



PROJEKTOWANIE
KRZYSZTOF OZGA
akwamel

ul. Budowlanych 10/9

66-405 Gorzów Wlkp.

tel. 95 720 45 48, 0 795 584 861

email biuro@akwamel.pl

PROJEKT BUDOWLANY

OBIEKT : WODOCIĄG KOMUNALNY STARE KUROWO
BUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY WRAZ Z NIEZBĘDNĄ
INFRASTRUKTURĄ

BRANŻA : SANITARNA

FAZA : PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

ADRES : UL. DASZYŃSKIEGO 1, 66-540 STARE KUROWO
Nr dz. 301/2 obręb Stare Kurowo

NWESTOR : GMINA STARE KUROWO
Ul. Daszyńskiego 1, 66-540 Stare Kurowo

	Imię i Nazwisko	Uprawnienia nr art.	Podpis
Projektant :	mgr inż. Wojciech Wyderko	47/83 Gw	
Sprawdzający:	Mgr inż. Bolesław Haszto	106/94/Gw	
Opracował :	mgr inż. Krzysztof Ozga	9/82 Gw	

GORZÓW WLKP.
GRUDZIEŃ 2010 R

SPIS TREŚCI

I. Część opisowa do projektu budowlano-wykonawczego budowy SUW w Starym Kurowie

1. Podstawa opracowania
2. Materiały wykorzystane do opracowania
3. Dane ogólne
 - 3.1. Cel i zakres korzystania z wód
 - 3.2. Bilans zapotrzebowania na wodę
 - 3.3. Zapotrzebowanie na wodę przeciwpożarową
4. Syntetyczny opis wodociągu
 - 4.1. Ujęcie wody - istniejące
 - 4.1.1. Urządzenia pompowe - istniejące
- BUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY
5. Zakres projektowanej inwestycji
6. Syntetyczny opis wodociągu
 - 6.1. Urządzenia uzdatniające wodę
 - 6.1.1. Technologia uzdatniania wody
 - 6.1.2. Urządzenia do napowietrzania wody
 - 6.1.3. Filtry ciśnieniowe
 - 6.1.4. Płukanie filtrów
 - 6.1.5. Urządzenia do wzruszenia złoża powietrzem
 - 6.1.6. Zbiornik wody czystej do płukania filtrów
 - 6.1.7. Urządzenia do dezynfekcji wody
 - 6.2. Urządzenia pomiarowo-kontrolne
 - 6.3. Przewody technologiczne i armatura
 - 6.4. Instalacje wewnętrzne stacji wodociągowej
 - 6.4.1. Instalacje wod – kan
 - 6.4.2. Ogrzewanie i wentylacja
7. Odprowadzenie ścieków ze stacji wodociągowej
 - 7.1. Ilości i rodzaje ścieków
 - 7.2. Zbiornik wód popłucznych
 - 7.3. Kanalizacja wód z SUW
 - 7.4. Odbiornik ścieków
8. Rurociągi ujęcia wody oraz sieci zewnętrznej
 - 8.1. Rurociąg przyłącza studni SW-2
 - 8.2. Rurociąg przyłącza do sieci zewnętrznej
10. Ogrodzenie terenu SUW.
11. Wnioski końcowe

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania budowy stacji uzdatniania wody podziemnej pobranej z istniejących ujęć wody podziemnej SW-1 i SW-2 miejscowości Stare Kurowo jest zlecenie Urzędu Gminy w Starym Kurowie ul. Daszyńskiego 1, 66-540 Stare Kurowo.

2. Materiały wyjściowe wykorzystane do projektowania

- dokumentacja hydrogeologiczna kat. „B” nowoodwierconej studni Nr 1 i Nr 2
- dokumentacja techniczna wodociągu zbiorowego Stare Kurowo
- decyzja zatwierdzająca wielkość zasobów ujęcia wody
- operaty wodno prawne dla ujęć wody w Starym Kurowie
- zestawienie produkcji wody na terenie wodociągu Stare Kurowo uzyskanych w Zakładzie Gospodarki Komunalnej w Starym Kurowie
- mapa pogładowa w skali 1 : 10 000
- plan sytuacyjno - wysokościowy w skali 1 : 500
- ustawa Prawo Wodne z dnia 18.07.2001 r (t. j. Dz. U. Nr 239 poz. 2019 z 2005 r)
- ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r o ochronie przyrody (Dz. U. Nr 92, poz. 880)
- ustawa z dnia 04.02.1994 r " Prawo Geologiczne i Górnicze " (Dz. U. Z 2005 r Nr 228 poz. 1947)
- ustawa z dnia 27.04.2001 r " Prawo ochrony środowiska " (tekst jednolity Dz. U. Z 2008 r Nr 25 poz. 150 ze zmianami)
- rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. Nr 213, poz. 1397 z 2010 r)
- rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. Nr 61 poz. 417 z 2007r)
- rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.07.2009 r w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę i oraz dróg pożarowych

