

# **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

## **1. CZĘŚĆ OPISOWA**

1. Podstawa opracowania
2. Materiały wyjściowe
3. Przedmiot i zakres opracowania
4. Opis stanu istniejącego
5. Ujęcie wody
6. Jakość wody
7. Projektowana rozbudowa urządzeń technologicznych
  - 7.1. Pompownia II°
  - 7.2. Aeracja
  - 7.3. Filtry odżelaziająco - odmanganiające
  - 7.4. Obliczenie filtrocyclu
  - 7.5. Płukanie filtrów
8. Pompownia III°
9. Sprawdzenie pojemności zbiorników retencyjnych
10. Wnioski końcowe
11. Zestawienie podstawowych materiałów

## **2. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

- |   |           |             |
|---|-----------|-------------|
| - plan sytuacyjno -wysokościowy SUW Konary  | Rys. Nr 1 | skala 1:500 |
| - rzut poziomy projektowanej części stacji wodociągowej   | Rys. Nr 2 | skala 1:50  |
| - przekroje projektowanej części stacji wodociągowej  | Rys. Nr 3 | skala 1:50  |
| - schemat aksonometryczny połączeń technologicznych-części projektowanej                                      | Rys. Nr 4 | skala 1:50  |
| - schemat technologiczny-inwentaryzacja części istniejącej z pokazaniem miejsc włączenia części projektowanej | Rys. Nr 5 | skala 1:50  |

## **3. ZAŁĄCZNIKI**

## **1. Podstawa opracowania**

- zlecenie Inwestora tj. Urzędu Gminy Brochów

## **2. Materiały wyjściowe**

- projekt techniczny jednostadiowy - modernizacja stacji wodociągowej – Konary - technologia wody – opracowany przez Arconis Sp. z o.o. Warszawa – XI/1992
- inwentaryzacja stacji wodociągowej Konary – opracowany przez Arconis Sp. z o.o. Warszawa – X/1993
- wycena wyznaczonej części stacji uzdatniania wody – Sochaczew ul. Mickiewicza - opracowana przez NOT Skierniewice – 1/2005
- decyzja wodno prawna R.S.A: 6225 – 5/04
- raport z badań wody uzdatnionej Nr 435HKL/

### **2.1. Założenia do projektu:**

- dopływ wody z pomp głębinowych = 107,0 m<sup>3</sup>/h
- wydatek pomp wirowych II<sup>o</sup> = 107,0 m<sup>3</sup>/h
- przepustowość filtrów odżelaziająco – odmanganiających istniejących  $\phi$  1400 szt. 4 + doprojektowanych  $\phi$  1800 szt. 2 = 107,0 m<sup>3</sup>/h ,  
przy zachowaniu czasu kontaktu wody ze sprężonym powietrzem  
 $t = 72$  sek  
- prędkości filtracji  
 $v = 9,55$  m/h
- zachowując jednostopniową filtrację tak jak pracuje istniejąca stacja ( w projekcie wyjściowym załączone są badania wody uwzględniające dwustopniową filtrację )
- brak miejsca uniemożliwia wykorzystanie trzech filtrów, które są w stacji na Mickiewicza
- rozwiązano układ w oparciu o rury kołnierzowe stalowe ocynkowane z przepustnicami ręcznymi ( brak informacji odnośnie przepustnic na Mickiewicza )
- aby otrzymać oczekiwaną podaż wody na sieć w ilości  $Q_{\max h} = 200$  m<sup>3</sup>/h zaprojektowano wymianę pompowni III<sup>o</sup>
- na dotychczasowych pompach z dobudową typu pompy zaprojektowanej można osiągnąć tylko  $Q_{\max h} = 168,0$  m<sup>3</sup>/h
- wymiana zestawu wymusza przeróbki w zbiorniku retencyjnym wody uzdatnionej z podobno 250 m<sup>3</sup> na konstrukcje 500 m<sup>3</sup>
- w innym przypadku wody w zbiorniku starczyłoby tylko na 1,5 godz pracy pompowni z projektowanym wydatkiem = 200 m<sup>3</sup>/h

## **3. Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest **rozbudowa** istniejącej stacji wodociągowej w Konarach **do przepustowości**  $Q_{\max \text{dob}} = 2140$  m<sup>3</sup>/d – branża technologiczna.

