

$$Q_{\max d} = Q_{\text{śrd}} \times Nd = 19,0 \text{ m}^3/\text{d} \times 1,3 = 24,7 \text{ m}^3/\text{d}$$

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie wody

$$Q_{\max h} = Q_{\max d} \times Nh : 24 = 1,65 \text{ m}^3/\text{h}$$

Potrzeby własne stacji uzdatniania wody

20 % $Q_{\max h}$ a więc:

$$Q_w = Q_{\text{śrd}} \times 0,2 = 19 \text{ m}^3/\text{d} \times 0,2 = 3,8 \text{ m}^3/\text{d} = 0,16 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wielkość poboru wody.

$$Q_{\text{śrd}} = 19,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\max h} = 1,65 \text{ m}^3/\text{h} + 0,16 \text{ m}^3/\text{h} = 1,81 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wydajność stacji uzdatniania

Wydajność stacji uzdatniania dla celów bytowo-gospodarczych

$$Q_{\text{śrd}} = \underline{19 \text{ m}^3/\text{d}}$$

$$Q_{\max d} = \underline{28,5 \text{ m}^3/\text{d}}$$

$$Q_{\max h} = \underline{1,81 \text{ m}^3/\text{h}}$$

4.2. Opis ogólny rozwiązań technicznych stacji uzdatniania wody

Instalacje i urządzenia związane z uzdatnianiem wody zostały zlokalizowane w pomieszczeniu technologicznym budynku stacji uzdatniania wody. Wyjątkiem są stacje dozujące do dezynfekcji wody znajdujące się w wydzielonym pomieszczeniu magazynu chemikaliów.

W pomieszczeniu chemikaliów zainstalowana jest jedna stacja z pompką Magdos DX i zbiornikami 60 l., do dozowania koagulantu (siarczanu glinu) oraz dwie do dozowania podchlorynu sodu.

Do wody surowej na wejściu do budynku stacji dozowany jest koagulant (siarczan glinu), oraz utleniacz (podchloryn sodu). W mieszaczu statycznym zachodzi proces wymieszania koagulantu i utleniacza z wodą surową. Woda przepływa następnie przez filtry ciśnieniowe do zbiornika retencyjnego. Z uwagi na to, iż pod względem bakteriologicznym jakość wody jest okresowo pogorszona wymagana jest ciągła jej dezynfekcja. Środek dezynfekcyjny podchloryn sodu będzie dozowany za filtrami na podstawie odczytów z wodomierza z nadajnikiem impulsów. Projekt przewiduje płukanie filtrów wodą uzdatnioną i powietrzem. Płukanie filtrów prowadzone jest automatycznie, zgodnie z programem płukania, z użyciem wody uzdatnionej tłoczonej pompą do płukania. Powstałe popłuczyny odprowadzane będą do odstoju popłuczyn. Siłowniki przepustnic niezbędnych do automatycznego płukania filtrów, zasilane są sprężonym powietrzem z agregatu sprężarkowego.

Przefiltrowana woda płynie do projektowanego zbiornika retencyjnego o poj. 100 m³.

Szafa rozdzielczo – sterownicza zasilająca i sterująca urządzeniami stacji oraz rozdzielnia pneumatyczna realizująca proces przygotowania powietrza do zasilania siłowników będą zlokalizowane w pomieszczeniu technologicznym.

Do ogrzewania stacji uzdatniania wody przewiduje się grzejniki elektryczne sterowane czujnikiem temperatury.

Praca stacji będzie w pełni automatyczna, zaś jedynymi czynnościami wymaganymi od obsługi (poza dozorem i bieżącą konserwacją urządzeń wymaganą w DTR urządzeń) są prace związane z okresowym przygotowaniem roboczego roztworu podchlorynu sodu i siarczanu glinu – w miarę zużycia.

4.3. Filtracja wstępna mechaniczna

Woda z ujęcia powierzchniowego dopływająca do stacji uzdatniania wody zostanie poddana wstępnej filtracji mechanicznej na filtrze samopłucznym. Dla $Q_e = 1,8 \text{ m}^3/\text{h}$ dobrano filtr mechaniczny GlobaLine NT 1,5 firmy Global Group. Wkład filtra – siatka filtracyjna z poliestru o skuteczności filtracji $100 \mu\text{m}$. Przed i za filtrem wykonać zawór kulowy odcinający DN40, oraz wykonać obejście z zaworem kulowym DN50. Na filtrze zamontować zawór kulowy spustowy $\frac{1}{2}$ ".