3. Dane ogólne

Ujęcie wody oraz sieć wodociągowa służy do zaopatrzenia w wodę miejscowości Stare Kurowo, Łącznica, Pławin, Błotnica, Łęgowo, Nowe , Głębocek, Przynotecko, Kawki. Wodociąg bazuje na 2 wierconych studniach eksploatowanych pompami

głębinowymi. Czerpana ze studni woda tłoczona jest do sieci wodociągowej i zbiornika retencyjnego.

Ujęcia wody zlokalizowane są na działkach stanowiących własność Gminy Stare Kurowo. Przewidywana lokalizacja stacji uzdatniania wody na działce nr 301/2 obręb Stare Kurowo. Działka stanowi własność Gminy Stare Kurowo.

3.1. Cel i zakres korzystania z wód

Pobór wody podziemnej z utworów czwartorzędowych ujęcia przeznaczony jest na cele bytowo-gospodarcze oraz przeciwpożarowe dla mieszkańców wsi Stare Kurowo, Łącznica, Pławin, Błotnica, Łęgowo, Nowe Kurowo, Głębocek i Przynotecko.

Zakres korzystania z wód obejmuje eksploatację ujęcia wody składającego się z dwóch wierconych studni głębinowych pracującego w układzie jednostopniowego pompowania, uzdatniania wody w projektowanej SUW oraz zewnętrznej sieci wodociągowej wyposażonej w hydranty przeciwpożarowe.

3.2. Bilans zapotrzebowania na wodę

Bilans zapotrzebowania na wodę został sporządzony na podstawie obserwacji produkcji wody w latach 2004-2006.

Zużycie wody w tych latach przedstawiało się następująco:

2006 r. - 217022 m³

2005 r. - 215965 m³

2004 r. - 148331 m³

Do obliczeń przyjęto dane z 2006 roku.

Średnie dobowe zapotrzebowanie na wodę wynosi:

$$Q_{\text{śr.d}} = 217022 \text{ m}^3 : 365 \text{ dni} = 595,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

Maksymalne dobowe zapotrzebowanie na wodę wynosi:

$$Q_{\text{max.d}} = 595,0 \text{ m}^3/\text{d} \times 1,4(N_d) = 833,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na wodę wynosi:

$$Q_{\text{max.h}} = 833,0 \text{ m}^3/\text{d} \times 2,5(N_g) : 24\text{h} = 86,8 \text{ m}^3/\text{h}$$

Bilans zapotrzebowania na wodę

Lp.	Użytkownik	Q _{śr.d.} m ³ /d	Q _{max.d.} m ³ /d	q _{max} m ³ /h	q l/s
1.	Odbiorcy	595,0	833,0	86,8	24,1
2.	15 % potrzeby własne i straty sieciowe	89,0	125,0	13,0	3,6
3.	Razem	684,0	958,0	99,8	27,7

Zapotrzebowanie na wodę bytowo - gospodarczą w m. Głębocek i Przynotecko przedstawia się następująco:

Lp.	Użytkownik	$Q_{\text{śr.d.}}$ m^3/d	$Q_{\text{max.d.}}$ m^3/d	q_{max} m^3/h	q l/s
1.	Odbiorcy	147,8	206,9	17,2	0,28
2.	10 % potrzeby własne i straty sieciowe	14,8	20,7	1,7	0,47
3.	Razem	162,6	227,6	18,9	0,75

Zapotrzebowanie na wodę bytowo - gospodarczą w m. Kawki przedstawia się następująco:

Lp.	Użytkownik	$Q_{\text{śr.d.}}$ m^3/d	$Q_{\text{max.d.}}$ m^3/d	q_{max} m^3/h	q l/s
1.	Odbiorcy	8,60	11,10	0,90	0,25
2.	15 % potrzeby własne i straty sieciowe	1,30	1,30	0,10	0,03
3.	Razem	9,90	12,40	1,00	0,28

Łączne bilansowe zestawienie zapotrzebowania na wodę :

$$\begin{aligned}
 Q_{\text{roczne}} &= 312\,805 \text{ m}^3/\text{rok} \\
 Q_{\text{śr.dob}} &= 857,0 \text{ m}^3/\text{dobę} \\
 Q_{\text{maxd}} &= 1198,0 \text{ m}^3/\text{doba} \\
 Q_{\text{maxh}} &= 119,7 \text{ m}^3/\text{h}
 \end{aligned}$$

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na wodę zostanie uzupełnione zapasem wody z istniejącego zbiornika wyrównawczego o pojemności użytkowej $V=300 \text{ m}^3$.

