



KRZYSZTOF OZGA
PROJEKTOWANIE
akwamel

Ul. Budowlanych 10/9

66-400 Gorzów Wlkp.

tel. 95 7204548, 795 584 861 www.akwamel.pl email biuro@akwamel.pl

PROJEKT WYKONAWCZY
BRANŻA SANITARNA

ZADANIE: PRZEBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU STACJI
UZDATNIANIA WODY WRAZ Z PRZEBUDOWĄ
ZWIĄZANEJ Z NIM INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ
W GŁUSKU

NA DZIAŁKACH: DZ. NR 31, 319/1, 321/1, 321/7 OBRĘB 02 GŁUSKO
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA DOBIEGNIEW,
POWIAT STRZELECKO-DREZDENECKI
WOJEWÓDZTWO LUBUSKIE

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWALNEGO : XXX

INWESTOR: PAŃSTWOWE GOPODARSTWO LEŚNE
LASY PAŃSTWOWE
NADLEŚNICTWO GŁUSKO
GŁUSKO 19
66-520 DOBIEGNIEW

Zawartość projektu wykonawczego

CZĘŚĆ I – Projekt wykonawczy - Opis techniczny branża sanitarna
CZĘŚĆ II - Projekt wykonawczy - Obliczenia technologiczne
CZĘŚĆ III - Projekt wykonawczy - Część graficzna

	Imię i Nazwisko	Uprawnienia	Specjalność	Podpis
Projektant:	mgr inż. Krzysztof Ozga	Nr 9/82 Gw	budownictwo wodno- melioracyjne	

GORZÓW WLKP.
30 LISTOPAD 2016 r

EGZ. 1

SPIS TREŚCI

I. Część opisowa do projektu

1. Podstawa opracowania	str. 3
2. Materiały wykorzystane do opracowania	str. 3
3. Ogólna charakterystyka robót remontowych	str. 4
3.1. Miejsce realizacji remontu	str. 4
3.2. Zakres projektowanego remontu	str. 4
5. Istniejący stan zaopatrzenia w wodę	str. 4
6. Cel i zakres i zakres korzystania z wód	str. 4
7. Syntetyczny opis wodociągu	str. 5
7.1. Ujęcie wody	str. 5
7.2. Stacja wodociągowa	str. 6
7.2.1. Urządzenia pompowe – pompownia I ^o - studnia Nr 1	str. 6
7.2.2. Obudowa studni	str. 7
7.2.3. Rurociąg przyłącza studni głębinowej Nr 1	str. 7
7.3. Urządzenia uzdatniające wodę	str. 7
7.3.1. Technologia uzdatniania wody	str. 7
7.3.2. Filtry ciśnieniowe	str. 7
7.3.3. Pompy do płukania filtrów	str. 8
7.3.4. Urządzenia do wzruszenia złoża powietrzem	str. 9
7.3.5. Urządzenia do napowietrzania wody	str. 9
7.3.6. Zbiornik wody czystej do płukania filtrów	str. 10
7.3.7. Urządzenia do dezynfekcji wody	str. 10
7.3.8. Pompy drugiego stopnia pompowania	str. 11
7.3.9. Zbiornik ciśnieniowy	str. 12
8. Urządzenia pomiarowo-kontrolne	str. 12
9. Przewody technologiczne i armatura	str. 12
10. Instalacje wewnętrzne stacji wodociągowej	str. 12
10.1. Instalacje wod – kan	str. 12
10.2. Ogrzewania i wentylacja	str. 13
11. Odprowadzenie ścieków ze stacji wodociągowej	str. 13
11.1. Ilości i rodzaje ścieków	str. 13
11.2. Odbiornik wód popłucznych	str. 13
12. Tymczasowa stacja wodociągowa	str. 14
13. Wnioski i uwagi końcowe	str. 14

II. Załączniki tekstowe i graficzne

1. Obliczenia technologiczne stacji uzdatniania wody
2. Mapy i rysunki

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania projektu przebudowy stacji uzdatniania wody w Głusku , gmina Dobiegniew jest umowa Nr S.270.13.2016 z dnia 30.06.2016 r zawarta z Nadleśnictwem Głusko z siedzibą Głusko 19, 66-520 Dobiegniew.