#### Zakres rozbudowy obejmuje:

- dobudowę pompy wirowej - II°
- wymiana pomp wirowych - III°
- dobudowę filtrów odzależniających – odmanganiających  $\phi$  1800 wraz z aeratorami  $\phi$  400.

**Dla w/w proponuje się w części wykorzystać demontowane urządzenia /filtry i aeratory/ z nieczynnej stacji wodociągowej w Sochaczewie ul. Mickiewicza**

#### **4. Opis stanu istniejącego**

Istniejąca stacja wodociągowa wybudowana została w latach 1993-1994, na podstawie projektu opracowanego przez firmę Arconis Sp. z o.o. Projektowanie i wykonawstwo instalacyjno – budowlane Warszawa i składa się z:

- mieszacza wodno – powietrznego  $\phi$  1000 ,  $V = 2,2m^3$ ; szt. 1  
/ projekt przewidywał  $\phi$  800 ,  $V = 1,3m^3$ ; szt. 2 /

- filtrów ciśnieniowych odzależniających – odmanganiających  $\phi$  1400; szt. 4  
/ projekt przewidywał  $\phi$  1200; szt. 4/

- pomp wirowych pionowych II° – typ CR-60-20; szt. 2  
przy  $Q = 50,0 m^3/h$ ;  $H = 20 mH_2O$ ;  $N = 5,5 kW$

/ na układzie wody surowej – między zbiornikiem retencyjnym  $V=500m^3$  wody surowej a mieszaczem wodno – powietrznym /

- pomp wirowych pionowych III° - typ CR-60-40; szt. 3  
przy  $Q = 50,0 m^3/h$ ;  $H = 43,0 mH_2O$ ;  $N = 11 kW$

/ projekt przewidywał typ CR-60-60; szt. 3  
przy  $Q = 70,0 m^3/h$ ;  $H = 46,0 m H_2O$ ;  $N = 15 kW$

na układzie wody uzdatnionej między zbiornikiem retencyjnym  $V=500m^3$ , a siecią wodociągu zewnętrznego według informacji użytkownika zbiornik posiada pojemność użytkową  $V = 250m^3$

- sprężarki powietrza WAN-K ze zbiornikiem  $V = 0,12 m^3$ ; szt. 1

- zasobnika sprężonego powietrza  $\phi$  1200 ,  $V = 0,6m^3$   
– współpracującego ze sprężarką

- chloratora

- armatury kontrolno – pomiarowej

- rurociągów technologicznych

**Stacja wodociągowa obecnie produkuje wodę w ilości:  $Q_{\text{sr.dob.}} = 600 - 800 \text{ m}^3/\text{d}$ , co w przeliczeniu daje  $Q_{\text{maxh}} = 80,0 \text{ m}^3/\text{h}$ , wykazując znaczny deficyt podaży wody w okresach szczytu rozbiorowego /okres wiosenno – letni/**

## **5. Ujęcie wody.**

Stacja wodociągowa zasilana jest z ujęć wód podziemnych – czwartorzędowych, zaopatrujących Gminę Brochów w ilości odpowiadającej przepustowości zainstalowanych filtrów odżelaziająco - odmanganiających  $Q = 54,0 \text{ m}^3/\text{h}$ , co przy założeniu pracy ujęcia 20h/d daje  $Q_{\text{max.dob}} = 1080 \text{ m}^3/\text{d}$ .

W oparciu o posiadaną decyzję wodno – prawną Nr. RS.A. 6225-5/04 z dnia 28,06,04 wydaną przez Starostwo Powiatowe Sochaczew – **przydział** dla gminy Brochów – dla której pracuje stacja wodociągowa Konary wynosi:

$$Q_{\text{max.dob}} = 2500 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{maxh}} = 107 \text{ m}^3/\text{h}$$

W niniejszym opracowaniu projektowym praktyczny czas pracy ujęcia w okresie 20 h/d, co daje możliwość produkcji wody w ilości:

$$Q_{\text{max.dob}} = 2140 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$\text{przy } Q_{\text{maxh}} = 210 \text{ m}^3/\text{h}$$

