

TW MEZAR
ul. Łączyny 2/52
02-676 Warszawa
tel./fax: (22) 847 45 28
mezar@mezar.com.pl
www.mezar.com.pl

**PROJEKT PRZEBUDOWY WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI
TECHNOLOGICZNEJ STACJI UZDATNIANIA WODY W
DŁUGOSIODŁE.
GMINA DŁUGOSIODŁO
CZEŚĆ TECHNOLOGICZNA**

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: XXX

Inwestor :

GMINA DŁUGOSIODŁO

ul. Tadeusza Kościuszki 2; 07-210 Długosiodło

Adres inwestycji :

Jednostka ewidencyjna - 143502-02 Długosiodło

Obręb ewidencyjny - 0010 Długosiodło

Działka nr ewidencyjny - 845/1

część technologiczna:

autor: mgr inż. Sławomir Więcek

upr. nr St-551/88

sprawdzający: mgr inż. Paweł Szymanowski

upr. nr MAZ/0187/PWOS/05

Grudzień 2016

OŚWIADCZENIE

DOTYCZY: PROJEKT PRZEBUDOWY WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI
TECHNOLOGICZNEJ STACJI UZDATNIANIA WODY W DŁUGOSIODLE.
GMINA DŁUGOSIODŁO – CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

Inwestor :

GMINA DŁUGOSIODŁO

ul. Tadeusza Kościuszki 2; 07-210 Długosiodło

część instalacyjna:

autor: mgr inż. Sławomir Więcek
upr. nr St-551/88

sprawdzający: mgr inż. Paweł Szymanowski
upr. nr MAZ/0187/PWOS/05

**ZGODNIE Z ART. 20 UST. 4 USTAWY PRAWO BUDOWLANE NINIEJSZYM OŚWIADCZAM, ŻE
W/W PROJEKT ZOSTAŁ WYKONANY ZGODNIE Z ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ ORAZ
OBOWIAZUJĄCYMI PRZEPISAMI, NORMAMI I JEST KOMPLETNY Z PUNKTU WIDZENIA CELU
KTÓREMU MA SŁUżyć**

PROJEKTANT:

SPRAWDZAJĄCY:

SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI	3
SPIS ZAŁĄCZNIKÓW	4
SPIS RYSUNKÓW	4
OPIS TECHNICZNY	5
1. PODSTAWA OPRACOWANIA	5
2. ZAKRES OPRACOWANIA	5
3. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW WYJŚCIOWYCH	5
4. LOKALIZACJA STACJI	6
5. PARAMETRY TECHNICZNE ODWIERTU	6
6. OCENA JAKOŚCI WODY POD WZGLĘDEM FIZYKOCHEMICZNYM	7
7. STAN ISTNIEJĄCY	7
8. KONCEPCJA ROZWIĄZANIA STACJI UZDATNIANIA WODY	8
9. UKŁAD STEROWANIA SUW	9
10. OBLICZENIA TECHNOLOGICZNE	10
11. OBSŁUGA STACJI UZDATNIANIA WODY	21
12. STEROWANIE SUW	21
13. POZOSTAŁE PRACE DO WYKONANIA W RAMACH ZADANIA	22
14. WYTYCZNE ROZRUCHU TECHNOLOGICZNEGO	22
15. OGÓLNE WYTYCZNE WYKONAWSTWA I ODBIORU	23
INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA NA BUDOWIE	24
I. BHP	24
II. CZĘŚĆ OPISOWA INFORMACJI DOTYCZĄCEJ BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	24
SPECYFIKACJE MATERIAŁÓW	27
I. SPECYFIKACJA URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH	27

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załącznik Nr 1: Zalecenia montażowe.

Kopie uprawnień budowlanych i zaświadczenia o przynależności do OIIB zawodowych projektantów i sprawdzających.

SPIS RYSUNKÓW

rys. T-1	Zagospodarowanie terenu.
rys. T-2	Schemat technologiczny.
rys. T-3	Rzut poziomy. Rozmieszczenie urządzeń.
rys. T-4	Widok A-A
rys. T-5	Widok B - B; C - C; D - D; E - E.
rys. T-6	Aksonometria przewodów technologicznych.
rys. T-7	Aksonometria przewodów sprężonego powietrza.

OPIS TECHNICZNY

PROJEKT PRZEBUDOWY WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI TECHNOLOGICZNEJ STACJI
UZDATNIANIA WODY W DŁUGOSIODLE. GMINA DŁOGOSIODŁO.

CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Podstawa opracowania.

Podstawą opracowania jest zlecenie Urzędu Gminy Długosiodło na wykonanie dokumentacji dotyczącej przebudowy wewnętrznej instalacji technologicznej w stacji uzdatniania wody w Długosiodle.

2. Zakres opracowania.

Dokumentacja obejmuje instalacje technologiczne stacji uzdatniania wody dla Długosiodła, których celem jest:

- ujmowanie wody w ilości:

$$Q_h = 27,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{dmax} = 540 \text{ m}^3/\text{dn}$$

- oraz tłoczenie do sieci w ilości:

$$Q_{hmax} = 67,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{maxchwilowe} = 35 \text{ dm}^3/\text{s} = 126 \text{ m}^3/\text{h}$$

odpowiadającej warunkom określonym dla wody do picia i na potrzeby gospodarcze określonym w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2015 r.

3. Zestawienie materiałów wyjściowych.

- Pozwolenie wodnoprawne na pobór wód podziemnych z utworów czwartorzędowych oraz na odprowadzenie wód popłucznych ze stacji uzdatniania wody w miejscowości Długosiodło. Grudzień 2012 r.
- Projekt techniczny modernizacji stacji wodociągowej w m. Długosiodło - budynek SUW. AGRA - Warszawa. Marzec 2001 r.
- Wizja lokalna wraz z wykonaniem niezbędnej inwentaryzacji.

4. Lokalizacja stacji.

Stacja Uzdatniania Wody zlokalizowana będzie w istniejącym obiekcie. Jest to budynek wolnostojący, murowany, jednokondygnacyjny, niepodpiwniczony.

5. Parametry techniczne odwiertów.

Odwiert studnia nr 1

- głębokość: 82,5 m;
- poziom wodonośny: czwartorzęd;
- poziom wody ustalony: 10,0 m poniżej poziomu terenu;
- wydajność eksploatacyjna: 30 m³/h;
- depresja: 4,00 m
- zatwierdzone zasoby eksploatacyjne w wysokości 30 m³/h
- depresja: 4,00 m.

Odwiert studnia nr 2

- głębokość: 106,5 m;
- poziom wodonośny: czwartorzęd;
- poziom wody ustalony: 5,7 m poniżej poziomu terenu;
- wydajność eksploatacyjna: 60 m³/h;
- depresja: 5,00 m
- zatwierdzone zasoby eksploatacyjne w wysokości 60 m³/h
- depresja: 5,00 m.

Wyniki badań ujmowanej wody przedstawiono w tabeli nr 1.

Tabela nr 1

Lp.	Wskaźnik	jedn.	studnia
1.	żelazo ogólne	mg/dm ³	0,8 - 1,3
2.	mangan	mg/dm ³	0,03 - 0,08
3.	amoniak	mg/dm ³	1,62 - 2,32

6. Ocena jakości wody pod względem fizykochemicznym.

Woda charakteryzuje się przekroczeniem następujących wskaźników:

żelazo: 0,8 - 1,3 mg/dm³ [norma: 0.2 mg/dm³];

mangan: 0,03 - 0,08 mg/dm³ [norma: 0.05 mg/dm³];

amoniak: 1,62 - 2,32 mg/dm³ [norma: 0,5 mg/dm³].