4.4. Dozowanie podchlorynu sodu i nadmanganianu potasu

Dla potrzeb zestawów przygotowania i dozowania podchlorynu sodu i siarczanu glinu w stacji wydzielone jest pomieszczenie, posiadające odrębne wejście i wyposażone w wentylację mechaniczną i grawitacyjną.

Do ciągłej i okresowo zwiększonej dezynfekcji wody w przypadku skażenia, epidemii, remontu i innych zdarzeń losowych przyjęto dwa zestawy dozujące podchloryn sodu Magdos DX oraz jeden zestaw dozujący nadmanganian potasu Magdos DX.

W skład każdego zestawu dozującego wchodzi:

- pompka Magdos DX firmy Jesco.
- podstawka pod pompkę
- mieszadło typu ubijak
- zestaw czerpalny giętki SA 4/6
- czujnik poziomy NB/ABS
- zawór dozujący IR 6/12
- wąż dozujący 20 mb
- zbiornik dozowniczy 60 l

Dawkowanie podchlorynu sodu i nadmanganianu potasu sterowane wodomierzami skrzydełkowymi z nadajnikiem impulsów.

Koagulant (siarczan glinu), oraz utleniacz (podchloryn sodu) dawkowany do liniowego mieszacza statycznego przed układem filtracji. Dobrano mieszacz KD 28 firmy DWE Polska wykonany ze stali nierdzewnej DN65, L= 750mm, połączenia kołnierzowe. Dawkowanie podchlorynu sodu do dezynfekcji wody za zestawem filtracyjnym realizowane będzie przez inżektor.

Dane doboru chloratora:

Przewidziano dawkowanie podchlorynu sodu gat. 1A.

$Q_{\max h} = 1,81 \text{ m}^3/\text{h}$ – natężenie przepływu wody

$D = 0,3 \text{ g/m}^3$ – wymagana dawka chloru

$c = 3 \%$ – stężenie dawkowanego podchlorynu sodu

Zapotrzebowanie podchlorynu sodu na 1m^3 wody:

$D_{\text{NaOCl}} = D/c = 0,3/0,03 = 10 \text{ g NaOCl/m}^3$

Godzinowe zapotrzebowanie podchlorynu sodu:

$D_{\text{NaOCl}} = Q \times D_{\text{NaOCl}} = 1,81 \times 10 = 18,1 \text{ g NaOCl/h}$

Zakładając, że $1\text{g NaOCl} = 1 \text{ ml NaOCl}$ oraz że, częstotliwość skoku pompki wynosi 100imp./min tj. 6000 imp./h otrzymamy:

$D_{\text{NaOCl}} = 18,1 \text{ ml NaOCl/h} / 6000 \text{ imp./h} = 0,003 \text{ ml/imp.}$

Przed sporządzeniem roztworu podchlorynu sodu należy sprawdzić jego ważność.

4.5. Filtry pośpieszne

Filtracja wody

Woda przepływa na filtry ciśnieniowe pracujące w układzie filtracji jednostopniowej.

Wymagana powierzchnia filtracji:

$$F = Q/V$$

gdzie:

Q – wydajność – $1,81 \text{ m}^3/\text{h}$

V – prędkość filtracji – 4 m/h

$$F = 1,81/4 = 0,45 \text{ m}^2$$

Przyjęto 2 zestawy filtracyjne $\varnothing 600 \text{ mm}$ pracujące równolegle każdy o powierzchni filtracji równej $0,28 \text{ m}^2$.

Rzeczywista prędkość filtracji wyniesie:

$$V_{\text{rz}} = \frac{1,81}{2 \times 0,28} = 3,23 \text{ m}^3 / \text{hm}^2$$

Złoże filtracyjne dla pierwszego stopnia filtracji (licząc od dołu):

W celu płukania filtra powietrzem dobrano sprężarkę **firmy BOGE, Typ - AOK 5-10 270**

O parametrach:

Wydajność: $Q = 566 \text{ l/min} = 34 \text{ m}^3/\text{h}$
Spręż: $p = 10\text{bar}$
Moc silnika $P=4,0 \text{ kW}$
Il. cylindrów /obroty 2/1450
Napięcie zasilania 400V; 50Hz

