

EGZ-3

NAZWA OPRACOWANIA:

**PROJEKT REMONTU
SUW w Dębem Wielkim przy ul. Zielonej 1**

LOKALIZACJA:

ul. Zielona 1 w Dębem Wielkim

INWESTOR:

Zakład Komunalny w Dębem Wielkim
ul. Zielona 3
05-311 Dębe Wielkie

PROJEKTANT:

Projektant: inż. Włodzimierz Kamiński
UPR Nr 13/Wa/72**Opracował: mgr inż. Michał Koźluk**
Nr upr. MAZ/0083/PWOS/13

Spis treści

1.0 Podstawa opracowania.....	3
2.0 Zakres opracowania.....	3
3.0 Sprawdzenie doboru aeratora.....	3
3.1 Obliczenie ilość powietrza doprowadzanego do aeratora.....	4
4.0 Sprawdzenie zamontowanych filtrów do odżelaziania i odmanganiania wody	4
4.1 Wymiana złoża w filtrach	4
5.0 Sprawdzenie płukania filtrów.....	5
5.1 Sprawdzenie płukania filtra powietrzem	5
5.2 Regeneracja filtrów.....	6
6.0 Dobór osuszacza.....	6
7.0 Rozdzielnia pneumatyczna.....	6
8.0 Sterowanie pracą technologii uzdatniania wody.....	7
9.0 Zakres prac do wykonania w ramach remontu SUW.	8

Załączniki

1. Wnioski dotyczące sposobu realizacji uzdatniania wody	str. 9
2. Charakterystyka wody surowej i oczyszczonej przez istn. system	str. 10
3. Charakterystyka parametrów wody – metoda I	str. 11
4. Charakterystyka parametrów wody – metoda II	str. 12
5. Wnioski dotyczące sposobu realizacji uzdatniania wody	str. 13
6. Karta, atest higieniczny na złożo wypełniające filtr ciśnieniowy	str. 14
7. Deklaracja zgodności Ecopol Sp. z o. o.	str. 15
8. Charakterystyka pracy dmuchawy SC40A	str. 16-17
9. Charakterystyka pracy pompy płuczającej NB 100-200/219	str. 18
10. Kserokopia uprawnień projektanta	str. 19
11. Wpis projektanta do MOIIB w Warszawie	str. 20

Rysunki

1A. Plan orientacyjny	str. 21
1. Rzut hali SUW skala 1:50	str. 22
2. Schemat aeratora Ø1800mm	str. 23
3. Schemat filtra ciśnieniowego Ø1800mm	str. 24
4. Schemat rozdzielni pneumatycznej	str. 25

Opis i obliczenia techniczne do projektu remontu SUW w Dębem Wielkim

1.0 Podstawa opracowania

- Umowa zawarta pomiędzy Zakładem Komunalnych w Dębem Wielkim reprezentowanym przez Grażynę Pechcin – Dyrektora Zakładu Komunalnego w Dębem Wielkim zwanym dalej Zamawiającym
a
Biurem Projektów i Realizacji Inwestycji „**PROJEKTOR**” w Siedlcach inż. Włodzimierz Kamiński, ul. Okrężna 55, 08-110 Siedlce zwanym dalej Wykonawcą
- Dokumentacja technologii uzdatniania wody opracowana przez Pracownię Projektową Technologii Wody i Ścieków „P PLUS P” Warszawa ul. Gwiazdzista 13 m.1
- Dokumentacja badań technologicznych wody wykonana przez Przedsiębiorstwo Geologiczne POLGEOL SA, 03-908 Warszawa ul. Berezyńska 39
- Wizja projektanta na miejscu SUW

2.0 Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje

- Sprawdzenie doboru istniejących urządzeń do uzdatniania i płukania filtrów
- Dobór złoża filtracyjnego do usuwania żelaza i manganu
- Dobór osuszacza powietrza

3.0 Sprawdzenie doboru aeratora

Wydajność max. SUW wynosi 25m³/h. Zamontowany aerator Ø1800mm o pojemności V=5,30m³. Zalecany czas napowietrzania t=5min=300sek.