7. Stan istniejący.

Aktualnie stacja uzdatniania wody pracuje z wydajnością 13,5 m³/h. W obu, pracujących naprzemiennie, studniach głębinowych zainstalowane są pompy głębinowe typu GBA.2.05 produkcji Hydro-vacuum Grudziądz.

Woda jest tłoczona do budynku stacji uzdatniania wody. Pierwszym etapem uzdatniania jest napowietrzanie wody. Odbywa się w mieszaczu objętościowym typ WDN 1,5M produkcji Energotex Kalisz. Pojemność czynna 1,5 m³. Czas zatrzymania: około 7 minut.

Sprężone powietrze doprowadzone od sprężarki typ AB25 Airpol Poznań.

Przewidziano również wstępne chlorowanie wody w celu wspomaganie procesu odmanganiania. Dozowanie odbywa się za pomocą pompy Pulsafeeder serie E Plus typ LPK5 produkcji Culligan.

Kolejnym etapem jest proces redukcji związków żelaza i manganu. Realizowany jest w filtrze typu Hi-Flo9 UF48 firmy Culligan o następujących parametrach:

- średnica: 1200 mm;
- całkowita wysokość: 2235 mm.

Woda pozbawiona związków żelaza i manganu poddana jest procesowi wtórnego napowietrzania. Napowietrzanie to realizowane jest w mieszaczu - mixerze statycznym DN80 produkcji Culligan.

Po procesie napowietrzania woda zostaje wzbogacona pożywką dla bakterii nitryfikacyjnych Cullchem firmy Culligan. Pożywkę dozuje stacja dozująca składająca się z pompy typu Pulsafeeder seria E Plus typ LPA2 wraz ze zbiornikiem o pojemności 100 dm³ oraz mieszadłem elektrycznym

Tak przygotowana woda wpływa na filtr typu Hi-Flo9 UF60 w celu redukcji amoniaku za pomocą procesów biologicznych, nitryfikacyjnych.

Następnie woda jest dezynfekowana (w sposób ciągły lub okresowy, w zależności od potrzeb) za pomocą podchlorynu sodu. Dezynfekcja odbywa się za pomocą pompy

typu DDC 6-10 firmy Grundfos.

Następnie woda przepływa do zbiornika retencyjnego wody uzdatnionej o pojemności 150 m³. Skąd jest zasysana i tłoczona do zewnętrznej, gminnej sieci wodociągowej za pomocą zestawu hydroforowego. Po stronie tłocznej zestawu hydroforowego zainstalowany jest stary zbiornik hydroforowy o pojemności 3,25 m³.

8. Koncepcja rozwiązania Stacji Uzdatniania Wody.

Zadaniem projektowanego układu technologicznego jest obniżenie stężenia żelaza do poziomu max. 0.2 mg/dm³, manganu do poziomu max. 0.05 mg/dm³ oraz jonu amonowego do poziomu max. 0,5 mg/dm³ aby woda odpowiadała warunkom stawianym wodzie do picia i na potrzeby gospodarcze określonym w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2015 r. przy zwiększeniu wydajności ujęcia do 27 m³/h.

Koncepcja technologiczna obejmuje:

1. pompowanie wody z istniejących studni głębinowych;
2. napowietrzanie wody;
3. dozowanie podchlorynu sodu jako wstępnego chlorowania;
4. filtrację ciśnieniową, pośpieszną – odżelazianie i odmanganianie;
5. wtórne napowietrzanie wody;
6. dozowanie roztworu zawierającego pożywkę dla bakterii nityfikacyjnych;
7. filtrację ciśnieniową pośpieszną - nityfikacja;
8. okresową dezynfekcję wody za pomocą NaClO;
9. magazynowanie wody w zbiorniku retencyjnym, bezciśnieniowym;
10. tłoczenie wody do sieci wodociągowej, zewnętrznej.

Woda surowa dostarczana będzie z istniejących studni za pomocą zainstalowanych pomp głębinowych do budynku Stacji. W ramach zadania wymienione zostaną pompy głębinowe.

Pierwszym etapem uzdatniania będzie jej napowietrzanie w celu utleniania związków żelaza dwuwartościowego do postaci wytrącalnej (Fe³⁺). Napowietrzanie będzie również realizowało dostarczenie tlenu do złoża katalitycznego (dla redukcji stężenia manganu).

Zakłada się pozostawienie istniejącego mieszacza objętościowego. W celu zintensyfikowania procesu napowietrzania projektuje się dodatkowo zainstalowanie mixera

statycznego, przed mieszaczem objętościowym. Doprowadzenie powietrza odbywać się będzie do obu mieszaczy wodno - powietrznych.

Napowietrzanie będzie odbywać się w mieszaczu objętościowym z czasem kontaktu około 3 minut.

Następnie przewidziano dozowanie podchlorynu sodu. Zakłada się pozostawienie istniejącego układu - stacji dozującej i miejsca dozowania - za mieszaczem objętościowym.

Proponuje się pozostawienie istniejącego ciągu technologicznego bez zmian, natomiast dla dwukrotnego zwiększenia zdolności uzdatniania wody należy zainstalować drugi, identyczny ciąg technologiczny. Filtry drugiego ciągu zostaną zainstalowane w miejscu istniejącego starego zbiornika hydroforowego.

Funkcję tego zbiornika przejmą naczynia przeponowe na rurociągu tłocznym nowego zestawu hydroforowego.

Kolejnym procesem będzie filtracja ciśnieniowa, pośpieszna na złożu mieszanym: kwarcowym oraz katalitycznym.

Redukcję amoniaku oparto, jak przy istniejącym ciągu, na technologii firmy Culligan. Pozbawiona związków żelaza i manganu woda poddana będzie procesowi wtórnego napowietrzania dla nasycenia tlenem do prowadzenia procesu biologicznej nitryfikacji. Napowietrzanie odbywać się będzie w mixerze statycznym.

Następnie do wody zostanie wprowadzony roztwór Cullchem zawierający pożywkę dla bakterii nitryfikacyjnych.

Dozowanie roztworu Cullchem odbywać się będzie za pomocą stacji dozującej.

Następnym procesem będzie filtracja ciśnieniowa, pośpieszna na złożu kwarcowym. Woda uzdatniona poddana zostanie procesowi dezynfekcji (ciągłej lub okresowej - w zależności od potrzeb) i skierowana do istniejącego, bezciśnieniowego zbiornika wody czystej.

Ze zbiornika woda będzie podawana do sieci wodociągowej za pomocą zestawu pompowego. Projektuje się nowy zestaw hydroforowy.

W ramach zadania przewiduje się wymianę sprężarki dla tłoczenia sprężonego powietrza do czterech punktów dozowania.

9. Układ sterowania SUW.

Stacja Uzdatniania Wody będzie pracowała, tak jak aktualnie, w zależności od poziomu wody w zbiorniku retencyjnym wody uzdatnionej.

Po osiągnięciu stanu minimum system pomiaru poziomu wody uruchamia pracę pompy głębinowej (naprzemienna praca dwóch studni).

Uruchomienie pompy głębinowej oznacza otwarcie zaworów elektromagnetycznych na doprowadzeniu powietrza do mieszacza objętościowego oraz do trzech mieszaczy liniowych.

Pracą każdego filtra steruje indywidualny sterownik.

Wody popłuczne skierowane zostaną do istniejącego osadnika, z którego po określonym czasie zatrzymania będą tłoczone do odbiornika.

