnierze z armaturą i kształtkami, na ciśnienie ruchu PN-10.

Instalację pomp głębinowych i filtrów zaprojektowano z rur i kształtek ciśnieniowych PVC łączonych przez klejenie.

Armatura odcinająca i regulacyjna.

- przepustnice zaporowe bez kołnierzowe DN 65 ÷ 150 mm EBRO typu Z011/K-1 z napędem ręcznym dźwigowym - zapadkowym
- przepustnice zaporowe bez kołnierzowe DN 65 ÷ 100 EBRO typu Z011/K-1 z napędem pneumatycznym dwustronnego działania z blokiem dławiająco-sterującym wyposażonym w elektrozawór HERION oraz dwa spowalniacze i skrzynkę wyłączników krańcowych NSK
- zasuwy klinowe krótkie, kołnierzowe, z żeliwa sferoidalnego, z uszczelnieniem miękkim
- zawory kulowe
- zawory zwrotne
- manometry tarczowe $\phi 150$ zakres 0-0,6 MPa z kurkami manometrycznymi
- manometry tarczowe $\phi 150$ zakres 0-1,0 MPa z kurkami manometrycznymi
- zawory czerpalne $\phi 15$

Instalacja sprężonego powietrza

Zaprojektowano z rur PE $\phi 15/20$ i kształtek PVC – zaciskowych i zaciskowo-gwintowych. Armaturę stanowić będą zawory kulowe.

Zasilanie do przepustnic pneumatycznych zaprojektowano z rur PE $\phi 20-15$ z odcięciem każdej z przepustnic zaworem kulowym $\phi 15$ i połączeniem wężykiem zbrojonym spiralnym.

Zasilanie przepustnic odbywa się oddzielną sprężarką.

Instalacja roztworu podchlorynu sodu.

Zaprojektowano z rur PE ϕ 15/20 mm i kształtek zaciskowych i zaciskowo-gwintowych. Armaturę stanowią będą zawory odcinające PVC i zawory zwrotne mosiężne ze sprężyną. Sposób włączenia instalacji roztworu do ciągów technologicznych pokazano na rysunku.

Uwaga :

Zaprojektowane rurociągi technologiczne należy zabudować na zbiorczej konstrukcji mocującej.

2.14. Ogrzewanie budynku.

Przewidziano systemem ogrzewania elektrycznego – w oparciu o grzejniki płytowe wyposażone w termostaty, i tak:

- hala technologiczna
- pomieszczenie pomp II°
- pomieszczenia WC
- sterownia
- chlorownia
- pomieszczenie agregatu prądotwórczego

Do ogrzewania części pomieszczeń technologicznych wykorzystano ciepło powstające podczas pracy sprężarek powietrza.

2.15. Wentylacja budynku stacji.

Wentylacja grawitacyjna nawiewno – wywiewna wspomagana w części hal produkcyjnych wywiewnikami cylindrycznymi zintegrowanymi prod „Uniwersal” Katowice – - patrz branża wentylacji.

W pomieszczeniu chlorowni zastosowano dodatkowo wentylację mechaniczną – wentylatorem osiowym – wyciągowym ϕ 300 zabudowanym 0,50 m nad posadzką przy $Q_w = 200 \text{ m}^3/\text{h}$, wyposażonym w żaluzje samonastawne.

Wydajność pracy wentylatora zabezpiecza dziesięciokrotną wymianę powietrza. Załączanie wentylatora następuje automatycznie po otwarciu drzwi wejściowych do chlorowni.

2.16. Odstojnik wód popłucznych.

Na terenie stacji istnieje układ 4 studni odstożnikowych Dn1,5 m głębokości 1,6 m każda. Ilość wód popłucznych i stabilizacyjnych dla jednego filtra wynosi

$$V = 5,33 + 1,06 = 6,39 \text{ m}^3$$

Objętość czynna istniejących odstożników wynosi

$$V_o = 3,14 * 1,5 * 1,5 * 0,25 * 4 * 1,6 * 0,8 = 9,04 \text{ m}^3$$

Co stanowi 40 % zapas na wody popłuczne dla jednego płukania jedne filtra.