Obliczeniowa wymagana pojemność zbiornika wyrównawczego przy dwudziestogodzinnym zasilaniu w wodę ze studni głębinowych ($q=60,0 \text{ m}^3/\text{h}$) wynosi $V=173,71 \text{ m}^3$. Uwzględniając wymagany zapas wody przeciwpożarowej całkowita pojemność zbiornika wyrównawczego powinna wynosić

$$V_c = V_u + V_p = 173,71 + 100,00 = 273,71 \text{ m}^3.$$

Istniejący terenowy zbiornik wyrównawczy spełnia wymagane warunki.

3.3. Zapotrzebowanie na wodę przeciwpożarową

Zgodnie z obowiązującymi przepisami wymagana wydajność wodociągu na wypadek pożaru dla jednostek osadniczych wynosi $q = 10,0 \text{ l/s}$ lub 100 m^3 zapasu wody w zbiornikach wody przeciwpożarowej

4. Syntetyczny opis wodociągu

4.1. Ujęcie wody - istniejące

Ujęcie wody składa się z dwóch studni wierconych oraz stacji wodociągowej. Ujęcie pracuje w układzie jednostopniowego pompowania, tj. agregaty pompowe tłoczą wodę ze studni do zewnętrznej sieci wodociągowej i zbiornika wyrównawczego.

Zasoby eksploatacyjne wód podziemnych z utworów czwartorzędowych dla ujęcia Stare Kurowo przyjęte pismem Starosty powiatu strzelecko-drezdeneckiego z dnia 24.09.2007 r.

znak GP-SB-7520/5/2007 wynoszą:
dla studni SW1

$Q = 60,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $S = 1,05 \text{ m}$.

dla studni SW2

$Q = 60,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $S = 1,04 \text{ m}$.

Jakość ujętej wody ze studni nr SW1

mętność	-	1 mg/dm ³
barwa	-	5 mg/dm ³
odczyn (pH)	-	7,3
twardość og.	-	280 mg/dm ³
zawartość związków żelaza	-	< 0,01 mg/dm ³ Fe
zawartość związków manganu	-	< 0,04 mg/dm ³ Mn

Jakość ujętej wody ze studni nr SW2

Próba wody z dnia 07.07.2006 r.

mętność	-	3,9 mg/dm ³
barwa	-	15 mg/dm ³
odczyn (pH)	-	7,3
zawartość związków żelaza	-	1,623 mg/dm ³ Fe
zawartość związków manganu	-	0,34 mg/dm ³ Mn

Próba wody z dnia 23.05.2007 r.

mętność	-	13 mg/dm ³
barwa	-	40 mg/dm ³
odczyn (pH)	-	7,4
zawartość związków żelaza	-	1,173 mg/dm ³ Fe
zawartość związków manganu	-	0,085 mg/dm ³ Mn

4.1.1. Urządzenia pompowe - istniejące

Wodociąg w Starym Kurowie zasilany jest z dwóch studni głębinowych.

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń dobrane zostały agregaty pompowe o następujących parametrach:

- Wymagana wydajność: $q = 1000 \text{ l/min}$
- Wymagane podnoszenie: $h = 47,42 \text{ m}$
- Moc pompy $P_m = 13,5 \text{ kW}$
- Głębokość zainstalowania pompy $H_p = 9,0 \text{ m ppt.}$

BUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY STARE KUROWO

5. Zakres projektowanej inwestycji

Projektowany zakres inwestycji obejmuje :

- budowa urządzeń stacji wodociągowej w oparciu o wcześniej odwiercone studnie ujęciowe SW1 i SW2. Konstrukcja oraz wyposażenie stacji wodociągowej będzie uzależniona od jakości wody w ujęciu wody
- Budowa kanalizacji odprowadzającej wody technologiczne oraz ścieki z umywalki i wody posadzkowe z terenu SUW
- Budowa budynku stacji uzdatniania wody
- Zagospodarowanie terenu SUW –ogrodzenie, drogi, place manewrowe

6. Syntetyczny opis wodociągu

6.1. Urządzenie uzdatniające wodę

6.1.1. Technologia uzdatniania wody

Badana woda podziemna ze studni głębinowej czwartorzędowej w stanie surowym nie nadaje się do picia i na potrzeby gospodarcze . Przed oddaniem do użytku wymaga odżelazienia , odmanganienia.