10. Obliczenia technologiczne.

Obliczenia ujęcia wody.

Na podstawie danych studni głębinowej oraz Pozwolenia Wodnoprawnego przyjęto wydajność eksploatacyjną: $27 \text{ m}^3/\text{h}$;

Dobór pompy przeprowadzono dla wydajności $27 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji 10,00 m

Studnia głębinowa:

■ głębokość zwierciadła wody:	10,00 m
■ depresja:	4,00 m
■ straty ciśnienia w studni:	3,00 m
■ straty ciśnienia w przewodzie tłocznym:	15,00 m
■ geometryczna wysokość podnoszenia:	10,00 m
■ straty ciśnienia na mieszaczu liniowym:	3,00 m
■ straty ciśnienia na mieszaczu objętościowym:	5,00 m
■ straty ciśnienia na I-szym stopniu filtracji:	10,00 m
■ straty ciśnienia na mieszaczu liniowym:	3,00 m
■ straty ciśnienia na II-gim stopniu filtracji:	10,00 m
■ straty ciśnienia w rurociągach SUW:	5,00 m
Razem:	78,00 m H_2O

Dobrano agregat pompowy f-my Hydro-Vacuum Grudziądz typ GBC.3.08.

- wydajność: $Q = 27 \text{ m}^3/\text{h}$
- wysokość podnoszenia: $H_c = 80,0 \text{ m H}_2\text{O}$
- z silnikiem o mocy 11,0 kW.

W obu studniach należy wymienić pompy.

Istniejące obudowy studni pozostawia się bez zmian.

Obliczenie zaworu bezpieczeństwa.

Dla przyjętej pompy głębinowej ochrona mieszacza objętościowego oraz filtrów przed wzrostem ciśnienia ponad 0,6 MPa musi zapewnić odprowadzenie wody w ilości 34 m³/h.

Powierzchnia gniazda zaworu:

$$F = G / (1,59 \times \alpha_c \times ((p_1 - p_2) \times \rho)^{1/2}) \text{ [mm}^2\text{]}.$$

$$G = 34000 \text{ kg/h}$$

$$\alpha_c = 0,35$$

$$p_1 = 6,6 \text{ bar}$$

$$p_2 = 0 \text{ bar}$$

$$\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$$

$$F = 34000 / (1,59 \times 0,35 \times ((6,6 - 0) \times 1000)^{1/2}) = 752 \text{ mm}^2$$

Średnica gniazda dolotowego:

$$d = ((4 \times F) / \pi)^{1/2}$$

$$d = ((4 \times 752) / 3,14)^{1/2} = 31 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa SYR typ 2115; DN 1 ½"; Średnica kanału dolotowego 35 mm; ciśnienie otwarcia: 0,6 MPa.

Sprawdzenie:

Przepustowość: **43500 kg/h > 34000 kg/h**

Warunek $m > Q$ sprawdzony.

Regulacja SUW.

Do regulacji przepływu przez ciągi filtracyjne dobrano przepustnice nożowe, międzykołnierzowe, dwustronnie szczelne typ WB DN80 f-my EBRO.

Dla kontroli przepływu przez ciągi filtracyjne przewidziano przepływomierze elektromagnetyczne typ Proline Promag 10D f-rmy Endress+Hauser. Przepływomierze i zasuwki nożowe zainstalowane będą za filtrami II-go stopnia, na każdym ciągu technologicznym.

Obliczenie linii sprężonego powietrza.

Przyjęto 30 % wydatek powietrza w stosunku do przepływu wody na każdy stopień napowietrzania.

Dla 30 % wydajności powietrza w stosunku do wydajności pompy: $0,30 \times 27 \text{ m}^3/\text{h} = 8,1 \text{ Nm}^3/\text{h} = 135 \text{ Ndm}^3/\text{min}$.

Powietrze w takiej ilości będzie doprowadzane do dwóch punktów:

- do mieszacza liniowego przed mieszaczem objętościowym;
- do mieszacza objętościowego przed filtrami I-go stopnia.

Dla napowietrzania wody przed każdym filtrem II-stopnia przyjęto również wskaźnik 30 % powietrza w stosunku do natężenia przepływu wody.

$0,30 \times 13,5 \text{ m}^3/\text{h} = 4,05 \text{ Nm}^3/\text{h} = 67,5 \text{ Ndm}^3/\text{min}$.

Dla napowietrzania wstępnego:

Powietrze doprowadzone do każdego punktu rurociągiem PP o średnicy d20 mm.

W każdej linii powietrznej napowietrzania wstępnego projektuje się rotametr do pomiaru przepływu f-my Kytola typ C-4C-R 3/4" o wydajności 25 - 300 Ndm³/min.

Do regulacji przewidziano reduktor przepływu 1/2" f-my ASCO.

Powietrze będzie dozowane do wody w trakcie pracy pompy głębinowej. W każdej linii napowietrzającej projektuje się zawór elektromagnetyczny typ Danfoss EV220B NC DN15 z cewką 220V/50Hz 10W. Zawory będą otwierane w czasie pracy pompy głębinowej.

Każda linia wyposażona w zawór odcinający DN15, zawór zwrotny Socla typ 601 DN15.

Dla napowietrzania przed każdym filtrem II-go stopnia:

Powietrze doprowadzone do każdego punktu rurociągiem PP o średnicy d20 mm.

W każdej linii powietrznej napowietrzania wstępnego projektuje się rotametr do pomiaru przepływu f-my Kytola typ A-5A-R 3/8" o wydajności 10 - 150 Ndm³/min.

Do regulacji przewidziano reduktor przepływu 1/2" f-my ASCO.

Powietrze będzie dozowane do wody w trakcie pracy pompy głębinowej. W każdej linii napowietrzającej projektuje się zawór elektromagnetyczny typ Danfoss EV220B NC DN15 z cewką 220V/50Hz 10W. Zawory będą otwierane w czasie pracy pompy

głębinowej.

Każda linia wyposażona w zawór odcinający DN15, zawór zwrotny Socla typ 601 DN15.

Dobór sprężarki.

Zapotrzebowanie na powietrze dla uzdatniania wody wynosi:

$$2 \times 8,1 \text{ Nm}^3/\text{h} + 2 \times 4,05 \text{ Nm}^3/\text{h} = 24,3 \text{ Nm}^3/\text{h}$$

Przyjęto sprężarkę f-my Atlas Copco typ SF6 o następujących parametrach pracy:

nadciśnienie tłoczenia: 0,8 MPa

wydajność: 37,2 Nm³/h

moc silnika elektrycznego: 5,9 kW

Dla magazynowania sprężonego powietrza projektuje się zbiornik ciśnieniowy o pojemności 1000 dm³.

Sprężarka wraz ze zbiornikiem usytuowana będzie w miejscu aktualnie zainstalowanej sprężarki AB25-240.

Na wspólnej linii powietrznej (za sprężarką) zaprojektowano zawór bezpieczeństwa typ SYR 1915 DN15 z ciśnieniem otwarcia 0,6 MPa oraz filtroreduktor ciśnienia z odwadniaczem automatycznym.

Dobór zaworu bezpieczeństwa na linii powietrznej.

Dla przyjętej sprężarki ochrona mieszacza objętościowego oraz filtrów przed wzrostem ciśnienia ponad 0,6 MPa musi zapewnić odprowadzenie powietrza w ilości 37,2 Nm³/h.

Przyjęto zawór bezpieczeństwa SYR typ 1915 DN15.

Obliczeniowa przepustowość przyjętego zaworu bezpieczeństwa wynosi 370,313 Nm³/h.