Zgodnie z ustaleniami z Zamawiającym ostatniej komorze odstożników zaprojektowano pompę prod. Grundfos typu KP-250 o wydajności $Q=6,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $H=5,0 \text{ m SW}$ z silnikiem o mocy $N=480 \text{ W}$. Pompa służyć będzie do przepompowywania wody z ostatniej komory osadników do beczkowozu asenizacyjnego, którym wody popłuczne odwożone będą na oczyszczalnię ścieków.

Ze względu jednak na wykorzystanie odstożników na zbiornik gromadzący wodę przelewową i spustową ze zbiorników retencyjnych i wody spustowe z hali pomp i filtrów projektuje się pogłębienie wszystkich komór odstożników do rzędnej dna 190,00 m n.p.m. Zbiorniki sedymentacyjne wraz z instalacją rurową odprowadzającą wody popłuczne ujęte zastały w opracowaniu instalacji sanitarnych SUW.

2.18. Zbiornik bezodpływowy dla ścieków z WC i neutralizator chlorowni.

Dla przyjęcia ścieków z WC i ścieków z chlorowni zaprojektowano dwa zbiorniki bezodpływowe betonowe służące tym celom (ujęte w opracowaniu instalacji sanitarnych SUW).

A. Zbiornik na ścieki sanitarne.

Ilość pracowników obsługi SUW $n=1$

Ilość wody do celów socjalno-bytowych dla pracownika zakładu pracy, w którym występuje kontakt pracownika ze środkami chemicznymi wynosi $q=90$ l/zmianę.

Ilość ścieków socjalno-bytowych dla stacji wynosi zatem

$$Q_{\text{sr.d.}} = 1 \cdot 90 = 90,0 \text{ l/d}$$

Zaprojektowano bezodpływowy zbiornik na ścieki sanitarne wykonany z kręgów betonowych systemu BS-45 średnicy 2,00m i głębokości czynnej $h=1,0$ m i pojemności użytkowej $V_u=3,14\text{m}^3$. Wywóz nieczystości zapewnia zamawiający we własnym zakresie z częstotliwością raz na miesiąc.

B. Zbiornik na neutralizację chloru.

Zaprojektowano zbiornik do neutralizacji chloru zawartego w wodzie technologicznej i ściekach produkcyjnych z pomieszczenia chloratora. Zbiornik należy wykonać z typowych kręgów betonowych systemu BS-45 Dn1200 mm zabezpieczonych od wewnątrz środkami chroniącymi beton przed chlorem.

2.19 Dezynfekcja rurociągów i urządzeń technologicznych

Dezynfekcje w/w elementów przed oddaniem do eksploatacji należy przeprowadzić przez wprowadzenie do wody podchlorynu sodu o stężeniu 14,5 % w ilości zapewniającej stężenie chloru czynnego 30g/m^3 .

Po dezynfekcji 24 godzinnej określić ilość chloru pozostałego, nie powinno być go mniej niż $0,5\text{g/m}^3$. Po czasie 24 godzin elementy należy przepłukać.

Woda z pozostałym chlorem przed odprowadzeniem do kanalizacji powinna być neutralizowana za pomocą trójsiarczuanu sodowego. Należy przewidzieć do dechloracji trójsiarczan sodowy w ilości 3,5 kg na każdy kilogram chloru.

3. Wnioski końcowe.

Prace demontażowe w stacji wodociągowej prowadzić należy w sposób umożliwiający bieżącą produkcję wody.

Wszystkie prace montażowe i ziemne prowadzić należy przestrzegając przepisów BHP oraz warunków wykonawstwa i odbioru robót technologicznych.