Zakłada się następujący proces uzdatniania wody :

A/ napowietrzanie wody surowej w ilości 10 % powietrza w stosunku do ogólnej objętości wody

B/ filtracja napowietrzanej wody przez złożę piaskowe odżelaziająco - odmanganiające o łącznej wysokości 140 cm , zawierające wewnątrz wkładkę z granulowanej masy katalitycznej (piroluzytowej) o grubości warstwy 30 cm . Warstwa znajduje się w środkowej części standardowej warstwy czynnej . Granulacja masy katalitycznej piroluzytowej 0,50 – 2,00 mm .

Szybkość filtracji do $V_f = 10 \text{ m/h}$.

6.1.2. Urządzenia do napowietrzania wody

Obliczenie ilości potrzebnego powietrza

Napowietrzanie wody

Przyjęto w technologii uzdatniania wody napowietrzanie w ilości 10 % powietrza w stosunku do ogólnej ilości przepływającej wody .

$$Q_p = 0.10 * 45,00 \text{ m}^3/\text{h} = 4,5 \text{ m}^3/\text{h} = 75 \text{ l}/\text{min}$$

$$p = 0.36 \text{ MPa}$$

Proces napowietrzania wody będzie się odbywał z wykorzystaniem aspiratora powietrza o maksymalnej przepustowości wody 120 l/min i przepustowości powietrza 80 l/min . Dla zapewnienia prawidłowości pracy aspiratora należy zapewnić różnicę ciśnienia $\Delta P = 3,52/0,70 \text{ kg}/\text{cm}^2$. Dla zapewnienia powyższych warunków pracy przepływ wody przez aspirator będzie wymuszony pompą poziomą z silnikiem o mocy $N = 1,50 \text{ kW}$.

6.1.3. Filtry ciśnieniowe

Podstawowe parametry projektowanych filtrów ciśnieniowych :

- średnica filtra $\varnothing 1400 \text{ mm}$
- ilość filtrów szt. 3 (w jednym stopniu filtracji)
- łączna powierzchnia filtracji $f = 4,62 \text{ m}^2$
- obciążenie powierzchni filtra związkami wodorotlenku żelazowego $2300 \text{ g}/\text{m}^2$
- rzeczywista prędkość filtracji $7,58 \text{ m}/\text{h}$

W każdym filtrze zostaną zasypane wielowarstwowe złoża filtracyjne z czystego , przepłukanego piasku i żwiru kwarcowego , wkładka piroluzytowa , następującymi warstwami:

Lp.	Rodzaj warstwy	Uziarnienie	Wysokość	Objętość	Masa
		mm	mm	m ³	Mg
1	Masa dolomitowa	2,0 – 4,0	200	0,616	0,86
2	Filtracyjna	0.80 - 1.40	600	0,924	1,85
3	Masa piroluzytowa i dolomitowa	0,50 – 2,00	300	0,462	0,93
4	Podtrzymująca I	2,00 - 5.00	100	0,154	0,31
5	Podtrzymująca II	5.00 - 10.00	100	0,154	0,31
6	Podtrzymująca III	10.0 - 20.00	100	0,154	0,31
Razem 1 filtr				2,464	4,57
Razem 3 filtry				7,392	13,71

6.1.4 Płukanie filtrów

Zakłada się następujący schemat płukania złoża filtracyjnego :

- wzruszenie złoża filtracyjnego sprężonym powietrzem przez 15 minut z intensywnością $15-20 \text{ dm}^3/\text{s}\cdot\text{m}^2$
- płukanie złoża filtracyjnego wodą przez 15 minut intensywnością $10-15 \text{ dm}^3/\text{s}\cdot\text{m}^2$
- układanie złoża filtracyjnego wodą przez 5 minut z intensywnością $7 \text{ dm}^3/\text{s}\cdot\text{m}^2$

Płukanie filtrów ciśnieniowych można wykonać wykorzystując zapas wody w zbiornikach wyrównawczych oraz ciśnienie panujące w sieci wodociągowej.