2. Materiały wyjściowe wykorzystane do projektowania

- dokumentacja hydrogeologiczna w kategorii „B” ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych w miejscowości Głusko, gmina Dobiegniew, woj. Lubuskie
- decyzja zatwierdzająca dokumentację hydrogeologiczną w kategorii „B” w miejscowości Głusko, gmina Dobiegniew, woj. Lubuskie, wydana przez Starostę Strzelecko-drezdeneckiego ; znak OS-7520/1/6/00 z dnia 22.11.2000 r. zawierającą ustalenie zasobów wody podziemnej z utworów czwartorzędowych.
- Wyniki badań fizyko-chemicznych wody podziemnej ze studni czwartorzędowej odwierconej w miejscowości Głusko gm. Strzelce Kraj. opracowane przez Pracownię Badawczo-projektową „AQUAGEO” w Raculi
- dane do bilansu zapotrzebowania na wodę uzyskane z projektu badań hydrogeologicznych oraz z Nadleśnictwa Głusko
- ustawa Prawo Wodne z dnia 18.07.2001 r (Dz. U. z 2015 r poz. 469 z późn. zmianami)
- ustawa Prawo budowlane z dnia 07.07.1994 r (Dz. U. z 2016 r poz. 290)
- ustawa o Planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27.03.2003 r (Dz. U. z 2016 r poz. 778 j.t.)
- Ustawa Prawo Ochrony Środowiska z dnia 27.04.2001 r (Dz. U. z 2016 r poz. 672 j.t. z późn. zm.)
- ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2016 , poz. 353 j. t. , z późn. zm.)
- ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r o ochronie przyrody (Dz. U. z 2015 r , poz. 1651 j. t.)
- ustawa z dnia 09.06.2011 r " Prawo Geologiczne i Górnicze " (Dz. U. z 2016 r poz. 1131 j. t. z późn. zm.)
- rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2016 r poz. 71 z późn. zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21.07.2016 r w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. U. z 2016 r poz. 1187)
- Plan gospodarowania wodami dorzecza Odry zatwierdzony na posiedzeniu rady Ministrów w dniu 22.02.2011 r (M. P. Nr 40)
- rozporządzenie Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Poznaniu z dnia 02.04.2014 r w sprawie warunków korzystania z wód regionu wodnego Warty (Dziennik Urzędowy Województwa Lubuskiego z 02.04.2014 r poz. 810)
- rozporządzenie Rady Ministrów z 17.12.2002 r w sprawie śródlądowych wód powierzchniowych lub ich części stanowiących własność publiczną (Dz. U. z 2002 r

Nr 16, poz. 149)

- wizja lokalna w terenie

3. Ogólna charakterystyka robót remontowych

3.1. Miejsce realizacji remontu

Miejscowość Głusko jest położona na północny zachód, ca 20,0 km od Dobiegniewa, który jest siedzibą władz samorządowych gminy, przy drodze powiatowej ze Starego Osieczna do Drawna.

3.2. Zakres projektowanego remontu

Projektowany zakres inwestycji obejmuje :

- wymiana wyposażenia oraz uzbrojenia ujęcia wody
- wymiana rurociągu tłocznego ujęcia wody podziemnej
- instalacja urządzeń zautomatyzowanej stacji uzdatniania wody
- Ponadto opracowanie obejmuje automatyzację procesów obsługowych urządzeń stacji wodociągowej
- Zdalną sygnalizację pracy urządzeń oraz sygnalizację wejścia osób niepowołanych na teren stacji wodociągowej

5. Istniejący stan zaopatrzenia w wodę

Miejscowość Głusko zaopatruje się w wodę z istniejącego wodociągu, który zasilany jest w wodę z dwóch studni wierconych nr 1 i 2.

Woda pobierana jest przy pomocy pomp głębinowych zamontowanych na przewodzie tłocznym z rur stalowych i tłoczona przez filtry ciśnieniowe do hydroforów, skąd zasilana jest sieć wodociągowa. Studnia nr 1 i Nr 2 zostały odwiercone w roku 1962,

6. Cel i zakres korzystania z wód

- pobór wody podziemnej z utworów czwartorzędowych ujęcia przeznaczony jest na cele bytowo-gospodarcze oraz przeciwpożarowe dla mieszkańców wsi Głusko. Zakres korzystania z wód obejmuje eksploatację ujęcia wody składającego się z jednej wierconej studni głębinowej i stacji wodociągowej pracującej w układzie jednostopniowego pompowania
- zapotrzebowanie na wodę określono na podstawie bilansu sporządzonego na etapie sporządzania dokumentacji hydrogeologicznej w 2000 r oraz aktualizacji danych o poborze wody uzyskanych w Nadleśnictwie Głusko

Bilans zapotrzebowania na wodę

Bilans zapotrzebowania na wodę został sporządzony na podstawie obserwacji produkcji wody w latach 1998 – 2000 dostarczonych przez Nadleśnictwo Głusko. Maksymalne roczne zużycie wody nastąpiło w czerwcu roku 2006 r i wynosiło $Q_m=1048 \text{ m}^3/\text{m-c}$.