## **6. Jakość wody.**

Podstawowe parametry - zestawione zostały w tabeli niżej:

<i>Parametr</i>	<i>Miano</i>	<i>Woda surowa 18,07,91 okres budowy</i>	<i>Woda uzdatniona 5,10,04 ostatnie badanie</i>	<i>Norma w/g rozporządzenia</i>
- barwa	mgPt/dm <sup>3</sup>	11	7	15
- zapach		1R/2R	-	Akceptacja
- odczyn	pH	7,65	7,6	6,5-9,5
- CHZT /KmnO <sub>4</sub> /		4,0	2,6	5
- azot amonowy	mgNH <sub>4</sub> /dm <sup>3</sup>	0,1	0,14	1,5
- azotyny	mgNO <sub>3</sub> /dm <sup>3</sup>		0,003	0,5
- azotany	mgNO <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>		≤4,4	50
- chlorki	mgCL/dm <sup>3</sup>	19,0	28,25	
- żelazo ogólne	mgFe/dm <sup>3</sup>	0,25	0,02	0,2
- mangan	mgMn/dm <sup>3</sup>	0,22	0,05	

Bakteriologicznie woda uzdatniona podawana do sieci odpowiada pod względem fizyko – chemicznym i bakteriologicznym wymaganiom zawartym w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 19,11,2002/Dz.U.Nr 203 Poz. 1718/ w/g raportu z badań Nr 435 HKL/04 z 13,10,04 wykonany przez Powiatową Stację Sanitarno – Epidemiologiczną

w/g stanu istniejącego stacja pracuje w:

- układzie 1 ° filtracji
- z aeracją w czasie:

$$\text{przy } Q = 54,0 \text{ m}^3/\text{h} = 15 \text{ dm}^3/\text{s}; \quad V_A = 2,2\text{m}^3; \quad t = \frac{2200}{15 \times 1,1} = 133\text{sek}$$

- z predkością filtracji

$$v = \frac{54,0 \text{ m}^3/\text{h}}{1,54\text{m}^2 \times 4\text{szt}} = 8,8\text{m/s}$$

- przez złożę:
  - z piasku kwarcowego o wysokości  $H=0,9 \text{ m}$  ,granulacji  $0,8-1,4 \text{ mm}$
  - na warstwie podtrzymującej wysokości  $H=0,3 \text{ m}$  i granulacji  $2-20 \text{ mm}$

## **7. Projektowana rozbudowa urządzeń technologicznych.**

Dla pokrycia potrzeb wodociągowych w okresach szczytowego rozbioru wiosenno – letniego określonych na podstawie możliwości pracy ujęcia wody w dobie  $Q = 2100\text{m}^3/\text{d}$  oraz technicznych możliwości istniejącej powierzchni stacji **doprojektowano:**

### **7.1.Pompownia II°**

**Dodatkową pompę wirową pionową typu CR 64-1 szt. 1 / razem 2+1 rezerwa /**

$$Q = 30,0-80,0 \text{ m}^3/\text{h}; \quad H = 28,0 - 20,0 \text{ mH}_2\text{O}; \quad N=5,5\text{kW}$$

$$\text{przy } Q = 53,0\text{m}^3/\text{h}; \quad H = 23,0 \text{ mH}_2\text{O}$$

pracującą w układzie jak dotychczas:  
zbiornik wody surowej – filtry – zbiornik wody uzdatnionej.

**Całkowity wydatek pompowni II°:**

$$54,0 + 53,0\text{m}^3/\text{h} = 107,0\text{m}^3/\text{h}$$

## 7.2. Aeracja.

Przewiduje się **dotatkowe napowietrzenie wody w zaprojektowanych aeratorach  $\phi$  400**,  $V = 0,08m^3$ ; **szt.2**  
stanowiących wyposażenie przewidzianych do montażu filtrów  $\phi$  1800

ogólny przybliżony czas napowietrzania wody :