Z uwagi na wysokość ciśnienie panującego w sieci wewnętrznej $P = 0,35 - 0,38 \text{ MPa}$ oraz wymogi związane z maksymalnym ciśnieniem wody płuczącej nie przekraczające $P=0,15 \text{ MPa}$, konieczne będzie zainstalowanie zaworów redukcyjnego i regulacyjnego na rurociągu doprowadzającym wodę do płukania filtrów. Parametry eksploatacyjne zaworu regulacyjno-redukcyjnego muszą spełniać następujące warunki eksploatacyjne :

Przepustowość zaworu $q = 15 \text{ dm}^3/\text{s}$

Redukcja ciśnienia do wysokości $p = 0,1 - 0,15 \text{ MPa}$

Cały proces płukania filtrów będzie się odbywał automatycznie . Sterowanie właściwymi procesami będzie się odbywało z wykorzystaniem przepustnic elektropneumatycznych sterowanych odpowiednio zaprogramowanym sterownikiem . Filtry ciśnieniowe będą wyposażone w dwa rodzaje przepustnic elektropneumatycznych :

- normalnie otwarte , przepustnice będą otwarte w trakcie normalnego podstawowego cyklu pracy filtra
- normalnie zamknięte , przepustnice otwierane tylko podczas zaprogramowanego cyklu płukania filtra , spustu pierwszego filtratu , wzruszenia złoża powietrzem

Zgodnie z obliczeniami technologicznymi cykl pracy jednego filtra wynosi ca 4 dni . Przewiduje się płukanie jednego filtra dziennie , w porze nocnej , przetrzymanie przez 22 godziny filtratu w odstojniku wód popłucznych , następnie jego spust i rozpoczęcie cyklu płukania następnego filtra .

Obliczenia ilości wody do płukania filtra oraz pierwszego filtratu zamieszczono na końcu operatu .

- ilość wody do płukania 1 filtra $21,3 \text{ m}^3$
- ilość wody w pierwszym filtracie $0,60 \text{ m}^3$
- ilość osadu w filtracie $0,17 \text{ m}^3$
- „ „ w dniach 4 dni

6.1.5. Urządzenia do wzruszenia złoża powietrzem

Przed rozpoczęciem właściwego cyklu płukania złoża filtracyjnego wodą , należy je wcześniej wzruszyć powietrzem

Wzruszenie złoża filtracyjnego sprężonym powietrzem przez intensywnością $20 \text{ dm}^3/\text{s}\cdot\text{m}^2$

konieczna ilość powietrza do wzruszenia złoża

$$Q_{pp} = 1.54 \cdot 20 = 30,8 \text{ dm}^3/\text{s} = 110,88 \text{ m}^3/\text{h} \text{ przy } p = 0.05 \text{ MPa}$$

Do wzruszenia powietrzem złoża filtracyjnego będzie wykorzystana dmuchawa powietrza o wydajności $q = 15 \text{ m}^3/\text{h}$ i ciśnieniu powietrza $P = 0,040 - 0,060 \text{ MPa}$.

Sugeruje się montaż dmuchawy boczno-kanałowej typu EFFEPIZZETA SCL K07R-MD z silnikiem mocy $N=5,5 \text{ kW}$ o wydajności $q = 90-110 \text{ m}^3/\text{h}$ przy nadciśnieniu $p = 0,04 - 0,06 \text{ MPa}$

Dopuszcza się zastosowanie dmuchawy o porównywalnych parametrach techniczno-eksploatacyjnych.

6.1.6. Zbiornik wody czystej do płukania filtrów

W celu zapewnienia właściwej ilości wody do płukania filtrów przewiduje się wykorzystanie istniejącego zbiornika wyrównawczego o pojemności użytkowej $V = 300 \text{ m}^3$.

6.1.7. Urządzenia do dezynfekcji wody

Na podstawie analizy technologicznej wody nie stwierdza się zanieczyszczeń bakteriologicznych wody pobieranej z ujęcia wody podziemnej. W przypadku konieczności dezynfekcji wody w trybie awaryjnym przewiduje się montaż dozownika podchlorynu sodu.

Uwaga: chlorator musi być przystosowany do proporcjonalnej regulacji wydajności w stosunku do zmieniającego się przepływu wody w rurociągu.