Przepustowość: **370,313 Nm³/h > 37,2 Nm³/h**

Warunek m > Q sprawdzony.

Napowietrzanie I-go stopnia.

Powietrze wtłoczone zostanie do mixera statycznego pod ciśnieniem 0.5 bara wyższym niż ciśnienie wody. Dobrano Culligan Mixer DN80.

Ponowne napowietrzanie projektuje się w istniejącym mieszaczu objętościowym typu WDN 1,5M firmy Energotex o średnicy 1000 mm i pojemności całkowitej 1,5 m³.

Czas napowietrzania: 3,3 minuty.

Nadmiar powietrza zostanie odprowadzony z górnej części mieszacza za pomocą automatycznego odpowietrznika AVK 2" PN16 typ 701/40

Zdolność usuwania powietrza: 60 Nm³/h przy ciśnieniu 5 bar.

Dodatkowe, ręczne odpowietrzenie mieszacza odbywać się będzie przewodem DN25 z zaworem odcinającym.

Filtracja pośpieszna I-go stopnia.

Projektuje się filtr ciśnieniowy, pośpieszny dla redukcji związków żelaza i manganu do poziomu poniżej wartości dopuszczalnych.

Przyjęto prędkość filtracji na poziomie 10 m/h.

Dla wydajności ciągu 13,5 m³/h powierzchnia filtracji wyniesie:

$$12 \text{ m}^3/\text{h} / 10 \text{ m}/\text{h} = 1,2 \text{ m}^2.$$

Przyjęto filtr Hi-Flo9 UFP48 (jak w ciągu istniejącym) o średnicy Ø 1200 mm.

Powierzchnia 1 filtra wynosi 1,13 m².

Sprawdzenie dla Q = 13,5 m³/h:

$$\text{Prędkość filtracji wyniesie: } 13,5 \text{ m}^3/\text{h} / 1,13 \text{ m}^2 = 11,9 \text{ m}/\text{h}.$$

Filtr pośpieszny ciśnieniowy kompletny o średnicy D=1200 mm

Charakterystyka wymagań minimalnych dla kompletnego filtra ciśnieniowego:

- zbiornik ciśnieniowy o konstrukcji stalowej o przekroju okrągłym, średnicy D=1200 mm ± 2% wsparty na 4 nogach;
- wysokość filtra: 2240 mm ± 2% (bez zaworu odpowietrzającego)
- zbiornik zabezpieczony powłokami antykorozyjnymi: wewnątrz epoksydowany o grubości powłoki min. 200 µm, na zewnątrz malowany farbą antykorozyjną o grubości powłoki min. 80 µm;
- zbiornik wyposażony w jeden ruszt do podawania i odbierania wody;
- ruszt filtracyjny do wody wykonany jako wypukły, kolisty ruszt o przekroju łukowym, przymocowany do dolnej części filtra w najniższym jego punkcie;
- ruszt filtracyjny łukowy o konstrukcji zapewniającej odpowiedni odbiór wody przefiltrowanej oraz podawanie wody do płukania złoża filtracyjnego z min. ilością

(nie więcej niż 10) dysz filtracyjnych wykonanych z tworzywa sztucznego o dużych prześwitach szczelin roboczych zapobiegających kolmatacji i zarastaniu;

- dwa eliptyczne włązy załadunkowe: jeden boczny w płaszczu filtra i jeden górny zlokalizowany górnej dennicy filtra;
- orurowanie filtra wykonane z tworzywa sztucznego PVC, klejone;
- orurowanie filtra wyposażone w min. 5 szt. hydraulicznych zaworów membranowych o średnicy min. DN 65 wykonanych z żeliwa sferoidalnego realizujących poszczególne fazy pracy filtra (filtracja, płukanie wsteczne, dopłukiwanie);
- sterowanie filtra: hydrauliczne, medium sterujące: woda;
- podsypka składająca się z min. 4 warstw żwiru o różnej granulacji (licząc od dołu):
 - żwir 25x40 – min. 45 mm
 - żwir 10x18 – min. 170 mm
 - żwir 6x9 – min. 110 mm
 - żwir 2x3 – min. 100 mm
- złożo filtracyjne składające się z min. dwóch warstw: wyselekcjonowanego piasku filtracyjnego i antracytu;
- wysokość min. poszczególnych warstw oraz granulacja musi wynosić (licząc od dołu):
 - piasek 0,7x1,4 – 570 mm
 - antracyt 0,8x2 – 200 mm
- złożo płukane tylko wodą bez udziału powietrza
- filtr wyposażony w sterownik umożliwiający zmianę nastaw pracy filtra z poziomu urządzenia;
- automatyczny zawór odpowietrzający;
- osprzęt (manometry wej./wyj., kurki probiercze, rurki impulsowe, złączki)
- Każdy filtr wyposażony będzie w ręczne odpowietrzenie z zaworem odcinającym DN25.

Sterowanie pracą filtra odbywać się będzie za pomocą sterownika z zestawem zaworów membranowych.

Napowietrzanie II-go stopnia.

Przyjęto mieszacz liniowy firmy Culligan Mixer DN50. Wprowadzenie powietrza pod ciśnieniem o 0,5 bara wyższym od ciśnienia wody.

Stacja dozowania roztworu Cullchem.

Dla dozowania roztworu Cullchem projektuje się stację dozującą składającą się z:

- pompy dozującej Grundfos DDC-R 9-7
- lancy ssącej z czujnikiem poziomu;
- zaworu wielofunkcyjnego;
- zaworu dozującego;
- pompa dozująca zostanie zainstalowana na wsporniku ściennym, nad istniejącym zbiornikiem roztworowym.

Pompa będzie uruchamiana wraz z pompą głębinową.

Filtracja pośpieszna II-go stopnia.

Projektuje się filtr ciśnieniowy, pośpieszny dla prowadzenia procesu redukcji amoniaku do wartości poniżej 0,5 mg/dm³.

Przyjęto prędkość filtracji na poziomie 8 m/h.

Dla wydajności ciągu 13,5 m³/h powierzchnia filtracji wyniesie:

$$13,5 \text{ m}^3/\text{h} / 8 \text{ m/h} = 1,69 \text{ m}^2.$$

Przyjęto filtry o średnicy Ø 1500 mm.

Powierzchnia filtra wynosi 1,77 m².

Sprawdzenie dla Q = 12 m³/h:

$$\text{Prędkość filtracji wyniesie: } 13,5 \text{ m}^3/\text{h} / 1,77 \text{ m}^2 = 7,6 \text{ m/h.}$$

Projektuje się filtr Culligan typ HiFlo 9 UF60 zawierający:

- zbiornik ciśnieniowy o konstrukcji stalowej o przekroju okrągłym, średnicy D=1500 mm;
- zbiornik zabezpieczony powłokami antykorozyjnymi: wewnątrz epoksydowany o grubości powłoki min. 200 µm, na zewnątrz malowany farbą antykorozyjną o grubości powłoki min. 80 µm;

- zbiornik wyposażony w jeden ruszt do podawania i odbierania wody;
- ruszt filtracyjny do wody wykonany jako wypukły, kolisty o przekroju łukowym, przymocowany do dolnej części filtra w najniższym jego punkcie;
- ruszt filtracyjny łukowy o konstrukcji zapewniającej odpowiedni odbiór wody przefiltrowanej oraz podawanie wody do płukania złoża filtracyjnego z min. ilością (nie więcej niż 10) dysz filtracyjnych wykonanych z tworzywa sztucznego o dużych prześwitach szczelin roboczych zapobiegających kolmatacji i zarsianiu;
- dwa włazy załadunkowe: boczny DN 500 zlokalizowany w płaszczu filtra i górny;
- podsypka składająca się z min. 4 warstw o różnej granulacji (trzy warstwy żwiru i jedna warstwa piasku kwarcowego);

Dane techniczne:

- średnica nom. 1500 mm;
- wysokość całkowita: 2645 mm;
- powierzchnia filtracji: 1,77 m².