$$V = Q * t = \frac{25}{3600} * 300 = 2,08m^3$$

Zamontowany aerator Ø1800mm posiada objętość V=5,30m³.

$$\text{Rzeczywisty czas kontaktu } t = \frac{V}{Q} = \frac{5,30 * 3600}{25} = 763,2\text{sek} \approx 12,72 \text{ min.}$$

Zaleca się dokładne oczyszczenie istniejącego aeratora i zamontowanie w nim do 50% jego pojemności pierścieni Białeckiego

Powierzchnia aeratora $F=2,54 \times 1,5 \text{m} = 3,81 \text{m}^2$

$V_p = 50\% \times 3,81 = 1,91 \text{m}^3$ pierścieni

Na 1m^3 montuje się 6500szt. pierścieni

Ilość pierścieni do uzupełnienia wynosi

$N = 1,91 \times 6500 = 12415$ sztuk

Dostawcą pierścieni może być np. firma Kotłorembud Sp. J. Bydgoszcz ul. Solna 20
tel. cent. 052-361-00-46.

3.1 Obliczenie ilość powietrza doprowadzanego do aeratora

Ilość powietrza doprowadzanego do aeratora wynosi 10% natężenia przepływu wody tj.
 $10\% \times 25 \text{m}^3/\text{h} = 2,5 \text{m}^3/\text{h}$.

Zamontowana sprężarka ze zbiornikiem $V=120 \text{dm}^3$ Atlas Copco typ SF2STD i wydajności
 $Q=14,4 \text{m}^3/\text{h}$ $H_{pn}=0,8 \text{MPa}$, $N_s=2,2 \text{kW}$ jest wystarczająca do napowietrzania wody.
Istniejąca sprężarka zapewni dostarczenie powietrza do rozdzielni pneumatycznej do sterowania automatycznego przepustnicami przy filtrach.

4.0 Sprawdzenie zamontowanych filtrów do odżelaziania i odmanganiania wody

Wydajność max. SUW wynosi $25 \text{m}^3/\text{h}$.

Średnica zamontowanych filtrów $\varnothing 1,8 \text{m}$, i H walczaka $=1500 \text{mm}$.

Powierzchnia filtra:

$$F_1 = \frac{\pi * d^2}{4} = \frac{3,14 * 1,8^2}{4} = 2,54 \text{m}^2$$

Prędkość filtracji:

$$v = \frac{Q}{F} = \frac{25}{2,54} = 9,84 \text{m} / \text{h}$$

Zgodnie z dokumentacją badań technologicznych wody, pozytywne wyniki oczyszczania otrzymuje się przy prędkości $v=5-15 \text{m/h}$ przy zastosowaniu filtra katalityczno – żwirowego.

Podobne wyniki otrzymano przy złożu katalitycznym marki Defeman i Brausztyn.

Zasypanie złoża należy wykonać zgodnie z załączonym rysunkiem.

4.1 Wymiana złoża w filtrach

Obliczanie ilości złoża filtracyjnego dla filtrów $\varnothing 1800 \text{mm}$

$$F = \frac{\pi * d^2}{4} = \frac{3,14 * 3,24}{4} = 2,54 \text{m}^2$$

Objętość złoża katalitycznego wynosi

$$V = 2,54 * 0,5 = 1,27 \approx 1,30m^3$$

Projektuje się wymianę złoża w dwóch odżelaziaczach

$$V = 2 * 1,30 = 2,60 \approx 3,0m^3$$

Złoże G-1 2,0÷4,0mm – 25cm – $2,54 * 0,25 * 2 = 1,27m^3 \approx 1,30m^3$

0,5÷2,0mm – 25cm – $2,54 * 0,25 * 2 = 1,27m^3 \approx 1,30m^3$

Złoże kwarcowe 3,0÷5,0mm – gr. 15cm $2,54 * 0,15 * 2 = 0,76m^3$

2,0÷3,0mm – gr. 15cm $2,54 * 0,15 * 2 = 0,76m^3$

0,8÷1,4mm – gr. 50cm $2,54 * 0,50 * 2 = 2,54m^3$

Przed zasypaniem złoża należy wymienić dysze filtra w ilości 156 sztuk.