dla  $Q = 107,0m^3/h = 29,7dm^3/s$ ;  $V_k = 2200 + 160 = 2360dm^3$

$$t = \frac{2360dm^3}{29,7dm^3/s \times 1,1} = 72sek.$$

Uznano za technologicznie wystarczający

## 7.3. Filtry odżelaziająco – odmangniające.

Ze względu na ograniczoną powierzchnie rozbudowy **doprojektowuje się:**

- **filtry ciśnieniowe pionowe  $\phi$  1800** **szt. 2**

$$F_1 = 2,54m^2; \quad F_c = 2,54 \times 2 = 5,08m^2$$

Ogólna powierzchnia filtracyjna stacji wyniesie:

$$F_c = 1,54m^2 \times 4szt + 2,54m^2 \times 2szt = \mathbf{11,2m^2}$$

$$\text{dla } Q = 107,0m^3/h \quad v = \frac{107,0m^3/h}{11,2m^2} = 9,55m/h$$

w/w prędkość jest niższa od przyjętej w projekcie wyjściowym  $v = 12m/h$   
i wyższa od pracy stacji istniejącej  $v = 8,8 m/h$

Doprojektowane filtry wypełnione zostaną złożem żwirowo – piaskowym i dodatkowo warstwą kataliczną z masy pironizytowej G-1 / dla poprawy parametru manganu w wodzie uzdatnionej /

Kolejność warstw:

**Warstwa podtrzymująca:**

- żwir płukany o miąższości  $H=0,30m$ , od dna w przypadku rusztu WIB  $H=0,10m$  nad płytę drenażową, o granulacji 10-20mm
- żwir płukany o miąższości  $H=0,10m$ , o granulacji 5-10mm
- żwir płukany o miąższości  $H=0,10m$ , o granulacji 2,5-5mm

- piasek płukany o miąższości H=0,10m, o granulacji 1,4-2,5mm

#### **Warstwa filtracyjna:**

- piasek płukany o miąższości H=0,30m, o granulacji 0,8-1,4mm
- warstwa katalityczna masy pironizytowej G-1 o miąższości H=0,30m, o granulacji 1-3mm / bez pyłu /
- piasek płukany o miąższości H=0,60m, o granulacji 0,8-1,4mm

-----  
Razem: 1,80m / lub w przypadku płyty 1,60m /

Miąższość poszczególnych warstw ustawić należy po uprzednim zalaniu wodą.  
Dla równomiernego obciążenia hydraulicznego poszczególnych filtrów wynoszącego:

$$q = 9,55\text{m}^3/\text{hm}^2$$

Zaprojektowane filtry odżelaziająco – odmanganiające  $\phi$  1800 obciążone winny być przepływem wody:

$$Q = 5,08\text{m}^2 \times 9,55\text{m}^3/\text{hm}^2 = 48,5\text{m}^3/\text{h} = 808\text{dm}^3/\text{min}$$

Wielkość ta ustalona zostanie poprzez pomiar na wodomierzu MZ  $\phi$  100 zainstalowanym na rurociągu wody dopływającej do filtrów  $\phi$  1800

#### **Uwaga:**

**Odpowietrzniki kulowe  $\phi$  20 zabudowane winny być w najwyższym miejscu instalacji dopływowej do filtrów / nie montować na dennicy /**

#### **7.4.Obliczanie filtrocycłu**

$$T = \frac{M_d}{M \times v} / \text{h} /$$

T – filtrocykl

$M_d$  – pojemność złoża na zanieczyszczenie =2300g/m<sup>3</sup>

M – ilość zawiesin w wodzie surowej

v – prędkość filtracji /m/h/

$$M = 1,92 \times (\text{Fe} + \text{Mn})$$

Fe – ilość związków żelaza w wodzie =0,25mg/dm<sup>3</sup>

Mn – ilość związków manganu w wodzie =0,22mg/dm<sup>3</sup>

$$M = 1,92 \times 0,47 = 0,90\text{g}/\text{m}^3$$

$$T = \frac{2300}{0,90 \times 9,55} = 267,4\text{godz}$$

$$T_1 = \frac{267}{20} = 13,3 \text{ doby}$$

20 – ilość godzin pracy ujęcia w dobie

Ze względów eksploatacyjnych płukanie filtrów odbywać się winno co 7 dób / 1x w tygodniu – wszystkie filtry – przy założeniu:

1 dzień - 2 filtry istniejące

3 dzień - 2 filtry istniejące

5 dzień - 2 filtry projektowane

Czas sedymentacji osadów w osadniku przyjęto 44 godz – po czym wolny spust do drenażu.