Filtry zasypać złożem filtracyjnym zgodnie z instrukcją producenta.

Każdy filtr wyposażony będzie w ręczne odpowietrzenie z zaworem odcinającym DN25.

Sterowanie pracą filtra odbywać się będzie za pomocą sterownika z zestawem zaworów membranowych.

Płukanie filtrów.

Płukanie filtrów będzie odbywać się w następujących etapach:

1. Płukanie wsteczne wodą uzdatnioną.
2. Płukanie układające.
3. Dokładne czasy oraz przepływy ustalone będą w trakcie rozruchu technologicznego.

Płukanie wodą.

Płukanie wodą odbywać się będzie wodą uzdatnioną z rurociągu wody tłoczonej do zewnętrznej sieci wodociągowej. Włączenie za zestawem hydroforowym. Rurociąg PVC d110.

Woda uzdatniona doprowadzona będzie do każdego filtra i włączona do rurociągu zasilającego filtry. Przed każdym filtrem, na rurociągu wody do płukania, zainstalowana zostanie przepustnica z napędem elektrycznym. Będzie otwierana na czas płukania filtra. Sygnał doprowadzony z szafy sterowniczej na bazie sygnału ze sterownika PLF mod.2K.

Projektuje się przepustnicę typ Z011-A DN100 z napędem typ E65 WS 230 V P=160 W firmy Ebro.

Filtry I-go stopnia:

Natężenie przepływu wody w czasie płukania wstecznego złoża:

Filtr o średnicy 1200 mm i powierzchni $1,13 \text{ m}^2$.

Przepływ wody: $1,13 \times 20 = 22,6 \text{ m}^3/\text{h}$.

Przepływ wody w czasie płukania układającego: $7,5 \text{ m}^3/\text{h}$.

Na rurociągu wód popłucznych płukania wstecznego z filtra zostanie zainstalowany restryktor płukania o wydajności $22,6 \text{ m}^3/\text{h}$.

Na rurociągu wód popłucznych płukania układającego z filtra zostanie zainstalowany restryktor płukania o wydajności $13,5 \text{ m}^3/\text{h}$.

Filtry II-go stopnia:

Natężenie przepływu wody w czasie płukania wstecznego złoża:

Filtr o średnicy 1500 mm i powierzchni $1,77 \text{ m}^2$.

Przepływ wody: $1,77 \times 20 = 35,4 \text{ m}^3/\text{h}$.

Przepływ wody w czasie płukania układającego: $13,5 \text{ m}^3/\text{h}$.

Na rurociągu wód popłucznych płukania wstecznego z filtra zostanie zainstalowany restryktor płukania o wydajności $35,4 \text{ m}^3/\text{h}$.

Na rurociągu wód popłucznych płukania układającego z filtra zostanie zainstalowany restryktor płukania o wydajności 13,5 m³/h.

Dezynfekcja wody.

Pozostawia się istniejącą stację dezynfekcji wody. Zmianie ulegnie punkt dozowania roztworu podchlorynu sodu - na wspólnym przewodzie wody uzdatnionej po obu ciągach technologicznych - przed zbiornikiem retencyjnym.

Zbiornik magazynowy wody uzdatnionej.

Pozostawia się istniejący zbiornik wody uzdatnionej.

Pompownia wyjściowa II-go stopnia.

Pompownię dobrano dla następujących parametrów:

- wydajność max. chwilowa 126 m³/h;
- przy wysokości podnoszenia 4,2 - 4,5 bara.

Zaprojektowano zestaw pompowy Leszczyńskiej Fabryki Pomp typ ZHWR 55.B5/16.2.Z.P + 66.B4/33.3.Z.K z szafą PZU3F-2x4kW+3x7,5kW

Układ dwusekcyjny z pompą zapasową.

I - pompy małych i nocnych rozbiorów ($Q = 5 - 44 \text{ m}^3/\text{h}$)

II - pompy rozbiorów średnich i maksymalnych ($Q = 44 - 120 \text{ m}^3/\text{h}$).

Kolektory ze stali nierdzewnej DN200.

Obliczenie zaworu bezpieczeństwa.

Dla przyjętego zestawu hydroforowego ochrona filtrów I-go i II-go stopnia przed wzrostem ciśnienia ponad 0,6 MPa musi zapewnić odprowadzenie wody w ilości 87 m³/h.

Zakłada się dwa zawory bezpieczeństwa

Powierzchnia gniazda zaworu:

$$F = G / (1,59 \times \alpha_c \times ((p_1 - p_2) \times \rho)^{1/2}) [\text{mm}^2].$$

$$G = 87\,000 / 2 = 43500 \text{ kg/h}$$

$$\alpha_c = 0,35$$

$$p_1 = 6,6 \text{ bar}$$

$$p_2 = 0 \text{ bar}$$

$$\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$$

$$F = 43500 / (1,59 \times 0,35 \times ((6,6 - 0) \times 1000)^{1/2}) = 962 \text{ mm}^2$$

Średnica gniazda dolotowego:

$$d = ((4 \times F) / \pi)^{1/2}$$

$$d = ((4 \times 962) / 3,14)^{1/2} = 35 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa SYR typ 2115; DN 1 1/2"; Średnica kanału dolotowego 35 mm; ciśnienie otwarcia: 0,6 MPa. Ilość: 2 sztuki

Sprawdzenie:

Przepustowość: **43500 kg/h \geq 43500 kg/h**

Warunek $m \geq Q$ sprawdzony.

Kanalizacja wód popłucznych.

Projektuje się kanalizację PVC d200 odprowadzającą wody popłuczne z dwóch nowych filtrów. Kanalizacja włączona do istniejącego kolektora

Odpływ z kanału istniejącą kanalizacją wód popłucznych do istniejącego osadnika wód popłucznych.

Rurociągi i armatura.

Przewody technologiczne wewnętrzne ciśnieniowe wodne.

Przewody z rur i kształtek z PVC-U PN10 łączone na agresywny klej do PVC-U.

Przewody sprężonego powietrza do napowietrzania.

Przewody z rur i kształtek PP Pn = 1,6 MPa d20 i d32 zgrzewanych i gwintowanych (PP – metal).

Armatura na przewodach technologicznych.

Armatura odcinająca:

Dla średnic DN80, DN100, DN150, DN200 przepustnice międzykołnierzowe typ Uranie C f-my Danfoss.

Dla średnic DN15, DN 25 oraz DN50: zawory kulowe gwintowane do wody ITAP.

Armatura z napędem elektrycznym: przepustnica typ Z-011-A DN100 z napędem elektrycznym E65 WS 230V.

Armatura regulacyjna: przepustnice nożowe z napędem ręcznym EBRO typ WB11

DN80.

Zawory zwrotne: Socla, typ 402 DN80 oraz typ 601 DN15.

Płukanie przewodów technologicznych i próba ciśnieniowa.

Przed obciążeniem przewodów wodą należy je wypłukać. Próbę ciśnieniową wykonać wodą. Ciśnienie 1,0 MPa.

Ścieki oraz wody popłuczne skierowane zostaną do istniejącej kanalizacji.

Dezynfekcja.