5.0 Sprawdzenie płukania filtrów

Woda do płukania filtrów będzie pobierana z istniejącego zbiornika wody uzdatnionej. Zalecana intensywność płukania $12dm^3/s/m^2$. Płukanie winno następować przy oporze 0,03-0,05MPa. Powierzchnia filtra $F=2,54m^2$

$$Q = 12 * 2,54 = 30,48dm^3 / s = \frac{30,48 * 3600}{1000} = 109,73 \approx 110m^3 / h$$

Zamontowana pompa płuczająca typ LM80-200/187 posiada wydajność $Q=52,0m^3/h$ i $H_m=0,1MPa$ $N_s=2,2kW$.

Mała wydajność pompy płuczającej powoduje niewłaściwe płukanie filtrów.

Proponuję wymienić na pompę płuczającą np. firmy Grundfos typ NB100-200/219 o wydajności $121,0m^3/h$ i $H_m=16mH_2O$, mocy silnika $7,5kW$ (charakterystyka pracy pompy w załączeniu).

5.1 Sprawdzenie płukania filtra powietrzem

Sprawdzenie płukania filtra powietrzem przy założeniu $20dm^3/m^2/s$

$$Q = 20 * 2,54 = 50,80dm^3 / s = \frac{50,80 * 3600}{1000} = 182,88m^3 / h$$

Zamontowana dmuchawa typ SC40A550T o wydajności $650m^3/h$ $H_{pn}=30000Pa$, mocy silnika $5,50kW$ po dokładnym sprawdzeniu winna spełniać zadanie i złożę zruszyć.

Do prawidłowego odpowietrzenia aeratora i filtrów należy zamontować odpowietrzniki np. firmy MANKENBERG. Odpowietrzniki wykonane ze stali szlachetnej 316, uszczelnienie z EPDM. Dobrano zawór odpowietrzający gwintowany G1 1/4`.

5.2 Regeneracja filtrów

Woda do płukania filtrów będzie pobierana ze zbiornika wyrównawczego. Intensywność płukania przyjmuje się $12\text{dm}^3/\text{s}/\text{m}^2$.

Filtr należy płukać przez 7 minut wodą uzdatnianą a pierwszy filtrat spuszczać do kanalizacji do chwili ukazania się wody klarownej. Zakłada się 5 minutowy okres płukania 1-go filtratu.

Projektuje się prace filtrów w pełni zautomatyzowaną. Filtry uzbrojone są w przepustnice z napędem pneumatycznym. Przed rozpoczęciem płukania układ sterowania „bada” stan wody w odstojniku popłuczyn. Jeśli odstojnik jest nie opróżniony do poziomu zapewniającego pomieszczenie następną ilość wód popłuczynych, następuje załączenie pompy aż po usunięcia oczyszczonych wód nadosadowych z poprzedniego płukania, przy czym następuje start programu płukania. Po zakończeniu płukania danego filtra następuje „odliczanie” czasu sedymentacji popłuczyn /czas regulowany w programie $t = 2-24$ godz. po czym załącza się pompa i następuje odpompowanie sklarowanych wód nadosadowych do osiągnięcia poziomu cieczy w odstojniku (do poziomu osadu).

Przyjęto system regeneracji filtru powietrzno – wodny.

Proces regeneracji filtru odbywać się będzie w następujących etapach:

I – etap – płukanie powietrzem z intensywnością $q = 20 \text{ l/s}\cdot\text{m}^2$ tj. z wydajnością $Q = 182,88 \text{ m}^3/\text{h}$ przez 5 minut.

II – etap – płukanie wodą intensywnością $q = 12 \text{ l/s}\cdot\text{m}^2$ tj. z wydajnością $Q = 110,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przez $t_{\text{pl.w}} = 7$ minut.