Średnie dobowe zapotrzebowanie na wodę wynosi:

$$Q_{\text{śrd.dob.}} = 35,50 \text{ m}^3/\text{dobę}$$

Maksymalne dobowe zapotrzebowanie na wodę wynosi:

$$Q_{\max.\text{dob.}} = 35,50 \text{ m}^3/\text{dobę} \times 1,4(N_d) = 49,7 \text{ m}^3/\text{dobę}$$

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na wodę wynosi:

$$Q_{\max.\text{h}} = 49,70 \text{ m}^3/\text{dobę} \times 2,5 (N_g) : 24 \text{ h} = 5,22 \text{ m}^3/\text{h}$$

Tabela Nr 1. Bilans zapotrzebowania na wodę- stan aktualny

Lp.	Użytkownik	Q śrd	Qmaxd	Qmaxh	q
		m ³ /d	m ³ /d	m ³ /h	l/s
1	2	3	4	5	6
1.	Odbiorcy	35,50	49,70	5,22	1,45

7. Syntetyczny opis wodociągu

7.1. Ujęcie wody

Istniejące ujęcie wody składa się z dwóch studni wierconych (obecnie jest eksploatowana jedna studnia). Ujęcie pracuje w układzie jednostopniowego pompowania, tj. agregaty pompowe tłoczą wodę ze studni poprzez zespół filtrów ciśnieniowych, dalej woda jest do podawana zewnętrznej sieci wodociągowej.

- Zasoby eksploatacyjne wód podziemnych z utworów czwartorzędowych wynoszą:

$$Q = 13,20 \text{ m}^3/\text{h} \text{ i } S = 4,0 - 13,0 \text{ m}$$

Ujęcie wody dla potrzeb miejscowości Głusko składa się z jednej studni wierconej o głębokości $S_{w1}=38,0 \text{ m}$

- Studnia nr 1**

Tabela Nr 2. Dane techniczno – eksploatacyjne studni

• głębokość całkowita	-	38,00 m
• średnica rur cembrowych	-	φ 299 mm (stal)
• średnica rury nadfiltrowej	-	φ 220 mm (stal)
• długość rury nadfiltrowej	-	5,0 mb
• filtr roboczy stalowy siatkowy	-	φ 220 mm nr siatki 10
• długość części roboczej filtra	-	6,0 mb
• średnica rury podfiltrowej	-	φ 220 mm (stal)
• długość rury podfiltrowej I	-	2,0 mb
• poziom nawierconego zw. wody	-	34,20 m ppt
• poziom ustabilizowanego zw. wody	-	10,20 m ppt
• wydajność eksploatacyjna	-	5,20 m ³ /h S = 13,0 m

Szyb obudowy studni zostanie przebudowany na obudowę z kręgów betonowych φ 150 cm i wysokości H=200 cm. Przykrycie obudowy studni stanowić będzie płyta nadstudzienna φ 200 cm z włazem stalowym, zamykanym na kłódkę. Wentylacja szybu obudowy studni rurą wywiewną PVC Ø 110 mm zabezpieczoną siatką owadoszczelną.

Tabela nr 3. Jakość wody ze studni nr 1. (na podstawie badań wody przeprowadzonych przez Pracownię Badawczo-rozwojową „AQUAGEO” w 2000 r

Parametr	Jednostka	Wartość
Mętność	mg/ dm ³ SiO ₂	4
Barwa	mg/ dm ³ Pt	15
Żelazo ogólne	mg/ dm ³ Fe	1,00
Mangan	mg/ dm ³ Mn	0,07
Odczyn	pH	7,15
Twardość ogólna	mval/ dm ³	4,89
Amoniak	mg/ dm ³ N	0,12
Azotany	mg/ dm ³ N	0,10
Azotyny	mg/ dm ³ N	0,002
Chlorki	mg/ dm ³ Cl	270
Utlenialność	mg/ dm ³ O	2,8

Do obliczeń technologicznych przyjęto parametry jakościowe wody określone przez badania SANEPID, które zostały wykonane 09-10-2008 r

Parametr	Jednostka	Wartość
Mętność	mg/ dm ³ SiO ₂	2,2
Barwa	mg/ dm ³ Pt	20
Żelazo ogólne	mg/ dm ³ Fe	0,574
Mangan	mg/ dm ³ Mn	0,083