Wyposażenie:

- osłona dźwiękochłonna
- wyłącznik ciśnieniowy
- odpowietrzenie elektromagnetyczne
- licznik roboczogodzin
- filtr ssący
- zawór zwrotny

Wymiary: szerokość 882 mm; głębokość 570 mm, wysokość 890 mm, masa 220kg

Wylot sprężonego powietrza: M36×2

W celu płukania filtra wodą dobrano pompę płuczną:

CH 12-20 A-W-A CVBE firmy Grundfos

Jest to wielostopniowa pompa odśrodkowa z osiowym króćcem ssawnym i promieniowym króćcem tłocznym, sprzężona z silnikiem jednofazowym z wbudowanym zabezpieczeniem termicznym. Pompa i silnik zamontowane są na wspólnej podstawie.

Parametry pompy:

- $Q_{pl.} = 12 \text{ m}^3/\text{h}$
- $H_{pl.} = 9,5 \text{ mH}_2\text{O}$
- $P = 1,06 \text{ kW}$

Pompa płuczna zamontowana będzie na pojedynczej ramie na wibroizolatorach, pompa płuczna sterowana będzie sterownikiem w wykonaniu specjalnym sterującym całym procesem automatyki i znajdującym się w rozdzielni technologicznej stacji.

4.6. Pomiar wody

Do pomiaru natężenia przepływu wody w stacji uzdatniania wody oraz do sterowania procesem uzdatniania przyjęto wodomierze z nadajnikiem impulsów:

woda surowa: WS 6-NKP, DN32 (1 impuls/1dm³) firmy PoWoGaz

woda uzdatniona po filtrach: WS 6-NKP, DN32 (1 impuls/1dm³) firmy PoWoGaz

woda płuczna: MWN 50-NKO, DN50 (1 impuls/1dm³) firmy PoWoGaz

Przed wodomierzami zamontować zawory kulowe odcinające, za wodomierzami zawory kulowe odcinające i zawory zwrotne.

4.7. Rozdzielnia technologiczna

Rozdzielnica technologiczna jest rozdzielnią zawierającą urządzenia pośrednie dla elementów elektrycznych Stacji Uzdatniania Wody. Zasilana jest z rozdzielni energetycznej napięciem 3×380V kablem pięciożyłowym. Zawiera ona w sobie zasilanie i sterowanie pompą płuczną, przepustnicą, elektrozaworami i sprężarką. Znajdują się w niej również zabezpieczenia zwarciove, różnicowo-prądowe i zabezpieczenia termiczne dla sterowanych urządzeń. Jest ona także miejscem przyłączenia wszelkich elementów pomiarowo - kontrolnych takich jak sygnalizatorów poziomu w zbiorniku retencyjnym wody uzdatnionej, wodomierzy impulsowych. Włączanie odpowiednich urządzeń następuje poprzez aparaturę łączeniową produkcji Moeller (kompaktowe wyłączniki silnikowe PKZM0, styczniki DILM) oraz przekaźniki R2M.

Sterownik mikroprocesorowy

Swobodnie programowalny sterownik firmy Siemens (dostawa firma Hydro – Marko) służy do sterowania pracą urządzeń stosowanych na stacji uzdatniania wody. Dzięki zastosowaniu pamięci typu Flash możliwe jest wykonywanie różnych funkcji sterujących zgodnych z wymaganiami zamawiającego. Posiada on wejścia pomiarowe pozwalające na podłączenie różnych urządzeń pomiarowych takich jak ciśnieniomierze i przepływomierze, co przy odpowiednim oprogramowaniu umożliwia realizację rozmaitych funkcji dodatkowych (pomiar i rejestracja ciśnień, przepływów, sygnalizacja przekroczeń i stanów awaryjnych itp.).

Zasada działania sterownika

Sterownik wystawia odpowiednie sygnały sterujące włączające i wyłączające określone urządzenia na podstawie sygnałów otrzymywanych z czujników poziomu wody, przepływomierzy, prądowych przetworników ciśnienia oraz programu wewnętrznego jak i wewnętrznego programowalnego zegara wyznaczającego rozpoczęcie procesu płukania.