Wszystkie urządzenia technologiczne:

- studnie głębinowe;
- mieszacz wodno powietrzny;
- filtry pospieszne;
- przewody technologiczne;

powinny zostać zdezynfekowane.

Środek dezynfekujący: podchloryn sodu.

Uzyskane stężenie czynnego chloru: 250 mg/dm³

Czas trwania dezynfekcji: 24 godziny.

11. Obsługa Stacji Uzdatniania Wody.

Pracę stacji przewidziano bezobsługową.

Czynności do wykonania przez dochodzących pracowników:

- kontrola pracy studni głębinowych
- kontrola parametrów pracy stacji
- dorabianie roztworów Cullchem i NaClO
- kontrola nastaw technologicznych sterowników.

Stacja winna być wyposażona w instrukcje bhp oraz stanowiskowe. Pracownicy winni być przeszkoleni przed podjęciem czynności eksploatacyjnych.

12. Sterowanie SUW

1. Praca pomp głębinowych - naprzemienna - sterowana istniejącymi sygnałami poziomów wody w zbiorniku retencyjnym wody uzdatnionej;

2. W czasie pracy pompy głębinowej otwierane są zawory elektromagnetyczne na liniach powietrznych;
3. Filtry F2.1 oraz F2.2 sterowane sterownikami Culligan PLF 2K (analogicznie jak na I-szym ciągu);
4. Stacja dozująca St.D. pracuje w trakcie pracy pompy głębinowej, analogicznie jak istniejące stacje dozujące;
5. Zezwolenie na płukanie filtra po osiągnięciu zadanej objętości wody w zbiorniku retencyjnym wody uzdatnionej.

13. Pozostałe prace do wykonania w ramach zadania.

- wymiana pomp głębinowych zgodnie z niniejszym projektem;
- demontaż istniejącego zbiornika hydroforowego 3,25 m³;
- demontaż istniejącego zestawu hydroforowego;
- demontaż istniejącej sprężarki AB25;
- demontaż istniejących przewodów sprężonego powietrza;
- demontaż istniejącego przewodu technologicznego wody surowej zasilającego mieszacz objętościowy;

14. Wytyczne rozruchu technologicznego.

1. Wydajność SUW ustawić na poziomie 27 m³/h. Regulacji dokonać zaworami regulacyjnymi (przepustnice nożowe) na przewodach wody uzdatnionej za filtrami pośpiesznymi obu ciągów technologicznych. Każdy ciąg ustawić na wydajność 13,5 m³/h.
2. Przyjąć intensywność napowietrzania do mieszacza liniowego i objętościowego (przed filtrami I-go stopnia) na poziomie 135,0 Ndm³/min. Regulacji dokonać zaworami przy obu rotametrach. Odczyty natężenia przepływu – na skali rotametru.
3. Przyjąć intensywność napowietrzania do obu mieszaczy liniowych (przed filtrami II-go stopnia) na poziomie 70,0 Ndm³/min. Regulacji dokonać zaworami przy obu rotametrach. Odczyty natężenia przepływu – na skali rotametru.
4. Wysokość ciśnienia powietrza ustawić min. 0,5 bara ponad ciśnienie wody wpływającej na mieszacz liniowy Mixer DN80 i na mieszacz objętościowy.
5. Wykonać roztwór roboczy Cullchem zgodnie z instrukcją.
6. Ustawić dozowanie stacji dozującej zgodnie z instrukcją.

7. Rozruch technologiczny z wydajnością SUW 27 m³/h prowadzić do osiągnięcia parametrów jakościowych uzdatnianej wody, tj stężenia żelaza poniżej 0,2 mg/dm³, manganu poniżej 0,050 mg/dm³ oraz amoniaku poniżej 0,5 mg/dm³.

15. Ogólne wytyczne wykonawstwa i odbioru.

Zakres rzeczowy prac objętych niniejszym opracowaniem wykonywać i odbierać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych Tom I i Tom II.

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA NA BUDOWIE

I. BHP

Wszystkie prace związane z projektem wykonywać zgodnie z warunkami przepisów i norm w zakresie wykonywanych instalacji sanitarnych, przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

II. CZĘŚĆ OPISOWA INFORMACJI DOTYCZĄCEJ BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

1. ZAKRES ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO ORAZ KOLEJNOŚĆ REALIZACJI POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTÓW:

W zakres zadania wchodzi modernizacja stacji uzdatniania wody.

2. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH:

Na terenie objętym projektowaną inwestycją zlokalizowane są następujące obiekty:

- Podziemne:
 - a) Sieć elektroenergetyczna
 - b) Sieć wodociągowa
 - c) Kanalizacja
- Naziemne:
 - a) Budynek Stacji Uzdatniania Wody
 - b) Zbiornik retencyjny wody uzdatnionej
 - c) Obudowy zewnętrzne, nadziemne studni głębinowych
 - d) Ogrodzenia z siatki na podmurówkach

3. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI:

Następujące elementy zagospodarowania mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- Uzbrojenie podziemne, a w szczególności linie kablowe elektroenergetyczne – ze względu na prowadzenie robót w ich pobliżu,
- Drogi - szczególnie na odcinkach, gdzie powinna być zachowana ciągłość ruchu,
- Wszystkie obiekty naziemne zlokalizowane w bezpośrednim sąsiedztwie wykonywanych wykopów.

4. ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH:

- Wykonywanie wykopów o ścianach pionowych o głębokości większej niż 1.5 m – wysokie niebezpieczeństwo przysypania ziemią w razie zaniechania lub wadliwego wykonania rozpór,
- Roboty wykonywane przy użyciu dźwigów – roboty rozładunkowe i montażowe,

- Roboty wykonywane w pobliżu kabli energetycznych,
 - Roboty montażowe prowadzone w pomieszczeniach zamkniętych ,
5. SPOSÓB PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH:
- Przeszkolenie pracowników z przepisami BHP na budowie,
 - Udzielenie informacji o koniecznych środkach ochrony indywidualnej zabezpieczających przed skutkami zagrożeń,
 - Określenie osób oraz zasad bezpośredniego nadzoru nad pracami,
 - Określenie zasad postępowania podczas wypadku,
 - Wskazanie dróg ewakuacyjnych z placu budowy.
6. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE, ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA LUB W ICH SĄSIEDZTWIE:
- Plac budowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych do przebywania na terenie budowy,
 - Plac budowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych do przebywania na terenie budowy, teren budowy należy wydzielić trwałym ogrodzeniem oraz odpowiednio oznakować strefy szczególnego zagrożenia zdrowia, ze szczególnym uwzględnieniem wyjazdu na drogę publiczną, miejsca składowania materiałów budowlanych oraz prowadzenia robót na wysokości powyżej 5,0 m,
 - W miejscu widocznym należy umieścić tablicę informacyjną budowy,
 - Wykopy zabezpieczyć barierami ochronnymi i wyposażyć w drabiny umożliwiające szybką ewakuację pracowników w razie powstania zagrożenia,
 - Pomieszczenia magazynowe i składowiska, a także inne obiekty i urządzenia tymczasowe na placu budowy muszą być wyposażone w sprzęt ochrony przeciwpożarowej. Dla pomieszczeń zamkniętych są to gaśnice i koce z materiałów niepalnych, a dla terenu otwartego zbiorniki z piaskiem, wiadra, bosaki, oskardy i łopaty skupione w specjalnych stanowiskach ppoż.,
 - W miejscu dostępnym należy umieścić apteczkę ze środkami pierwszej pomocy,
 - Na placu budowy oraz w jego otoczeniu należy zapewnić bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.
 - Zapewnić nadzór właścicieli uzbrojenia nad robotami budowlanymi prowadzonymi w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego i naziemnego,
 - Wyposażyć pracowników w niezbędne środki ochrony indywidualnej,
 - Zapewnić łączność telefoniczną na terenie budowy,
 - Stosować sprawdzone technologie wykonywania robót, w których pracownicy SA przeszkoleni,
 - W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

7. PODSUMOWANIE

Kierownik budowy jest zobowiązany do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego i Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. (Dz. U. Nr 120 poz. 1126 z dnia 10 lipca 2003 r.) i umieszczenia go w widocznym miejscu dostępnym dla wszystkich osób przebywających na placu budowy.