Na stacji wodociągowej w trakcie eksploatacji winny znajdować się niezbędne dokumenty takie jak :

- dokumentację techniczno- ruchową zabudowanych urządzeń
- okresowe wyniki badania wody
- książki eksploatacji stacji

Podjęcie ponownej eksploatacji stacji możliwe jest po :

- uzyskaniu pozytywnego wyniku badania wody podawanej do sieci
- pozytywnej decyzji Urzędu Dozoru Technicznego

Pracownik obsługujący stację wodociągową musi być przeszkolony w zakresie obsługi i eksploatacji stacji wodociągowych.

W ramach przepisów ogólnych zwraca się uwagę na :

- obsługującemu nie wolno naprawiać urządzeń energetycznych o ile nie posiada stosownych uprawnień
- stanowisko pracy winno być oświetlone

- temperatura wewnątrz stacji nie powinna być niższa od 10 °C
(okresowo możliwa 5°C)

Wykonawca robót winien przedstawić w trakcie realizacji oraz w dokumentach odbiorowych – atesty i certyfikaty względnie aprobaty techniczne uzyskane od producentów i dostawców.

Wykonawca ma możliwość po akceptacji Inwestora zastosować materiały i urządzenia innych dostawców aniżeli podano w projekcie. Materiały i urządzenia te muszą zachować parametry i warunki podane w projekcie.

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie na terenie Polski a stykające się z wodą powinny posiadać dopuszczenie PZH.

Całość robót należy prowadzić i odebrać zgodnie z przepisami Prawa Budowlanego przy zachowaniu należytej ostrożności i staranności.

Opracował:

mgr inż. Krzysztof Tubisz

(uprawniony do projektowania instalacji, urządzeń i sieci sanitarnych
upr. Nr GA-N.484/8346/II/33/82 i GP.7342/34/92)

Wykaz urządzeń i armatury

1. Filtr ciśnieniowy pionowy prod. Kotłorembud typu FCP 2-11 wersja A1, z drenażem lateralnym rurowym i złożem odżelaziająco odmanganiającym, Dn1800 mm szt. 3
2. Sprężarka jw. do automatyki prod. Stanley typu FCCC404STN005 o parametrach $Q=220$ l/min, $P_{\max}=8$ bar z silnikiem $N=1,5$ kW 230 V szt. 1
3. Mieszacz wodno-powietrzny prod. Kotłorembud typu ARC-5 Dn 1600 mm o pojemności $V=4,1$ m³ szt. 1
4. Zestaw pompowo-hydroforowy prod. Hydro-Vacuum typu ZHA.3.06.5.3104.3 z pięcioma pompami (w tym jedna rezerwowa) o parametrach $Q=60,4$ m³/h $H=49,0$ m SW, $N=5 \times 4,0$ kW dla $n=2900$ 1/min, z płynną regulacją obrotów przy pomocy falowników, z trzema przeponowymi zbiornikami wyrównawczymi.....kpl. 1
5. Pompa płuczna GRUNDFOS typu TP 80-150/4 $Q = 64,0$ m³/h $H=11,8$ mSW, $N = 3,0$ kW $n = 1450$ obr/min..... szt. 1
6. Sprężarka technologiczna bezolejowa prod WALTER typu GOF 330-2.2/100 o parametrach $Q=265$ dm³/min, $P_{\max}=7$ bar z silnikiem o $N=2,2$ kW..... szt. 2
7. Dmuchawa prod. Venture Industriess typu S.C. 40 A $Q = 3,33$ m³/min $\Delta p = 0,03$ MPa, $P_s = 5,5$ kW szt. 1
8. Pompa głębinowa prod. Hydro-Vacuum typ GCA.3.B3 o parametrach $Q = 31,0$ m³/h, $\Delta H = 43,8$ m SW, $N = 7,5$ kW $n=2900$ obr/min..... szt. 1
9. Pompa głębinowa prod. Hydro-Vacuum typ GC.2.B3 o parametrach $Q = 24,8$ m³/h, $\Delta H = 47,6$ m SW, $N = 5,5$ kW $n=2900$ obr/min..... szt. 1
10. Pompa głębinowa prod. Hydro-Vacuum typ GCA.3.B6 o parametrach $Q = 32,0$ m³/h, $\Delta H = 96,8$ m SW, $N = 13,0$ kW $n=2900$ obr/min..... szt. 1
11. Licznik dla wody zimnej prod. Apator-Powogaz typu MWN-80 Dn 80 mm z liczydłem przystosowanym do nadajnika impulsów szt. 2
12. Licznik dla wody zimnej prod. Jw. typu MWN-65 Dn 65 mm z liczydłem jw. szt. 3
13. Przepustnica między kołnierzowa PN10 centryczna dwukierunkowa Dn100 mm z napędem pneumatycznym typu EB-SYD dwustronnego działania szt. 18
14. Zawór zwrotny klapowy z miękkim uszczelnieniem, kołnierzowy z dźwignią i obciążnikiem, Dn80 mm PN10 do wody pitnej..... szt. 3
15. Zawór zwrotny klapowy z miękkim uszczelnieniem, kołnierzowy z dźwignią i obciążnikiem, Dn100 mm PN10 do wody pitnej..... szt. 1
16. Przepustnice zaporowe między kołnierzowe Dn 150 mm EBRO typu Z011/K-1 z napędem ręcznym dźwigowym – zapadkowym szt. 5
17. jw. lecz Dn 100 mm szt. 1
18. jw. lecz Dn 80 mm szt. 5
19. Kompensator gumowy drgań kołnierzowy Dn 150 mm szt. 2
20. Kompensator gumowy drgań kołnierzowy Dn 80 mm szt. 2
21. Kompensator rurowy do zabudowy wodomierza kołnierzowy Dn 80 mm szt. 1
22. Dysza napowietrzająca wg rys. szczegółowego szt. 1
23. Pompa dozująca Gamma/L producent ProMinent Dozotechnika Mirków k/Wrocławia i zbiornik technologiczny z PE /140l kpl. 1
24. Zawór odcinający kulowy do wody pitnej Dn 50 mm szt. 4