Podstawowe funkcje

Sterownik na podstawie sygnałów analogowych dostarczanych z czujników zewnętrznych (ciśnieniomierze, czujniki poziomu wody, wodomierze, sondy konduktometryczne i hydrostatyczne) realizuje rozmaite zadania:

- podczas procesu płukania załącza zawory elektromagnetyczne doprowadzające powietrze do filtrów;

- zabezpiecza pompę płuczną przed suchobiegiem w przypadku, gdy poziom wody w zbiorniku retencyjnym obniży się poniżej określonego poziomu lub przy braku przepływu mierzonego wodomierzem przy pompie płucznej;
- blokuje włączenie pompy płucznej jeżeli układ elektryczny wykazuje awarię;
- steruje pracą przepustnic z napędem pneumatycznym przy filtrach;
- umożliwia odczyt aktualnych parametrów podczas pracy oraz przy zablokowanej możliwości włączenia urządzeń;
- umożliwia ręczne sterowanie poszczególnymi urządzeniami

Sterowanie pracą stacji.

Projektowana stacja uzdatniania wody pracować ma całkowicie automatycznie. Pracą zarządzać będzie sterownik mikroprocesorowy swobodnie programowalny zapewniający automatyczne działanie procesów filtracji oraz płukania filtrów. Po przepompowaniu zadanej ilości wody lub upłygnięciu określonej liczby dni, sterownik realizuje automatycznie cały proces płukania ze wskazaniem na okres nocny.

Praca stacji w trybie uzdatniania wody

Na podstawie sygnałów z sygnalizatorów poziomów dokonywane jest napełnianie zbiornika retencyjnego. Woda grawitacyjnie napływa do budynku stacji i poprzez zespół filtrów przepływa do zbiornika retencyjnego.

W zbiorniku retencyjnym znajdują się sygnalizatory poziomu wody odpowiedzialne za załączenie (bądź wyłączenie) zaworu elektromagnetycznego. Podczas przepływu dokonywany jest pomiar ilości wody.

Praca w trybie płukania.

Proces płukania rozpoczyna się o ustawionej programowo godzinie płukania i upłygnięciu określonej liczby dni bądź określonej zadanej ilości wody mierzonej wodomierzem na wejściu do stacji. W początkowej fazie układ przechodzi do spustu wody z pierwszego filtru. Po spuszczeniu wody następuje otwarcie odpowiednich przepustnic i rozpoczyna się płukanie (wzruszenie złoża) filtru powietrzem ze sprężarki, po czym filtr płukany jest wodą przy innym odpowiednim ustawieniu przepustnic. W następnej kolejności woda tłoczona jest poprzez filtr do odstojnika stabilizując złoże. Po zakończeniu powyższych procedur układ kończy płukanie filtra nr 1 i przechodzi do płukania kolejnego filtra w identyczny sposób wg ustalonej procedury. Po zakończeniu płukania filtrów następuje przejście do pracy w trybie uzdatniania.

4.8. Rozdzielnia pneumatyczna

Rozdzielnia pneumatyczna realizuje proces przygotowania powietrza do zasilania siłowników układu filtracyjnego. W jej skład wchodzi:

- filtr powietrza
- filtro – reduktor
- filtr mgły olejowej
- zawór dławiący – zwrotny
- zawór elektromagnetyczny
- zawór odcinający
- reduktor
- manometry
- rotametr
- czujnik powietrza zasilającego siłowniki

Wszystkie elementy rozdzielni pneumatycznej umieszczone są w przeszklonej szafie o wymiarach 800×600×200mm.

4.9. Rurociągi technologiczne

Rurociągi i kształtki instalacji technologicznej wykonać z ciśnieniowego PVC. Średnice rurociągów podane na rysunkach. Połączenia klejone. Stosowane kleje powinny być odpowiednie do materiału łączonych elementów zgodnie z zaleceniami producenta (objęte specyfikacją łączenia dopuszczonego do obrotu i stosowania w budownictwie w instalacjach wodociagowych).