7.2. Stacja wodociągowa

7.2.1. Urządzenia pompowe - pompownia I^o

Zakłada się następujące warunki pracy pomp ujęcia wody w Głusku :

1. Ujęcie wody podziemnej - Studnia Nr 1

ustalenie wysokości podnoszenia pomp

Sw 1 – podstawowe

- wymagane ciśnienie wody na wyjściu rurociągu ze stacji uzdatniania wody do sieci wodociągowej
P = 0.1 MPa 10,00 m
- głębokość ustabilizowanego zw. wody 10,2 m
- depresja zw. wody 13,0 m
- strata ciśnienia w obudowie studni 0.53 m
- strata ciśnienia na drodze Sw - SUW 1,57 m
- różnica geometryczna ujęcie - SUW -0,30 m
- strata miejscowa w SUW 6,90 m
- Razem 41,90 m

Dobór agregatu pompowego

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń dobiera się następujący agregat pompowy :

- wymagana wydajność $q = 80 \text{ l/min}$
- wymagane podnoszenie $h = 41,90 \text{ m}$
- typ pompy EBARA 4BHS 4 15/11 z o mocy $P_m = 1,1 \text{ kW}$

zamiennik pompy –GRUNDFOS SP5A-8 z silnikiem $N=0,75 \text{ kW}$

Uwaga: dopuszcza się zastosowanie pompa o równoważnych parametrach eksploatacyjnych i konstrukcyjnych

7.2.2. Obudowa studni - pompownia I°

Obudowa studni głębinowej będzie wykonana z kręgów betonowych $\varnothing 1500 \text{ mm}$ z pokrywą nadstudzienną zamkniętą włazem . W pokrywie nadstudziennej należy osadzić rurę wywiewną PVC $\varnothing 110$ zabezpieczoną siatką owadoszczelną.

Wokół pokrywy obudowy studni należy wykonać opaskę betonową szerokości $0,40 \text{ m}$.

Wyposażenie obudowy studni będą stanowić :

- głowica studzienna stalowa ocynkowana $\varnothing 356 \text{ mm}$
- zawór przelotowy $\varnothing 50 \text{ mm}$
- zawór zwrotny $\varnothing 50 \text{ mm}$
- zawór do poboru prób wody

7.2.3. Rurociąg przyłącza studni Nr 1

Rurociąg sieci przyłączeniowej studni ST 1 zostanie wykonany z rur PE $\varnothing 90 \text{ mm}$ o połączeniach zgrzewanych doczołowo.

Głębokość ułożenia tych rurociągów musi wynosić minimum 1.50 m ppt .

Po wykonaniu rurociąg należy poddać odcinkowym próbom ciśnienia . Ciśnienie próbne powinno wynosić **$P = 1.0 \text{ MPa}$** .

Po uzyskaniu pozytywnych wyników prób ciśnień zostanie przepłukany i poddany dezynfekcji.

7.3. Urządzenia uzdatniające wodę

7.3.1. Technologia uzdatniania wody

Badana woda podziemna ze studni głębinowej czwartorzędowej w stanie surowym nie nadaje się do picia i na potrzeby gospodarcze .

Przeprowadzone przez Stację Sanitarno-epidemiologiczną w Choszczynie badania wykazały nadmierną ilość związków żelaza i manganu oraz przekroczenie parametrów mętności i barwy wody.

Przyjęto następujący proces technologii uzdatniania wody następujący proces :

A/ napowietrzanie wody surowej w ilości $5 - 10 \%$ powietrza w stosunku do ogólnej objętości wody

B/ filtracja napowietrzanej wody przez złożę piaskowe odżelaziająco - odmanganiąco o łącznej wysokości 150 cm , zawierające wewnątrz wkładkę z granulowanej masy katalitycznej (piroluzyt) o grubości warstwy 40 cm oraz warstwy masy dolomitowej wysokości 20 cm . Warstwa znajduje się w środkowej części standardowej warstwy czynnej . Granulacja masy katalitycznej piroluzytowej $1,0 - 23,00 \text{ mm}$, granulacja masy dolomitowej $2 - 4 \text{ mm}$.

Szybkość filtracji $V_f = 5 - 15 \text{ m/h}$.

7.3.2. Filtry ciśnieniowe

Szczegółowe obliczenia technologiczne załączono na końcu opracowania .