6.0 Dobór osuszacza

W hali technologicznej o wymiarach $6,05 \times 9,56 \times 4,31 = 249,208 = 250\text{m}^3$ przyjęto dwa osuszacze typ AD250 o wydajności $17\text{dm}^3/\text{dobę}$ i mocy 395W o wym szer. 335mm, gł. 425,0mm, wysokość 545,0mm pojemność zbiornika $6,0\text{dm}^3$.

7.0 Rozdzielnia pneumatyczna

Rozdzielnia pneumatyczna realizuje proces przygotowania powietrza do aeracji i zasilania siłowników. W jej skład wchodzi filtr powietrza, filtro-reduktor, filtr mgły olejowej, zawór

dławiąco – zwrotny, zawór elektromagnetyczny, zawór odcinający, reduktor, manometr, rotametr, czujnik ciśnienia powietrza zasilającego, siłowniki. Wszystkie elementy rozdzielni pneumatycznej umieszczone są w przeszklonej szafie o wymiarach 800x600x200mm np. firmy InstalCompact.

8.0 Sterowanie pracą technologii uzdatniania wody

Sterowanie pracą technologii opracowane przez Pracownię Projektową Technologii Wody i Ścieków „P PLUS P” mgr inż. Adam Pałkiewicz 01-651 Warszawa ul. Gwiazdzista 13m. 1 należy sprawdzić i wyregulować.

Sterowanie pracą filtrów automatyczne za pomocą sterownika Eurowater typ TF 5.

Sterownik **TF 5** pozwala na równoczesne sterowanie pracą 2 filtrów. Sterownik steruje ponadto:

- dmuchawą powietrza
- pompą płuczną,
- zaworami *e/m* napowietrzania wody,
- zaworami dekompresji Dn32,
- zaworem *e/e* Dz160 na wysokości kolektora tłocznego pomp płucznych,
- blokadą pompowni I stopnia na czas płukania dowolnego z filtrów.

Rzeczywiste parametry pracy filtrów tj:

- czas płukania wodą,
- czas płukania powietrzem,
- czas dekompresji,
- częstotliwość płukań,
- kolejność płukań (zostaną ustalone po uruchomieniu instalacji)

9.0 Zakres prac do wykonania w ramach remontu SUW.

- Przegląd i uruchomienie sterowania SUW 1kpl.
- Wymiana pompy płuczającej 1kpl.
- Wymiana pierścieni Białeckiego w aeratorze 12415szt.
- Wymiana dysz w filtrach 2x156 312szt.
- Wymiana zaworów odpowietrzających na aeratorze i filtrach 3szt.
- Wymiana złoża filtracyjnego:
 - a) złoża kwarcowe do dwóch filtrów $\varnothing 3,0-5,0\text{mm} - 1,2\text{t}/0,76\text{m}^3$
 $\varnothing 2,0-3,0\text{mm} - 1,2\text{t}/0,76\text{m}^3$
 $\varnothing 0,8-1,4\text{mm} - 4,2\text{t}/2,54\text{m}^3$
 - b) złoża katalityczne z Defeman do dwóch filtrów
 $\varnothing 2,0-4,0\text{mm} - 2,6\text{t}/1,30\text{m}^3$
 $\varnothing 0,5-2,0\text{mm} - 2,6\text{t}/1,30\text{m}^3$
- Montaż rozdzielni pneumatycznej 1kpl.
- Montaż osuszaczy powietrza typ AD250 2kpl.
- Rozruch, regulacja pracy SUW, opracowanie dokumentacji
powykonawczej, instrukcji obsługi i przeszkolenie pracowników 1kpl.
- Wykonanie badań wody uzdatnionej (dwie próby) 2kpl.
- Naprawa tynków zbiornika wody uzdatnionej oraz jego
pomalowanie (kolor do uzgodnienia z użytkownikiem) 1kpl.

Projektant:
inż. Włodzimierz Kamiński
nr upr. 13/Wa/72

Opracował
mgr inż. Michał Koźluk
nr upr. MAZ/0083/PWOS/13