Wykaz urządzeń

Lp	Element, nazwa urządzenia	ilość sztuk	Moc [kW]	Σ moc [kW]
1	Zestaw filtracyjny w wykonaniu specjalnym wg dokumentacji Hydro-Marko, D=600 mm, H = 2,3 m, odpowietrznik typ 1.12G ¾", złoże filtracyjne, drenaż płytowy z dyszami 0,2 mm, 6 przepustnic z napędami pneumatycznymi, orurowanie z rur i kształtek z klejonego PVC, konstrukcja wsporcza malowana proszkowo	2	—	—
2	Filtr mechaniczny samopłuczający GlobaLine NT 1,5 firmy Global Group	1	—	—
3	Mieszacz statyczny KD 28 firmy DWE Polska wykonany ze stali nierdzewnej DN65, L= 750mm	1	—	—
4	Zestaw dozujący podchloryn sodu Magdos DX	2	0,05 kW	0,1 kW
5	Zestaw dozujący nadmanganian potasu Magdos DX.	1	0,05 kW	0,05 kW
6	Pompa płuczna CH 12-20 A-W- E CVBV firmy Grundfos (NR KAT 4P 50 80 10)	1	1,1 kW	1,1 kW
7	Zawór kulowy 2" serii 77-10 z siłownikiem obrotowym IntrOM -1 firmy Introl	1	0,01 kW	0,01
8	Sprężarka bezolejowa sprężarkę firmy BOGE.	1	4,0 kW	4,0 kW

	Typ - AOK 5-10 270			
9	Wodomierz z nadajnikiem impulsowym WS 10-NKP, DN32 firmy PoWoGaz	2	—	—
10	Wodomierz z nadajnikiem impulsowym MWN 50-NKO, DN50 firmy PoWoGaz	1	—	—
11	Rozdzielnia technologiczna	1	—	—
12	Rozdzielnia pneumatyczna	1	—	—
13	Rury, kształtki zawory kulowe odcinające, zawory zwrotne, łączniki amortyzacyjne, obejmy	—	—	—

Powyższe zestawienie mocy elektrycznej obejmuje układ technologiczny stacji uzdatniania wody. Nie obejmuje mocy instalacji grzewczej i oświetleniowej budynku, przygotowania ciepłej wody użytkowej, wentylatora dachowego, instalacji oświetleniowej terenu stacji uzdatniania wody itp.

5. Instalacje sanitarne w budynku stacji

5.1. Instalacja wodociągowa i c.w.u.

Bilans wody i ścieków

Normatywne wypływy z punktów czerpalnych wg PN-92/B-01706:

Wyposażenie sanitarne:	Ilość sztuk	Przepływ normatywny q_n l/s	Σq_n l/s
Umywalka	2	0,07	0,14
Myjka do przemywania oczu	2	0,07	0,14
Miska ustępowa	1	0,13	0,13
Natrysk	1	0,15	0,15
Zawór czerpalny DN15	2	0,3	0,6
Razem:			1,16 < 20 l/s

Przepływ obliczeniowy dla obiektu niemieszkalnego wynosi:

$$q_o = 0,682 \times (\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

$$q_o = 0,682 \times (1,16)^{0,45} - 0,14 = 0,59 \text{ [dm}^3/\text{s}] = 2,12 \text{ m}^3/\text{h}$$

Bilans ilości wody.

Bilans wody sporządzono na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 14 lutego 2002 r w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. Nr 8 poz. 70) oraz WTP Instytutu Zaopatrzenia w Wodę.

VI. Zakłady pracy		Przeciętne normy zużycia wody		
		Jednostka odniesienia (j.o.)	dm ³ /j.o. · dobę	m ³ /j.o. · miesiąc
42	Zakłady pracy, z wyjątkiem określonych w lp. 43	1 zatrudniony	15,0	0,45
43	Zakłady pracy			
	a) w których wymagane jest stosowanie natrysków	1 zatrudniony	60,0	1,5
	b) przy pracach szczególnie brudzących lub ze środkami toksycznymi	1 zatrudniony	90,0	2,25

z drogi wojewódzkiej, droga dojazdowa, plac manewrowy i chodniki stanowią oddzielne opracowanie.

3.2.6 Ogrodzenie

Teren stacji uzdatniania wody o powierzchni ok. 1832 m² stanowić będzie strefę sanitarną bezpośrednią. Strefa sanitarna zostanie ogrodzona za pomocą siatki metalowej wysokości 1,5 m powlekanej poliestrem w kolorze zielonym na słupkach z rur stalowych o średnicy $\varnothing 40-60$ mm zabetonowanych w gruncie na głębokości 0,80m z cokołem betonowym. Przy każdym słupku początkowym, końcowym i rogowym zastosować wsporniki ukośne na 2/3 wysokości słupka. Całkowita długość ogrodzenia wynosi ok. 173m. Wjazd na teren stacji uzdatniania wody przez bramę wjazdową szerokości 3,5m i furtkę szerokości 1,0m zamykaną na kłódkę.