Podstawowe parametry projektowanych filtrów ciśnieniowych odżelaziających :

- średnica filtra - \varnothing 800 mm
- ilość filtrów odżelaziających - szt. 2 (w jednym stopniu)
- łączna powierzchnia filtracji $f = 1,0 \text{ m}^2$
- obciążenie powierzchni filtra związkami wodorotlenku żelazowego 1250 g/m^2
- rzeczywista prędkość filtracji - $7,95 \text{ m/h}$
- cykl pracy filtra - 193 godz. pracy pompy tj. ok. 27 dni

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 L1	2,00 – 4,00	200	0,10	0,14
2.	Filtracyjna	0.80 - 1.40	600	0,30	0,60
3	Masa piroluzytowa G1	1,0 –3,00	400	0,20	0,45
4	Podtrzymująca III	2,00 - 5.00	100	0,05	0,10
5.	Podtrzymująca II	5.00 - 10.00	100	0,05	0,10
6.	Podtrzymująca I	10.00 - 20.00	300	0,15	0,30

Zakłada się następujący schemat płukania złoża filtracyjnego :

Cały proces płukania filtrów będzie się odbywał automatycznie . Sterowanie właściwymi procesami będzie się odbywało z wykorzystaniem przepustnic z napędami elektrycznymi sterowanych odpowiednio zaprogramowanym sterownikiem .

Zgodnie z obliczeniami technologicznymi cykl pracy jednego filtra wynosi ca 32 dni . Przewiduje się płukanie kolejno jednego po drugim filtra co dwanaście dni, w porze nocnej. Wody popłuczne będą gromadzone w zbiorniku bezodpływowym.

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

- ilość wody do płukania 1 filtra $3,00 \text{ m}^3$
- ilość wody do spustu filtratu $0,155 \text{ m}^3$
- ilość osadu w filtracie $0,02 \text{ m}^3$
- częstotliwość płukania w godz. 190 h (pracy pomp)
- „ „ w dniach 32 dni
- łączna objętość wód popłucznych $3,155 \text{ m}^3$ (1 filtr)

7.3.3 Pompy do płukania filtrów

Płukanie filtra ciśnieniowego będzie się odbywać z intensywnością $i = 10\text{-}15 \text{ l/s/m}^2$ powierzchni złoża filtracyjnego.

Powierzchni złoża jednego filtra wynosi $F = 0,50 \text{ m}^2$

Wymagana wydajność pompy do płukania filtra wynosi

$$Q = 15 \cdot 0,50 = 7,5 \text{ l/s} = 450 \text{ l/min}$$

Przyjęto następującą pompę do płukania filtrów

EBARA DWO 150 z silnikiem o mocy $P_m = 1,1 \text{ kW}$.

Uwaga: Dopuszcza się zastosowanie pompy płuczającej o równoważnych parametrach techniczno-eksploatacyjnych.

Obliczenie wysokości strat hydraulicznych przy płukaniu filtra

h_s	=	straty ciśnienia na rurociągu	1.5 m
H_m	=	straty ciśnienia na filtrze	4.0 m
h_t	=	strata ciśnienia na armaturze	1.0 m
Razem			6.5 m

7.3.4. 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

$$Q_{pp} = 0,50 \cdot 20 = 10,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 36,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

przy $p = 0,03 - 0,05 \text{ MPa}$

Do wzruszenia powietrzem złoża filtracyjnego będzie wykorzystana dmuchawa powietrza o wydajności $q = 36 \text{ m}^3/\text{h}$ i ciśnieniu powietrza $P = 0,030 - 0,050 \text{ MPa}$.

Sugeruje się montaż dmuchawy boczno-kanalowej z silnikiem mocy $N = 2,20 \text{ kW}$ o wydajności $q = 40 \text{ m}^3/\text{h}$ przy nadciśnieniu $p = 0,04 - 0,06 \text{ MPa}$

Uwaga: Dopuszcza się zastosowanie dmuchawy o porównywalnych parametrach techniczno-eksploatacyjnych.

7.3.5. 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.

$$Q_p = 0,10 \cdot 5,00 \text{ m}^3/\text{h} = 0,50 \text{ m}^3/\text{h} = 8,30 \text{ l/min}$$
$$p = 0,36 \text{ MPa}$$

Proces napowietrzania wody będzie się odbywał z wykorzystaniem aspiratora powietrza o maksymalnej przepustowości wody 60 l/min i przepustowości powietrza 20 l/min . Dla zapewnienia prawidłowości pracy aspiratora należy zapewnić różnicę ciśnienia $\Delta P = 4,22/0,70 \text{ kg/cm}^2$.