Pracownicy są zobowiązani do przestrzegania przepisów bhp, planu bioz i instrukcji użytkowania maszyn, urządzeń i materiałów,

**WYKORZYSTANIE NIEZGODNE Z UMOWĄ I DOKONYWANIE ZMIAN BEZ
ZGODY AUTORÓW ZABRONIONE**

SPECYFIKACJE MATERIAŁÓW

I. SPECYFIKACJA URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH

<i>L.p.</i>	<i>Wyszczególnienie</i>	<i>J.m.</i>	<i>Ilość</i>	<i>Uwagi, nr kat.</i>
PG	Pompa głębinowa typ GBC.3.08 z silnikiem 11,0 kW z ka- blem o długości 20 m	kpl.	2	Producent: Hydro-vacuum
F2.1	<p>Filtr pośpieszny ciśnieniowy kompletny typ UFP48 o średnicy D=1200 mm</p> <p>Charakterystyka wymagań minimalnych dla kompletnego filtra ciśnieniowego:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zbiornik ciśnieniowy o konstrukcji stalowej o przekroju okrągłym, średnicy D=1200 mm \pm 2% wsparty na 4 nogach; • wysokość filtra: 2240 mm \pm 2% (bez zaworu odpowietrzającego) • zbiornik zabezpieczony powłokami antykorozyjnymi: wewnątrz epoksydowany o grubości powłoki min. 200 μm, na zewnątrz malowany farbą antykorozyjną o grubości powłoki min. 80 μm; • zbiornik wyposażony w jeden ruszt do podawania i odbierania wody; • ruszt filtracyjny do wody wykonany jako wypukły, kolisty ruszt o przekroju łukowym, przymocowany do dolnej części filtra w najniższym jego punkcie; • ruszt filtracyjny łukowy o konstrukcji zapewniającej odpowiedni odbiór wody przefiltrowanej oraz podawanie wody do płukania złoża filtracyjnego z min. ilością (nie więcej niż 10) dysz filtracyjnych wykonanych z tworzywa sztucznego o dużych prześwitach szczelin roboczych zapobiegających kolmatacji i zarastaniu; • dwa eliptyczne włazy załadunkowe: jeden boczny w płaszczyźnie filtra i jeden górny zlokalizowany górnej denicy filtra; • orurowanie filtra wykonane z tworzywa sztucznego PVC, klejone; • orurowanie filtra wyposażone w min. 5 szt. hydraulicznych zaworów membranowych o średnicy min. DN 65 wykonanych z żeliwa sferoidalnego realizujących poszczególne fazy pracy filtra (filtracja, płukanie wsteczne, dopłukiwanie); • sterowanie filtra: hydrauliczne, medium sterujące: woda; • podsypka składająca się z min. 4 warstw żwiru o różnej granulacji (licząc od dołu): <ul style="list-style-type: none"> - żwir 25x40 – min. 45 mm - żwir 10x18 – min. 170 mm - żwir 6x9 – min. 110 mm - żwir 2x3 – min. 100 mm • złożo filtracyjne składające się z min. dwóch warstw: wyselekcjonowanego piasku filtracyjnego i antracytu; • wysokość min. poszczególnych warstw oraz granulacja musi wynosić (licząc od dołu): <ul style="list-style-type: none"> • - piasek 0,7x1,4 – 570 mm • - antracyt 0,8x2 – 200 mm • złożo płukane tylko wodą bez udziału powietrza 	kpl.	1	Culligan

	<ul style="list-style-type: none"> • filtr wyposażony w sterownik umożliwiający zmianę nastaw pracy filtra z poziomu urządzenia; • automatyczny zawór odpowietrzający; • osprzęt (manometry wej./wyj., kurki probiercze, rurki impulsowe, złączki) <p>Filtr wyposażony będzie w ręczne odpowietrzenie z zaworem odcinającym DN25.</p>			
F2.2	<p>Filtr pośpieszny ciśnieniowy kompletny typ UF60 o średnicy D=1500 mm</p> <p>Charakterystyka wymagań minimalnych dla kompletnego filtra ciśnieniowego:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zbiornik ciśnieniowy o konstrukcji stalowej o przekroju okrągłym, średnicy D=1500 mm \pm 2% wsparty na 4 nogach; • wysokość filtra: 2645 mm \pm 2% (bez zaworu odpowietrzającego) • zbiornik zabezpieczony powłokami antykorozyjnymi: wewnątrz epoksydowany o grubości powłoki min. 200 μm, na zewnątrz malowany farbą antykorozyjną o grubości powłoki min. 80 μm; • zbiornik wyposażony w jeden ruszt do podawania i odbierania wody; • ruszt filtracyjny do wody wykonany jako wypukły, kolisty ruszt o przekroju łukowym, przymocowany do dolnej części filtra w najniższym jego punkcie; • ruszt filtracyjny łukowy o konstrukcji zapewniającej odpowiedni odbiór wody przefiltrowanej oraz podawanie wody do płukania złoża filtracyjnego z min. ilością (nie więcej niż 10) dysz filtracyjnych wykonanych z tworzywa sztucznego o dużych prześwitach szczelin roboczych zapobiegających kolmatacji i zarastaniu; • dwa eliptyczne włazy załadunkowe: jeden boczny w płaszczyźnie filtra i jeden górny zlokalizowany górnej denicy filtra; • orurowanie filtra wykonane z tworzywa sztucznego PVC, klejone; • orurowanie filtra wyposażone w min. 5 szt. hydraulicznych zaworów membranowych o średnicy min. DN 65 wykonanych z żeliwa sferoidalnego realizujących poszczególne fazy pracy filtra (filtracja, płukanie wsteczne, dopłukiwanie); • sterowanie filtra: hydrauliczne, medium sterujące: woda; • podsypka składająca się z min. 4 warstw żwiru o różnej granulacji; • złożo filtracyjne wg producenta • złożo płukane tylko wodą bez udziału powietrza • filtr wyposażony w sterownik umożliwiający zmianę nastaw pracy filtra z poziomu urządzenia; • automatyczny zawór odpowietrzający; • osprzęt (manometry wej./wyj., kurki probiercze, rurki impulsowe, złączki) <p>Filtr wyposażony będzie w ręczne odpowietrzenie z zaworem odcinającym DN25.</p>	kpl.	1	Culligan
SP	Sprężarka bezolejowa spiralna SF6 o wydajności 37,2 Nm ³ /h; silnik mocy 5,9 kW 400 V; poziom hałasu: 63 dB(A)	kpl.	1	Producent: Atlas Copco
ZP	Zbiornik sprężonego powietrza typ KP-1000-11 o pojemności 1000 dm ³ ; średnica 908 mm; wysokość: 2040 mm	kpl.	1	Producent: Atlas Copco
St.D.	<p>Stacja dozująca Cullchem składająca się z:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pompy dozującej Grundfos DDC-AR 9-7 • lancy ssącej z czujnikiem poziomym; 	kpl.	1	Producent: Alldos - Grundfos