4. Stacja uzdatniania wody — instalacja technologiczna

4.1. Układ technologiczny

Z jakości wody surowej wynika, że uzdatnianie wody powinno być ukierunkowane na obniżenie mętności i okresowego zanieczyszczenia bakteriologicznego. Szczegółowe parametry wody w sprawozdaniu z badań przeprowadzonych przez Powiatową Stację Sanitarno – Epidemiologiczną w Krośnie.

Projektuje się następujący schemat technologiczny uzdatniania wody:

- Wstępna filtracja mechaniczna
- Dozowanie koagulanta (siarczan glinu), oraz utleniacza (podchloryn sodu)
- Wymieszanie reagentów w mieszaczu statycznym (podchloryn sodu, siarczan glinu)
- Jednostopniowa filtracja na filtrach ciśnieniowych KFP-600-6/2,3 Dostawca HYDRO-MARKO Jarocin
- Dezynfekcja wody podchlorynem sodu
- Retencja wody w zbiornik retencyjnym
- Grawitacyjne zasilanie sieci wodociągowej

Bilans wody.

- Ilość mieszkańców — 190 osoby
- jednostkowe zapotrzebowanie wody — 100 l/dMk
- współczynnik nierównomierności dobowy — Nd = 1,3
- współczynnik nierównomierności godzinowej — Nh = 1,6

Średnio dobowe zapotrzebowanie wody

$$Q_{\text{śrd}} = 190 \text{ Mk} \times 0,1 \text{ m}^3/\text{Mkd} = 19 \text{ m}^3/\text{d}$$

Maksymalne dobowe zapotrzebowanie wody

- złożę kwarcowe o granulacji 10-20 mm – 10 cm
- złożę kwarcowe o granulacji 3-5 mm – 10 cm,
- złożę kwarcowe o granulacji 0,6-1,2 mm – 70 cm,
- złożę antracytowe o granulacji 1-3 mm – 80 cm,

Każdy zestaw filtracyjny składa się z następujących elementów:

- Filtra ciśnieniowego w wykonaniu specjalnym wg dokumentacji Hydro-Marko, D=600 mm, H = 2,3 m
- Odpowietrznika, typ 1.12G ¾”,
- Złoża filtracyjnego
- Drenaż płytowy z dyszami 0,2 mm
- 6 przepustnic z napędami pneumatycznymi,
- Orurowania – rur i kształtek z klejonego PVC
- Konstrukcji wsporczej wraz z obejmami
- Niezbędnych przewodów elastycznych
- Spustu

Przepustnice

W celu zamknięcia lub otwarcia przepływu wody do urządzeń technologicznych zastosowano nowoczesne przepustnice odcinające z dyskiem ze stali nierdzewnej w obudowie niezależnej z siłownikami pneumatycznymi, zaworkami sterującymi i zaworkami tłumiącymi – dostawa Hydro-Marko w ramach poszczególnych zestawów technologicznych.

Odpowietrzniki

W celu odprowadzenia nadmiaru powietrza z instalacji technologicznej zastosowano wysokosprawne odpowietrzniki ze stali nierdzewnej firmy MANKENBERG. Króćce wylotowe zaworów odpowietrzających sprowadzić do kanalizacji wewnętrznej s.u.w. – dostawa w ramach zestawu filtracyjnego.

Płukanie filtrów

Rzeczywisty cykl filtracji powinien zostać określony w ramach rozruchu technologicznego. Przyjęto system regeneracji filtra powietrzno – wodny.

Przewidziano:

- Wzruszanie złoża powietrzem dostarczanym przez sprężarkę
- Płukanie wodą czystą tłoczoną przez pompę płuczną ze zbiornika retencyjnego

Proces regeneracji filtra odbywać się będzie w następujących etapach:

I-etap – płukanie powietrzem z intensywnością $q = 20 \text{ dm}^3/\text{m}^2\text{s}$

tj. z wydajnością $Q = 20 \text{ m}^3/\text{h}$ przez 3 minuty.

II-etap – płukanie wodą intensywnością $q = 12 \text{ dm}^3/\text{m}^2\text{s}$

tj. z wydajnością $Q = 12 \text{ m}^3/\text{h}$ przez $t_{\text{pl.w}} = 7$ minut.