W celu zapewnienia właściwej wydajności aspiratora powietrza urządzenie zostanie włączone równolegle w układ rurociągu wody surowej. Zestaw montażowy aspiratora zostanie wyposażony w zawory przelotowe i zwrotne, które umożliwią regulację ilości pobieranego powietrza.

Dla zapewnienia ciągłości napowietrzania zostanie zainstalowana pompa wspomagająca typu EBARA CVM A/12 z silnikiem o mocy $N = 0,90 \text{ kW}$.

Uwaga: Dopuszcza się zastosowanie pompy o porównywalnych parametrach techniczno-eksploatacyjnych.

7.3.6. Zbiornik wody czystej do płukania filtrów oraz zapasu wody dla pomp II stopnia pompowania

W celu zapewnienia właściwej ilości wody do płukania filtrów przewiduje się jej retencjonowanie w otwartym zbiorniku. Przewiduje się wykonanie w budynku stacji wodociągowej zbiornika retencyjnego wody do płukania z kubaturze ca $9,0 \text{ m}^3$. Zbiornik zostanie wykonany jako kaseton z blachy stalowej nierdzewnej w formie prostopadłościanu o wymiarach $2,0 \times 2,0 \times 2,30 \text{ m}$. Napełnianie zbiornika będzie rurociągiem z rur PVC $\varnothing 90 \text{ mm}$. Zbiornik wody uzdatnionej będzie zabezpieczony sondą hydrostatyczną przed przepełnieniem.

Zbiornik będzie również wykorzystywany jako zbiornik wyrównawczy zapasu wody dla maksymalnych rozbiorów.

Komorę zbiornika zapasu wody uzdatnionej należy przykryć siatką owadoszczelną.

7.3.7. Urządzenia do dezynfekcji wody

Na podstawie analizy technologicznej wody nie stwierdza się zanieczyszczeń bakteriologicznych wody pobieranej z ujęcia wody podziemnej.

W stacji wodociągowej zostanie zainstalowany jeden chlorator (pompa dozująca) włączany ręcznie i sprzężonego z pracą pomp poziomych II^o.

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 $0.50 \text{ g/m}^3 \text{ Cl}_2$ dobowe dawki chloru i podchlorynu sodu wyniosą :

Przyjęto do obliczeń dobową wydajność stacji wodociągowej w wysokości $Q_{\text{maxd}} = 35,50 \text{ m}^3/\text{doba}$

chloru

$$35,50 \cdot 0.5 = 17,75 \text{ g Cl}_2/\text{doba}$$

podchlorynu sodu

$$17,75 \cdot 1000/145 = 122,4 \text{ g/doba} = 0,12 \text{ dm}^3/\text{doba}$$

Jeden pojemnik technicznego, 14.5 %, podchlorynu sodu wystarczy na okres :

$$T = 10/0,12 = 83 \text{ dni}$$

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

$$Q = 0,12 \cdot 14,5 = 1,74 \text{ dm}^3/\text{doba}$$

Ustalenie wydajności dozownika podchlorynu sodu

Maksymalna wydajność SUW $q = 12,0 \text{ m}^3/\text{h}$

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

Stężenie chloru w roztworze dezynfekującym – $1000 \text{ g/m}^3 \text{ Cl}_2$

Wymagana maksymalna wydajność dozownika podchlorynu sodu

$$Q_d = (12\,000 \cdot 0,5)/1000 = 6 \text{ dm}^3/\text{h}$$

Przewiduje się montaż pompy dozującej o następujących parametrach technicznych

Maksymalny przepływ	7,5 dm ³ /h
Maksymalne ciśnienie	0,55 MPA
Maksymalna wysokość ssania	3 m
Maksymalne zużycie mocy	16 W

7.3.8. Pompy drugiego stopnia pompowania

Strefa I - ciśnienie robocze $P = 0,38$ MPa

Na podstawie przeprowadzonej analizy charakterystyki hydraulicznej sieci wodociągowej przyjęto ciśnienie robocze w stacji wodociągowej dla pomp II^o w wysokości $P = 0,38$ MPa przy rozbiórce bytowej. Pompy poziome będą sterowane systemem stałego ciśnienia, który zapewnia pracę zespołu pomp ze stałym ciśnieniem.

Projekt przewiduje zainstalowanie zestawu pomp składającego się z dwóch pomp. Przewiduje się zainstalowanie dwóch identycznych pomp.