	• zaworu dozującego;			
ZH	Zestaw pompowy Leszczyńskiej Fabryki Pomp typ ZHWR 55.B5/16.2.Z.P+66.B4/33.3.Z.K z szafą PZU3F-2x4,0kW(2F)+3x7,5kW(1F)(układ trójfazownikowy) Wydajność 5 - 120 m ³ /h przy ciśnieniu 4,2 - 4,5 bara	kpl.	1	Producent: LFP
OP	Osuszacz powietrza QDB 200 Maks. wydajność osuszania / 24 h: 80 l Napięcie przyłączeniowe: 230V (50Hz) Maks. pobór mocy: 950 W 230 V 1~ Poziom hałasu dB (A): 60	szt.	1	
1	Przepustnica międzykołnierzowa PN10, dźwignia ręczna DN200	szt.	5	
2	Zasuwa j.w. lecz DN150	szt.	3	
3	Zasuwa j.w. lecz DN100	szt.	4	
4	Przepustnica j.w. lecz DN80	szt.	1	
5	Restryktor płukania Q = 20 m ³ /h	szt.	1	Culligan
6	Restryktor płukania Q = 6 m ³ /h	szt.	1	Culligan
7	Restryktor płukania Q = 28 m ³ /h	szt.	1	Culligan
8	Restryktor płukania Q = 6 m ³ /h	szt.	1	Culligan
9	Mieszacz Mixer DN80	szt.	1	Culligan
10	Mieszacz Mixer DN50	szt.	1	Culligan
11	Reduktor + filtr ze spustem automatycznym DN25	szt.	1	
12	Rotametr typ C-4C-R 20 - 300 Ndm ³ /min	szt.	1	Kytola
13	Rotametr typ A-5A-R 10 - 150 Ndm ³ /h	szt.	1	Kytola
14	Zawór regulacyjny powietrza DN15	szt.	4	
15	Zawór elektromagnetyczny typ 220B NC 230V "powietrze" DN15	szt.	4	Danfoss
16	Zawór bezpieczeństwa typ 2115 1 1/2" woda p = 6 bar	szt.	2	SYR
17	Zawór bezpieczeństwa typ 1915 1/2" powietrze p = 6 bar	szt.	1	SYR
18	Zawór zwrotny typ 402 DN80	szt.	2	Socla
19	Zawór zwrotny typ 601 DN15	szt.	4	Socla
20	Zawór kulowy DN50	szt.	1	
21	Zawór kulowy DN25	szt.	4	
22	Zawór kulowy DN15	szt.	8	
23	Zawór odpowietrzający 2" typ 710/40	szt.	1	AVK
24	Przepływomierz elektromagnetyczny Proline Promag 10D DN80	szt.	2	Endress+Hauser
25	Wodomierz MWN Nubis DN125 NKO	szt.	1	Apator Powo- gaz
26	Zasuwa nożowa typ WB11 z napędem ręcznym DN80	szt.	2	Ebro Armaturen
27	Przepustnica typ Z 011-A DN100 z napędem elektrycznym E65 WS 230V P=160 W	szt.	2	Ebro Armaturen
28	Kompensator gumowy DN200	szt.	1	
29	Kompensator gumowy DN150	szt.	1	
30	Manometr 0 - 10 bar z zaworem czerpalnym	szt.	4	

ZALECENIA MONTAŻOWE

1. Przed przystąpieniem do montażu urządzeń i rurociągów technologicznych należy sprawdzić zgodność wymiarów w projekcie z wymiarami rzeczywistymi. W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności należy zawiadomić projektanta celem podjęcia decyzji.
2. Roboty należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r w sprawie BHP przy robotach budowlanych (Dz.U. nr 47 z 2003 r poz. 401).

URZĄD
MIASTA STOŁECZNEGO WARSZAWY
WYDZIAŁ PLANOWANIA PRZESTRZENNEGO
URBANISTYKI, ARCHITEKTURY I NADZORU BUDOWLANEGO
St-551/88
Nr ciekim-ppt

Warszawa 1988-06-30

STWIERDZENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 r.
- Prawo budowlane (Dz. U. Nr 30, poz. 229) oraz §
5 ust. 1 pkt 1, § 6 ust. 1, § 7, § 13 ust. 1 pkt 4 lit. a
rozp. Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46).

STWIERDZAM

ze Ob. STAWOMIR BOLESŁAW W I Ę C E K a. Stefana

magister inżynier inżynierii środowiska

urodzony(a) dnia 19 września 1957 r. Szczecin

posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji

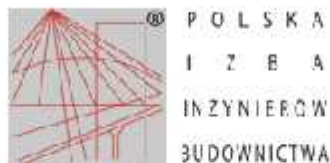
kierownika budowy i robót

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci
sanitarnych :

- 1/ do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie sieci wodociągowych i kanalizacyjnych uzbrojenia terenu,
- 2/ do sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów sieci wodociągowych i kanalizacyjnych.



WACZELNY ARCHITECT WARSZAWY
Krzysztof Rzechowski
mgr inż. orch. Krzysztof Rzechowski



Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym:
MAZ-2VL-TBM-SX6 *

Pan SŁAWOMIR BOLEŚLAW WIĘCEK o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0172/04
adres zamieszkania ul. ANIELEWICZA 37 m. 76, 01-454 WARSZAWA
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-03-01 do 2017-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-02-17 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 3 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



sygn. akt. MAZ/7131-7132/ 326 /04/S

Warszawa, dnia 30.06.2005 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. nr 5 poz. 42, z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt. 1-5 oraz ust. 3, art. 13 ust. 1, ust. 3 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r., Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.) oraz § 4 ust. 2 i ust. 4, § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. 1995 r. nr 8 poz. 38, z późn. zm.), Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa działająca w składzie orzekającym: 1/Ryszard Chaciński, 2/ Krzysztof Latoszek, 3/ Irena Churska stwierdza, że:

Pan Paweł Szymanowski
magister inżynier inżynierii środowiska
urodzony dnia 28 listopada 1965 roku w Wołominie, syn Wacława

uzyskał
UPRAWNIENIA BUDOWLANE
nr MAZ/0187 /PWOS/05

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości zadania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadniania decyzji.

Szczegółowy zakres nadanych uprawnień został opisany na odwrocie niniejszej decyzji.

POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 13 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.

2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Skład Orzekający

1/ mgr inż. Ryszard Chaciński

2/ mgr inż. Krzysztof Latoszek

3/ mgr inż. Irena Churska



**Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1-5 i art. 13 ust. 3 i ust. 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- 1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2/ kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- 3/ kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrolę techniczną wytwarzania tych elementów,
- 4/ wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- 5/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 i ust. 6.

II. Na mocy § 4 ust. 4 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią również podstawę do sporządzania projektów zagospodarowania działki i terenu w powyższej specjalności, zgodnie z art. 34 ust. 3b ustawy - Prawo budowlane (jeżeli całość problematyki jest przedstawiona w projekcie zagospodarowania działki lub terenu).



Otrzymują:

1. Pan Paweł Szymanowski
ul. Cieszkowskiego 4 m. 6
01-636 Warszawa

2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. arch.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-TM4-88Y-GDC *

Pan PAWEŁ SZYMANOWSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0738/05
adres zamieszkania ul. CIESZKOWSKIEGO 4/6, 01-636 WARSZAWA
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-08-01 do 2017-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-08-02 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

[Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.]

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.pib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