25.Zawór odcinający kulowy do wody pitnej Dn 20 mm	szt.12
26.Zawór odcinający kulowy do wody pitnej Dn 15 mm	szt.4
27.Zawór zwrotny do chloru Dn 20 mm	szt.3
28.Zawór odcinający kulowy do chloru Dn 20 mm	szt.3
29.Zawór odpowietrzający automatyczny ciśnieniowy Dn 20 mm	szt.4
30.Manometr tarczowy $\varnothing 150\text{mm}$ o zakresie wskazań równym $0\div 6$ bar z kurkiem manometrycznym.....	kpl.1
31.Manometr tarczowy $\varnothing 150\text{mm}$ o zakresie wskazań równym $0\div 3$ bar z kurkiem manometrycznym.....	kpl.6
32.Pionowy, stalowy, jednokomorowy zbiornik retencyjny prod. Kotłorembud Typu ZRP-3 wersja A o pojemności całkowitej $V=100,0\text{ m}^3$, średnicy płaszcza wewnętrznego $D=4500\text{ mm}$ i wysokości całkowitej $H=6100\text{ mm}$, ocieplony izolacją termiczną w płaszczu z blachy stalowej zabezpieczonej antykorozyjnie, ustawiony na fundamencie żelbetowym.....	kpl.2
33.Zasuwa wodociągowa z żeliwa sferoidalnego ,kołnierzowa , klinowa z miękkim uszczelnieniem klina, na ciśnienie PN10, do zabudowy w gruncie, z przedłużeniem wrzeciona, obudową i skrzynką uliczną, średnicy Dn 150 mm.....	kpl.4
34. jw. lecz dn 100 mm	kpl.2
35.Pompa do wody zanieczyszczonej prod. Grundfos typu AP-35-40-06V o wydajności $Q= 10,5\text{ m}^3/\text{h}$ i $H=5,0\text{ m}$ SW z silnikiem o mocy $N=900\text{ W}$	kpl.1