Parametry hydrauliczne zestawu pompowego :

Wariant 1

Pompy typ LOWARA

Pompa P1 + P2

Typ pompy - 5SV 07

Moc silnika - 1,1 kW

Parametry pracy	I pompa	II pompy
Wydajność [m ³ /h]	6,00 m ³ /h	12,00 m ³ /h
Wydajność [l/min]	100 l/min	200 l/min
Wysokość podnoszenia [m]	39,6 m	39,6 m

Wariant 2

Pompy typ EBARA

Pompa P1 + P2

Typ pompy - EVM 5 6N/1,1

Moc silnika - 1,1 kW

Parametry pracy	I pompa	II pompy
Wydajność [m ³ /h]	6,0 m ³ /h	12,0 m ³ /h
Wydajność [l/min]	100 l/min	200 l/min
Wysokość podnoszenia [m]	38 m	38 m

Uwaga: Dopuszcza się zastosowanie pomp II stopnia o równoważnych parametrach techniczno-eksploatacyjnych i konstrukcyjnych.

Montaż pomp poziomych II^o

Pompy z serii typu EBARA 3L oraz pompy LOWARA z serii SHE są monoblokowymi pompami do wody zimnej o wale poziomym. Montaż pomp należy wykonać wg. załączonych rysunków montażowych zgodnie z zaleceniami producenta. Pompy należy ustawić na posadzce, następnie przyłączyć do instalacji wodociągowej typowymi kształtkami stalowymi.

Pompy typu EBARA EVM są monoblokowymi pompami do wody zimnej o wale pionowym i przepływie wody in line. Montaż pomp należy wykonać wg. załączonych

rysunków montażowych zgodnie z zaleceniami producenta . Pompy należy ustawić na posadzce ,następnie przyłączyć do instalacji wodociągowej typowymi kształtkami ze stali nierdzewnej lub z PVC o połączeniach klejonych . W połączeniach kołnierзовych należy stosować śruby z nakrętkami zabezpieczonymi antykorozyjnie - kadmowanie lub śruby i nakrętki ze stali nierdzewnej.

Uwaga: Dopuszcza się montaż pompy o analogicznych parametrach techniczno-eksploatacyjnych oraz konstrukcyjnych.

7.3.9. Zbiornik ciśnieniowy

W celu ograniczenia zużycia energii elektrycznej w okres małego rozbioru wody (np. w godzinach nocnych) oraz zapobiegnięciu zbyt częstych załączeń pomp przewiduje się montaż zbiornika ciśnieniowego (wodno-powietrznego) o poj. ca 80 dm³. Zbiornik zostanie włączony w rurociąg wody uzdatnionej .

8. Urządzenia pomiarowo-kontrolne

1. Pomiar ilości wody pobieranej ze studni przepływomierzem elektromagnetycznym o średnicy nominalnej ϕ 50 mm
2. Pomiar ilości wody dostarczanej odbiorcom z SUW
będzie realizował przepływomierz z rejestratorem elektronicznym
3. Pomiar ciśnienia - manometry ciśnieniowe o zakresie ciśnień od 0,4 do 1.0 MPa
4. Przepływomierz elektromagnetyczny z wyświetlaczem - woda uzdatniona - DN 50 0-45 m³/h

9. Przewody technologiczne i armatura

Rurociągi technologiczne w stacji wodociągowej zostaną wykonane z rur PVC-U o połączeniach klejonych , średnice rurociągów \varnothing 90 – 40 mm. Rury przewidziane do montażu muszą spełniać normę wytrzymałości na ciśnienie PN 10 .
Odcinki rurociągów łączących sieć zewnętrzną z instalacją wewnętrzną należy wykonać z rur ze stali nierdzewnej.

armatura

- zawory klapowe z miękkim uszczelnieniem z napędem ręcznym i napędem elektrycznym (wykonanie z aluminium lub żeliwo sferoidalne)
- zawory zwrotne międzykołnierzowe, klapowe
- zawory przelotowe z tworzywa sztucznego, połączenia klejone lub gwintowane
- zawory zwrotne z tworzywa sztucznego, połączenia klejone lub gwintowane

oznakowanie rurociągów i malowanie zbiorników

Przewody technologiczne należy oznakować w następujących kolorach :

- | | | |
|--------------------|---|-------------------|
| • woda surowa | - | zielony , jasny |
| • woda czysta | - | niebieski |
| • woda do płukania | - | ciemnozielony |
| • woda popłuczna | - | jasnobrązowy |
| • powietrze | - | żółty |
| • podchloryn | - | żółtozielone pasy |
| • zbiorniki | - | szarostalowy |

10. Instalacje wewnętrzne w stacji wodociągowej

10.1. Instalacje wod-kan

Ze względu na automatyzację obsługi urządzeń nie przewiduje się stałego pobytu pracowników obsługi technicznej. Pomieszczenie SUW zostanie wyposażone w zawory czerpalne do poboru analiz wody (surowej i uzdatnionej) oraz w zawór ze złączką do węża do spłukiwania posadzki hali technologicznej.