Przy dezynfekcji 1 % roztworem podchlorynu sodu i dawce normatywnej $0.50 \text{ g}/\text{m}^3 \text{ Cl}_2$ dobowe dawki chloru i podchlorynu sodu wyniosą :

Przyjęto do obliczeń dobową wydajność stacji wodociągowej w wysokości $Q_{\text{maxd}} = 1098,0 \text{ m}^3/\text{doba}$

chloru

$$1098,0 \cdot 0.5 = 547,50 \text{ g Cl}_2/\text{doba}$$

podchlorynu sodu

$$547,5 \cdot 1000/145 = 3785,8 \text{ g/doba} = 3,8 \text{ dm}^3/\text{doba}$$

Jeden pojemnik technicznego, 14.5 % , podchlorynu sodu wystarczy na okres :
 $T = 60/3,8 = 15,8 \text{ dni}$

Dezynfekcja będzie prowadzona 1 % roztworem podchlorynu sodu, dobowe zużycie roztworu będzie wynosić :

$$Q = 3,8 \cdot 14,5 = 55,1 \text{ dm}^3/\text{doba}$$

Ustalenie wydajności dozownika podchlorynu sodu

Maksymalna wydajność SUW $q = 90,0 \text{ m}^3/\text{h}$

Stężenie chloru w wodzie – $0,5 \text{ g}/\text{m}^3 \text{ Cl}_2$

Stężenie chloru w roztworze dezynfekującym – $10000 \text{ g}/\text{m}^3 \text{ Cl}_2$

Wymagana maksymalna wydajność dozownika podchlorynu sodu

$$Q_d = (90\ 000 \cdot 0,5) / 10000 = 4,5 \text{ dm}^3/\text{h}$$

Przewiduje się montaż pompy dozującej GRUNDFOS DMS 8 o następujących parametrach technicznych

Maksymalny przepływ	7,5 dm ³ /h
Maksymalne ciśnienie	0,54 MPA
Maksymalna wysokość ssania	6 m
Średnica membrany	38 mm
Maksymalne zużycie mocy	16 W

Dopuszcza się zastosowanie innego dozownika podchlorynu sodu o parametrach eksploatacyjnych zapewniających prawidłowy proces dezynfekcji wody

6.2. Urządzenia pomiarowo-kontrolne

1. Pomiar ilości wody dostarczanej odbiorcom z SUW będzie realizował przepływomierz z rejestratorem elektronicznym
2. Pomiar ciśnienia - manometry ciśnieniowe o zakresie ciśnień do 1.0 MPa
3. Przepływomierz woda uzdatniona - DN 80 0-100m³/h typ MS100/ML110-B-0-A-2-B-1

6.3. Przewody technologiczne i armatura

Rurociągi technologiczne w stacji wodociągowej zostaną wykonane z rur PVC-U o połączeniach klejonych . Rury przewidziane do montażu muszą spełniać normę wytrzymałości na ciśnienie PN 10 .

armatura

- zawory klapowe z miękkim uszczelnieniem z napędem ręcznym i napędem elektrycznym
- zawory zwrotne międzykołnierzowe, klapowe
- zawory elektropneumatyczne (stale otwarte)
- zawory elektropneumatyczne (stale zamknięte)

oznakowanie rurociągów i malowanie zbiorników

Przewody technologiczne należy oznakować w następujących kolorach :

- woda surowa - zielony , jasny
- woda czysta - niebieski
- woda do płukania - niebieski
- woda popłuczna - jasnobrązowy
- powietrze - żółty

- podchloryn - żółtozielone pasy
- zbiorniki - szarostalowy

Zawory i przepustnice ponumerować zgodnie z numeracją przedstawioną na schemacie technologicznym .

6.4. Instalacje wewnętrzne w stacji wodociągowej

6.4.1. Instalacje wod-kan

Woda zimna zostanie doprowadzona do umywalki z podgrzewaczem wody.

Ponadto zostaną wykonane dwa punkty poboru wody - Punkt poboru wody surowej – na rurociągu wchodzącym do stacji uzdatniania wody oraz – Punkt poboru wody uzdatnionej – na rurociągu wody wychodzącym ze stacji uzdatniania wody.

Ze względu na automatyzację obsługi urządzeń nie przewiduje się stałego pobytu pracowników obsługi technicznej . Z tego względu przewiduje się wykonanie punkt poboru wody do mycia rąk wyposażony w termę elektryczną o poj. do 5 l . Woda z umywalki będzie odprowadzana do zewnętrznej sieci kanalizacji sanitarnej rurociągiem z rur PVC Ø 160 mm

6.4.2. Ogrzewanie i wentylacja

Budynek stacji uzdatniania wody będzie ogrzewany energią elektryczną.

Wentylacja w budynku stacji wodociągowej będzie grawitacyjna i mechaniczna, wyciągowa.