### **7.5. Płukanie filtrów.**

Przewidziano płukanie filtrów – w sposób jak w części istniejącej tj.

- płukanie sprężonym powietrzem: z intensywnością  $q = 10 \text{ dm}^3/\text{sm}^2$   
w czasie  $t = 180 \text{ sek} / 3 \text{ min} /$

po czym:

- płukanie wodą uzdatnioną z pomp III<sup>o</sup>: z intensywnością  $q = 5 \text{ dm}^3/\text{sm}^2$   
w czasie  $t = 300 \text{ sek} / 5 \text{ min} /$

Kolejność płukania zaprojektowanych filtrów dowolna.

Płukanie zakończyć należy tzw. stabilizacją złoża – przywracając filtrację z “góry w dół” – dla obu filtrów jednocześnie przy pomocy wody surowej podawanej z układu pomp II<sup>o</sup> - kierując popłuczyny do kanału w czasie  $t = 180 \text{ sek} / 3 \text{ min} /$ .

Ilość wody czystej kierowana do płukania, regulowana i mierzona zostanie wodomierzem istniejącym  $\phi 100$  z zachowaniem dotychczasowej intensywności, lecz nie mniej niż:

$$5 \text{ dm}^3/\text{sm}^2 = 762 \text{ dm}^3/\text{min}$$

$$Q_{px} = 5 \text{ dm}^3/\text{sm}^2 \times 2,54 \text{ m}^2 \times 300 \text{ sek} = 3810 \text{ dm}^3 = 3,8 \text{ m}^3$$

$$\Sigma Q_{px} = 3,8 \text{ m}^3 \times 2 \text{ filtry} = 7,6 \text{ m}^3$$

- ilość wody surowej zużytej do stabilizacji:

$$Q = 48,5 \text{ m}^3/\text{h} = 13,5 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_{st} = 13,5 \text{ dm}^3/\text{sek} \times 180 \text{ sek} = 2430 \text{ dm}^3 = 2,4 \text{ m}^3$$



Całkowita ilość wody zużytej do płukania i stabilizacji wyniesie:

$$\Sigma Q_{\text{PLiSTAB}} = 7,6 + 2,4 = 10,0 \text{ m}^3/\text{filtrycykl} = 10,0 \text{ m}^3/\text{dob}$$

w/w ilość mieści się w danych wykazanych w pozwoleniu wodnoprawnym

$$Q_{\text{max.dob}} = 11,67 \text{ m}^3/\text{d}$$

### **8. Pompownia III°**

Dla pokrycia określonych w punkcie 5 potrzeb odbiorów:

$$Q_{\text{max.d}} = 2140 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max.h}} = 200 \text{ m}^3/\text{h}$$

**Zaprojektowano wymianę istniejącego zestawu pompowego na typ CR 64-2;      szt. 4**  
/ razem 3 + 1 rezerwa /

(z uwagi na ograniczoną ilość miejsca zabudowane zostaną 3 pompy , natomiast czwarta będzie przechowywana do ewentualnej wymiany )

$$Q = 30,0 - 80,0 \text{ m}^3/\text{h}; \quad H = 48,0 - 35,0 \text{ mH}_2\text{O}; \quad N = 11 \text{ kW}$$

przy  $Q = 68,0 \text{ m}^3/\text{h}; \quad H = 43,0 \text{ mH}_2\text{O}$

pracujący w układzie jak dotychczas: zbiornik wody czystej – sieć odbiorcza.