10.2. Ogrzewanie i wentylacja

Budynek stacji uzdatniania wody będzie ogrzewany energią elektryczną.

Wentylacja w budynku stacji wodociągowej będzie :
pomieszczenie hali technologicznej grawitacyjna i mechaniczna wyciągowa składająca się z wywietrzników ściennych (wykorzystanie istniejących kanałów wentylacyjnych i wentylatora promieniowego.

Wentylacja grawitacyjna:

Przewiduje się wykorzystanie wentylacji wyciągowej, którą stanowią dwa kanały wentylacyjne w stropie hali technologicznej.

Wentylacja mechaniczna:

Wentylator zostanie umieszczony w ścianie hali technologicznej na wysokości maksymalnie 40 cm powyżej posadzki . Wentylator zapewni pięciokrotną wymianę powietrza w ciągu godziny.

Zakłada się montaż wentylatora typu :

Typ wentylatora	Obroty/ minutę	Wydajność m ³ /h	Moc kW	Prąd IN(A)	Głośność całkowita
Wentylator promieniowy	1380	1570	0,04	0,55	54

Uwaga: Dopuszcza się montaż wentylatora o porównywalnych parametrach techniczno-eksploatacyjnych.

11. Odprowadzenie ścieków ze stacji wodociągowej

11.1. Ilości i rodzaje ścieków

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

- $V_w = 3,00 \text{ m}^3$
- $V_f = 0,135 \text{ m}^3$
- $V_o = 0,020 \text{ m}^3$

Łączna ilość ścieków technologicznych

$$V = V_w + V_f + V_o = 3,155 \text{ m}^3$$

11.2. Odbiornik wód popłucznych i posadzkowych (istniejący)

Woda popłuczne oraz wody spustowe ze zbiornika zapasu wody do płukania oraz wody z posadzki będą odprowadzane istniejącym rurociągiem kanalizacyjnym do oczyszczalni ścieków w Głusku.

Gospodarka osadami

Do oczyszczalni będzie odprowadzany ładunek osadu w ilości $0,020 \text{ m}^3/1$ płukanie.

12. Tymczasowa stacja wodociągowa

Na czas robót związanych z przebudową budynku oraz obiektów stacji wodociągowej przewiduje się montaż tymczasowej stacji wodociągowej.

Konstrukcja tymczasowej stacji wodociągowej :

Do utrzymania ciągłości dostawy wody zostanie wykorzystany jeden z istniejących zbiorników hydroforowych. Zbiornik hydroforowy zostanie ustawiony na zewnątrz istniejącego budynku na utwardzonym podłożu z wielootworowych betonowych. Zbiornik hydroforowy zostanie przyłączony do istniejących rurociągów wodociągowych rurociągami z rur PE Ø 50 mm.

Sterowanie pracą pompy głębinowej będzie się odbywać wyłącznikiem ciśnieniowym typu LC2 lub równoważnym.

Uzupełnianie powietrza w zbiorniku hydroforowym przenośną sprężarką powietrza. Można do tego celu stosować sprężarkę powietrza obecnie zainstalowaną na terenie stacji uzdatniania wody.

Zasilanie energetyczne pompy głębinowej z przenośnej rozdzielni energetycznej wyposażonej w zabezpieczenia przed uszkodzeniem pracujących urządzeń elektrycznych. Rozdzielnia zostanie przyłączona do istniejącej instalacji energetycznej .

13. Wnioski i uwagi końcowe

1. Całość robót należy wykonać zgodnie z rozdz. 1,2,3 i 4 tom II „ Warunków technicznych wykonania i odbioru „ - instalacja sanitarna i przesyłowa

2. Ujęcia wody należy eksploatować w ramach zatwierdzonych zasobów ujęcia wody podziemnej

3. Przewidziana do remontu stacja uzdatniania wody jest zlokalizowana w wolnostojącym budynku

4. Po wykonaniu całości robót budowlanych i instalacyjnych należy zgłosić obiekt do eksploatacji w Powiatowej Stacji Sanepid w Drezdenku

5. Stacja wodociągowa pracować będzie w układzie automatycznym , obsługa będzie wykonywać wyłącznie czynności związane z dozorem poprawności pracy zainstalowanych urządzeń