W pomieszczeniu hali technologicznej grawitacyjna i mechaniczna wyciągowa składająca się z wywietrzników dachowych Ø 150 mm i wentylatora promieniowego o wydajności zapewniającej pięciokrotną wymianę powietrza w hali technologicznej SUW w ciągu godziny . Wentylator zostanie umieszczony w ścianie hali technologicznej na wysokości maksymalnie 40 cm powyżej posadzki

7. Odprowadzenie ścieków ze stacji wodociągowej

7.1. Ilości i rodzaje ścieków

popłuczyny z płukania filtrów wraz ze spustem pierwszego filtratu w ilości :

- $V_w = 21,34 \text{ m}^3$
 - $V_f = 0,60 \text{ m}^3$
 - $V_o = 0.17 \text{ m}^3$
 - Łączna ilość ścieków technologicznych
- $$V = V_w + V_f + V_o = 22,11 \text{ m}^3$$

7.2. Zbiornik wód popłucznych

Odprowadzenie wód popłucznych do istniejącej oczyszczalni ścieków

Do zbiornika będą odprowadzane popłuczyny z płukania filtrów oraz wody z posadzki, które następnie będą przepompowywane do istniejącej kanalizacji sanitarnej. W sąsiedztwie działki na której przewidywana jest budowa SUW przebiega istniejąca kanalizacja sanitarna o średnicy rurociągu \varnothing 200 mm.

Zakłada się budowę czterokomorowego zbiornika wód popłucznych z kręgów betonowych \varnothing 200 cm.

Wymiary komory zbiornika wód popłucznych

Wysokość czynna jednej komory $H = 1,80$ m, wysokość całkowita komory

$H = 2,5$ m.

Kręgi betonowe \varnothing 200 cm

Pojemność czynna odstoju

$V = 22,60$ m³

Wody popłuczne będą przepompowywane ze zbiornika do zewnętrznej, istniejącej kanalizacji sanitarnej.

W komorze zbiornika zostanie zainstalowana pompa zanurzalna, która będzie połączona z zewnętrzną siecią kanalizacyjną rurociągiem z rur PE \varnothing 50 mm.

Z uwagi zachowanie cyklu pomiędzy płukaniem kolejnych filtrów wydajność przepompowni powinna wynosić ca $q = 4,0$ m³/h.

7.3. Kanalizacja wód z SUW

Do istniejącej kanalizacji sanitarnej odprowadzane będą ścieki z umywalki oraz wody z posadzki.

Przewiduje się wykonanie rurociągu kanalizacji sanitarnej z rur PVC \varnothing 160 mm. Na załamaniach trasy rurociągu zostaną wykonane niewłazowe studzienki kanalizacyjne \varnothing 425 mm. Studzienki zlokalizowane na terenach nieutwardzonych zostaną wyposażone we włazy klasy A 15, na terenach utwardzonych zostaną zastosowane włazy klasy D 400.

7.4. Odbiornik ścieków

Odprowadzenie wód popłucznych do oczyszczalni ścieków

Wody popłuczne w ilości ca 22 m³, z płukania jednego filtra ciśnieniowego, po przepompowaniu do sieci kanalizacji sanitarnej zostaną odprowadzone do oczyszczalni ścieków w Starym Kurowie. Ponadto do istniejącej oczyszczalni ścieków zostaną odprowadzone ścieki z umywalki oraz wody z posadzki SUW (wody spustowe z filtrów).

8. Rurociągi ujęcia wody oraz sieci zewnętrznej

8.1. Rurociąg przyłącza studni SW 2

Rurociąg sieci przyłącza studni SW 2 zostanie wykonany z rur PVC \varnothing 110 mm. Na początkowym odcinku, zostanie sprzężony z istniejącym rurociągiem wodociągowym wykonanym z rur PVC \varnothing 110 mm.

Głębokość ułożenia tych rurociągów musi wynosić minimum 1.50 m ppt.
Parametry armatury zaporowej i rozdzielczej

Zasuwy kołnierzowe, żeliwne, z miękkim uszczelnieniem o zabudowie krótkiej zgodnie z PN-EN 558-1 GR14 w zakresie średnic DN100

Cechy techniczne projektowanej armatury:

- ciśnienie nominalne PN10 lub PN16
- gładki przełot bez gniazda
- miękkouszczelniający klin pokryty elastomerem, dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną
- korpus i pokrywa wykonane z żeliwa min GGG400
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej 1.4021 (lub równoważnej), z walcowanym i polerowanym gwintem
- uszczelnienie wrzeciona uszczelkami typu O-ring
- zewnętrzne uszczelnienie wrzeciona-uszczelka zwrotna oraz dodatkowo pierścień dławicowy wykonane z elastomeru, zapewniające perfekcyjne uszczelnienie wrzeciona
- śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową
- nakrętka klina wykonana z metalu kolorowego, z możliwością jej wymiany w zakresie średnic DN150 i powyżej
- zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrywanie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zapewniające minimalną grubość warstwy 250 µm, przyczepność min 12 N/mm², odporność na przebicie metodą iskrową 3000 V, zgodnie z zaleceniami jakości i odbioru wynikającymi ze znaku jakości RAL 662

8.2. Rurociąg przyłącza do sieci zewnętrznej

Rurociąg przyłącza do sieci zewnętrznej zostanie wykonany z rur PVC Ø 160 mm . Zostanie sprzężony z istniejącym rurociągiem wodociągowym wykonanym z rur PVC Ø 160 mm .

Głębokość ułożenia tych rurociągów musi wynosić minimum 1.50 m ppt.
Parametry armatury zaporowej i rozdzielczej

Zasuwy kołnierzowe, żeliwne, z miękkim uszczelnieniem o zabudowie krótkiej zgodnie z PN-EN 558-1 GR14 w zakresie średnic DN150

Cechy techniczne projektowanej armatury:

- ciśnienie nominalne PN10 lub PN16
- gładki przełot bez gniazda
- miękkouszczelniający klin pokryty elastomerem, dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną
- korpus i pokrywa wykonane z żeliwa min GGG400
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej 1.4021 (lub równoważnej), z walcowanym i polerowanym gwintem
- uszczelnienie wrzeciona uszczelkami typu O-ring

- zewnętrzne uszczelnienie wrzeciona-uszczelka zwrotna oraz dodatkowo pierścień dławicowy wykonane z elastomeru, zapewniające perfekcyjne uszczelnienie wrzeciona
- śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową
- nakrętka klina wykonana z metalu kolorowego, z możliwością jej wymiany w zakresie średnic DN150 i powyżej
- zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrywanie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zapewniające minimalną grubość warstwy 250 μm , przyczepność min 12 N/mm^2 , odporność na przebicie metodą iskrową 3000 V, zgodnie z zaleceniami jakości i odbioru wynikającymi ze znaku jakości RAL 662

Po wykonaniu rurociągi należy poddać odcinkowym próbom ciśnienia . Ciśnienie próbne powinno wynosić **P = 1.0 MPa**.

Po uzyskaniu pozytywnych wyników prób ciśnień sieć wodociągowa zostanie przepłukana i poddana dezynfekcji.

10. Ogrodzenie terenu SUW

Teren stacji uzdatniania zostanie ogrodzony. Ogrodzenie zostanie wykonane z siatki wysokości 1,25 m na słupkach stalowych osadzonych w betonie. W ogrodzeniu zostanie umieszczona brama wjazdowa wraz z furtką .

11. Wnioski końcowe

1. Nadmierna zawartość związków żelaza i manganu w studni ujęciowej nr SW-2 wymusza konieczność budowy stacji uzdatniania wody , która zapewni właściwą jakość wody dostarczanej mieszkańcom gminy Stare Kurowo.
2. Woda pobierana ze studni SW-1 nie wymaga uzdatniania.
3. Stacja uzdatniania wody będzie zlokalizowana na działce nr 301/2, która jest własnością Gminy Stare Kurowo.
4. Proces uzdatniania wody będzie odbywał się w zespole automatycznie sterowanych filtrów ciśnieniowych. Filtry zostaną wyposażone w wielowarstwowe złoża filtracyjne z zastosowaniem mas aktywnych wspomagających usuwanie związków manganu.
5. Proces technologiczny będzie nadzorowany zdalnie z wykorzystaniem kart telemetrycznych i łączności telefonii komórkowej.
6. Konstrukcja stacji uzdatniania wody umożliwi uzdatnienie do wymaganych przepisami parametrów jakościowych dla wody pitnej około 70 m^3/h czyli 1680 m^3/doba . Zapewni tą właściwą jakość wody dla wszystkich dotychczasowych odbiorców wodociągu w Starym Kurowie oraz dla odbiorców których przyłączenie do sieci wodociągowej jest planowane w najbliższej przyszłości.
7. Teren stacji uzdatniania wody zostanie ogrodzony siatką na słupkach stalowych osadzonych w betonie.
8. W obrębie SUW zostaną wykonane ciągi komunikacyjne. Przewiduje się wykonanie nawierzchni polbrukowych w krawężniku na ławach z piaskowo-cementowych.