Całkowity wydatek pompowni określa się na:

$$68,0 \text{ m}^3/\text{h} \times 3 \text{ szt} = 204 \text{ m}^3/\text{h}$$

przy ciśnieniu:

$$H = 43,0 \text{ mH}_2\text{O}.$$

Dla zabudowy w/w pompy **należy przebudować zestaw dostosowując kształtki rurociągów do średnicy króćców projektowanych pomp.**

### **9. Sprawdzenie pojemności zbiorników retencyjnych**

Na podstawie zblokowanych danych przy:

- typie osiedla IV -
- pracy ujęcia 20 godz na dobę:

$$V = 0,15 \times 2140\text{m}^3/\text{h} = 320\text{m}^3$$

Wykazana przez użytkownika pojemność użytkowa  $=250\text{m}^3$  / wobec konstrukcyjnej  $500\text{m}^3$  /  
**jest niewystarczająca dla wykazanych potrzeb** – wobec tego sugeruje się:

- przebudowę rurociągów wewnątrz zbiornika – wykorzystując maksymalną wysokość zbiornika
- iysterowanie poziomu załączającego i wyłączającego pompy I i II ° na różnicę  $H=0,50\text{mH}_2\text{O}$

## **10.Wnioski końcowe.**

1. Sugerowane wykorzystanie urządzeń pochodzących z demontowanej stacji wodociągowej w Sochaczewie ul. Mickiewicza – możliwe jest do ponownego użycia w projektowanej stacji tylko w określonej części tj. :

- filtry ciśnieniowe  $\phi$  1800 wraz z aeratorami  $\phi$  400;    szt. 2  
/ do dyspozycji są 3 szt. /
- niewielkie elementy przewodów przy wersji wykonania rurażu z PVC

W związku z tym prace montażowe wykonać w wersji:

- z rur stalowych kołnierzowych – ocynkowanych z 4ZBR z przepustnicami ręcznymi
- lub w wersji z rur PVC

2. Proponuje się użytkownikowi w okresach pozaszczytowego rozbioru rocznego, projektowaną część stacji uzdatniania – wyłączyć z eksploatacji.

Roboty wynikające z niniejszego projektu wykonać należy:

- zachowując dotychczasowe zasilenie odbiorców  
/ okres związany z przełączeniem ograniczyć do minimum/

3. Prace wykonać zgodnie:

- z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót
- przepisami BHP – Rozporządzenie MB i PM z 28,03,72 / Dz.U.Nr13/72 /

Po zakończeniu prac montażowych i wykonanych próbach urządzenia i przewody pomalować w kolorach normatywnych.

Przed włączeniem stacji wodociągowej do eksploatacji uzyskać pozytywny wynik badania wody uzdatnionej.

## **12. Zakres robót :**

### **I ETAP REALIZACJI :**

1. Adaptacja istniejącego pomieszczenia na pomieszczenie filtrów
  - 1.1. Demontaż istniejących urządzeń
  - 1.2. Wykonanie fundamentów pod filtry o wymiarach :
  - 1.3. Wykonanie kanału wód popłucznych
  - 1.4. Pomalowanie ścian farbami zmywalnymi
2. Zakup i montaż filtrów śr 1800 mm ,  $F = 2.54 \text{ m}^2$  , szt. 2 wraz z automatycznymi odpowietrznikami
3. Zasypanie filtrów warstwą podtrzymującą i filtracyjną
4. Zakup i montaż aeratorów śr 400 mm ,  $V = 0.08 \text{ m}^3$  , szt 2
5. Montaż przewodów zasilających i powrotnych do filtrów z rur stalowych ocynkowanych ,kołnierzowych , śr 100 mm
6. Montaż przewodów zbiorczych wody uzdatnionej i surowej z rur stalowych ocynkowanych , kołnierzowych , śr 150 mm
7. Montaż przewodów sprężonego powietrza do aeracji , śr 20 mm
8. Montaż przewodów sprężonego powietrza do płukania , śr 40 mm
9. Montaż wodomierza MZ 100
10. Montaż armatury :
  - przepustnice ręczne DN 100
  - przepustnice ręczne DN 150
11. Montaż przewodów do odpowietrzania DN 20
12. Montaż zaworów odcinających na sprężonym powietrzu
  - DN 40
  - DN 20
13. Montaż zaworów zwrotnych sprężonego powietrza DN 40
14. Zabudowa pompy wirowej pionowej typu CR 64-1 , szt 1 – pompownia II
15. Zabudowa armatury przy pompie CR64-1 :
  - zawory odcinające DN 100
  - zawór zwrotny DN 100

16. Elektryczne podłączenie projektowanych urządzeń

## **II ETAP REALIZACJI:**

1. Wymiana istniejącego układu pompowego III st na zestaw pompowy 3 pomp pracujących typu CR 64-2 + jedna pompa rezerwowa w magazynie wraz z dostosowaniem kształtek łączniowych (wykonanie indywidualne).
2. Wymiana istniejących przewodów w związku ze zmianą wydajności SUW
3. Modernizacja istniejącego zbiornika retencyjnego wody uzdatnionej polegająca na przebudowie przewodów ssąco - tłoczących celem uzyskania pojemności retencyjnej właściwej dla tego zbiornika tj. 500 m<sup>3</sup> wraz ze zmianą sterowania .
4. Montaż falownika do automatycznego sterowania pracą pomp III stopnia.

### **13. Zestawienie podstawowych materiałów i urządzeń :**

<b><i>LP</i></b>	<b><i>Nazwa materiału</i></b>	<b><i>Rodzaj</i></b>	<b><i>Jdn</i></b>	<b><i>Ilość</i></b>	<b><i>Uwagi</i></b>
1	Filtry ciśnieniowe pionowe	Śr 1800 , F=2.54 m2	szt	2	
2	Aeratory	Sr 400 , V = 0,08 m3	szt	2	
3	Pompa wirowa pionowa	Typ CR 64 - 1	szt	1	
4	Pompa wirowa pionowa	Typ CR 64 - 2	szt	4	
5	Wodomierz śrubowy	MZ śr 100	szt	1	
6	Przepustnica kołnierzowe z napędem ręcznym	DN 100	szt	11	
		DN 150	szt	4	
		DN 200	szt	1	
7	Zawór zaporowy kołnierzowy	DN 20	szt	4	
8	Kurek gazowy M 800	DN 20	szt	3	
		DN 40	szt	3	
9	Zawór zwrotny kołnierzowy (do sprężonego powietrza)	DN 40	szt	2	
		DN 100	szt	1	
		DN 150	szt	1	
10	Zawór przelotowy żeliwny ocynkowany M - 83	DN 20	szt	2	
11	Kształtki żeliwne kołnierzowe	DN 300	szt	6	Wykonanie indywidualne
12	Trójnik żeliwny ciśnieniowy kołnierzowy	DN 100/100	szt	6	Wykonanie indywidualne
		DN 150/100	szt	1	
		DN 150/150	szt	5	
		DN 200/200	szt	1	
		DN 250/200	szt	1	
		DN 250/250	szt	2	
		DN 300/200	szt	3	
		DN 300/250	szt	1	
13	Zwężka żeliwna ciśnieniowa kołnierzowa	DN 100/80	szt	4	
		DN 150/100	szt	7	
		DN 200/150	szt	2	
		DN250/200	szt	2	
		DN 300/250	szt	1	

<b>LP</b>	<b>Nazwa materiału</b>	<b>Rodzaj</b>	<b>Jdn</b>	<b>Ilość</b>	<b>Uwagi</b>
14	Rury stalowe bez szwu czarne ocynkowane ogniowo kołnierzowe	DN 80 DN 100 DN 150 DN 200 DN 250 DN 300	m m m m m m	2 21 22 8+6 10 24	
15	Rury stal. inst.typ S z końcami gładkimi na przewody gazu	DN 32 DN 40	m m	32 20	
16	Oslona odpowietrznika	DN20	szt	2	
17	Odpowietrznik automatyczny	DN 20	szt	2	
18	Manometr				
19	Rura PVC kielichowa ciśnieniowa	Śr 315	m	10	
20	Rura PVC kielichowa ciśnieniowa	Śr 225	m	10	
21	Żwir płukany	Granulacja 10-20mm	m?	1,53	
22	Żwir płukany	Granulacja 5-10mm	m?	0,5	
23	żwir płukany	Granulacja 2,5-5mm	m?	0,5	
24	piasek płukany	Granulacja 1,4-2,5mm	m?	0,5	
25	piasek płukany	Granulacja 0,8-1,4mm	m?	2,55	
26	Masa katalityczna (pirolizytowa ) bez pyłu	Granulacja 1-3mm	m?	1,53	
27	Rury żeliwne ciśnieniowe kołnierzowe do połączeń elastycznych śrubowych	DN 300	m	10	
28	Falownik do automatycznego sterowania pracą pomp III st		kpl	1	

