

Tytuł projektu:

PROJEKT BUDOWLANY

Uzbrojenie terenów inwestycyjnych Koryta – modernizacja i rozbudowa systemu zaopatrzenia w wodę - budowa stacji uzdatniania wody

OPRACOWANIE: 3.0 część technologiczna

Kategoria obiektu budowlanego: **Kategoria XXX**

Faza projektu: **Projekt budowlany z elementami projektu wykonawczego**

Inwestor: **Gmina Daszyna, Daszyna 34a, 99-107 Daszyna**

Jednostka projektowa: **AWP NORDIC PRODUCTS Spółka z o.o. ul. Łagiewnicka 54/56, 91-463 Łódź**

Adres inwestycji: **dz. 4/99 Obręb PGR Koryta**

Autorzy opracowania:

projektant: **mgr inż. Andrzej Łacki** nr upr. **MAP/0230/POOS/12**

sprawdzający: **mgr inż. Artur Goleniewski** nr upr. **LOD/2339/PWBS/14**

styczeń 2019

SPIS TREŚCI

OŚWIADCZENIA I UPRAWNIENIA PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

OPIS TECHNICZNY

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

- 1.1 Cel i zakres opracowania
- 1.2 Podstawa opracowania

2. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

- 2.1 Stan istniejący
- 2.2. Rozwiązanie projektowane

3. PROWADZENIE ROBÓT PRZY JEDNOCZESNEJ PRACY STACJI UZDATNIANIA WODY

4. ROZRUCH TECHNOLOGICZNY

5. OBSŁUGA STACJI UZDATNIANIA WODY

6. WYTYCZNE DLA AUTOMATYKI STEROWANIA

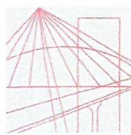
7. UWAGI KOŃCOWE

ZAŁĄCZNIKI

- 1. Wykaz maszyn i urządzeń

SPIS RYSUNKÓW

- | | | |
|--------------|---|--------------|
| 1. Rys nr T1 | Schemat technologiczny stacji uzdatniania wody w miejscowości Daszyna | |
| 2. Rys nr T2 | Budynek filtrów w miejscowości Daszyna – rzut | skala 1 : 50 |
| 3. Rys nr T3 | Budynek filtrów w miejscowości Daszyna – przekrój 1-1 | skala 1 : 50 |
| 4. Rys nr T4 | Budynek filtrów w miejscowości Daszyna – przekrój 2-2 | skala 1 : 50 |
| 5. Rys nr T5 | Budynek filtrów w miejscowości Daszyna – przekrój 3-3 | skala 1 : 50 |
| 6. Rys nr T6 | Budynek filtrów w miejscowości Daszyna – przekrój 4-4 | skala 1 : 50 |
| 7. Rys nr T7 | Zbiornik pompowni oczyszczonej wody popłucznej | skala 1 : 50 |
| 8. Rys nr T8 | Osadnik wody popłucznej | skala 1 : 50 |



MAŁOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Kraków, dnia 26 czerwca 2012 r.

MAP OIIB/KK/0054-0286/12

DECYZJA

Na podstawie 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 i 5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 oraz art. 13 ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243 poz. 1623 z późn. zm.*), § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.*) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*).

Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
stwierdza, że

Pan mgr inż. **Andrzej Roman Łacki**
urodzony dnia 04.09.1962r. w Rabce
uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0230/POOS/12

**do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.**

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan Andrzej Łacki posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane. Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

POUCZENIE

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

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Zygmunt Rawicki
2. Członek Składu Orzekającego
inż. Stanisław Chrobak
3. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. Maria Duma



**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**
mgr inż. Andrzej Łacki

**Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania bez ograniczeń**

**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 4 ustawy - Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.), w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- 1) *projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,*
- 2) *sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.*

II. Na mocy § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.), niniejsze uprawnienia uprawniają do:

projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z dobozem właściwych urządzeń w projekcie budowlanym.

Zgodnie z § 15 w/w rozporządzenia uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie danej specjalności.

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Zygmunt Rawicki
2. Członek Składu Orzekającego
inż. Stanisław Chrobak
3. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. Maria Duma

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:



Otrzymują:

1. Pan Andrzej Łącki
ul. Chopina 2/3
34-700 Rabka-Zdrój
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a

**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**

mgr inż. Andrzej Łącki



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-4IC-44M-MKX *

Pan Andrzej Łącki o numerze ewidencyjnym MAP/IS/0312/12
adres zamieszkania ul. Chopina 2/3, 34-700 Rabka-Zdrój
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2019-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-07-12 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej 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.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.

Podpis jest prawdziwy
Zgodnie z ustawą z dnia 18 września 2001 r.
o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130
poz. 1450)

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM

mgr inż. Andrzej Łącki

Łódzka Okręgowa
Izba Inżynierów Budownictwa
91-425 Łódź, ul. Północna 39
tel. (0-42) 632-87-39, fax (0-42) 630-56-39
NIP 725-18-49-050, REGON 473043690

Łódź, dnia 8 grudnia 2017 r.

Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

OKK/5530/1552/17
sygn. akt. KK/D/7131-2/2339/14

DECYZJA

Na podstawie art. 104 Ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jedn.: Dz. U. z 2017 r., poz. 1257*) w związku z art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 Ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*tekst jedn.: Dz. U. z 2016 r., poz. 1725*), art. 12 ust. 1, ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, 2, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4b i ust. 3 pkt 5 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jedn. Dz. U. z 2017 r., poz. 1332 z późn. zm.*), oraz § 14 ust. 3 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2014 r., poz. 1278*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym, Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że

Pan Artur Goleniewski

magister inżynier

kierunek inżynieria środowiska

urodzony dnia 5 stycznia 1978 r. w Makowie Mazowieckim

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny LOD/2339/PWBS/14

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

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi, w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego:

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
dr inż. Ryszard Mes

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Wiktor Jakubowski

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Tomasz Kluska

Za zgodność z oryginałem



Pan Artur Goleniewski jest upoważniony do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego oraz kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 5 Prawa budowlanego i § 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju;
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, zgodnie z § 10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju;
- 3) kicrowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzorowania i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów oraz do wykonywania nadzoru inwestorskiego, zgodnie z art. 13 ust. 3 Prawa budowlanego;
- 4) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, zgodnie z art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 Prawa budowlanego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
dr inż. Ryszard Mes

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Wiktor Jakubowski

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Tomasz Kluska



Otrzymują:

1. Artur Goleniewski
ul. Grabińska 19s
92-780 Łódź;
2. Rada Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa;
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego;
4. a/a.

Za zgodność z oryginałem



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-K21-5KS-IMT *

Pan Artur GOLENIEWSKI o numerze ewidencyjnym ŁOD/IS/0009/18
adres zamieszkania Łódź ul. Grabińska 19 S, 92-780 Łódź
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2018-02-01 do 2019-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-01-31 roku przez:

Barbara Malec, Przewodniczący Rady Łódzkiej 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.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.

Za zgodność z oryginałem



1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 Cel i zakres opracowania

Celem niniejszego opracowania jest projekt budowlany z elementami projektu wykonawczego, budowy instalacji technologicznej stacji filtrów do uzdatniania wody w miejscowości Koryta. W ramach inwestycji projektowana jest instalacja filtracji wody w projektowanej, nowej hali filtrów, trzykomorowy osadnik wody popłucznej, oraz powiązane z tymi instalacjami pomieszczenia w budynku hali filtrów wraz z urządzeniami i instalacjami współpracującymi z ciągiem filtracji, a także rurociągi technologiczne służące do połączenia wzajemnego obiektów w stacji uzdatniania i z siecią wodociągową. Układ filtracji służyć będzie do uzdatniania wody pochodzącej z ujęć wód podziemnych, polegającej na redukcji stężenia żelaza, manganu i amonu. Projekt technologiczny układu uzdatniania swoim zakresem obejmuje budynek filtrów wraz z pomieszczeniami takimi jak: sprężarkownia i pomieszczenie podchlorynu sodu. Pozostałe pomieszczenia jak rozdzielnia elektryczna, warsztat, sterownia, szatnie, pomieszczenia sanitarne są także niezbędne dla funkcjonalności obiektu, w tych pomieszczeniach nie będzie instalacji technologicznych.

Opracowanie przedstawia w formie opisowej i graficznej zakres robót związanych z projektowaną inwestycją.

Dokumentacja projektowa wraz z załącznikami uzyskanymi w trakcie jej opracowania służyć będzie do uzyskania decyzji pozwolenia na budowę.

1.2 Podstawa opracowania

Podstawę prawną stanowi umowa oraz obowiązujące przepisy i normy.

Podstawę merytoryczną niniejszego opracowania stanowią:

- wizja lokalna,
- ustalenia i konsultacje z Inwestorem,
- materiały i katalogi firm produkujących urządzenia do uzdatniania wody do celów pitnych,
- literatura fachowa.

2. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

2.1. Stan istniejący

Na terenie projektowanej inwestycji znajduje się budynek technologiczny, zbiorniki retencyjne wody, które są w fazie realizacji inwestycji oraz infrastruktura podziemna, w tym rurociągi ciśnieniowe wody i przewody kanalizacyjne oraz energetyczne. Budynek technologiczny wyposażony jest w 6 jednostek filtrów ciśnieniowych do filtracji wody doprowadzanej dotychczas z dwóch ujęć wody podziemnej. W budynku technologicznym znajduje się także pomieszczenie podchlorynu sodu, dyspozytornia, i pompownia sieciowa wody.

Istniejący budynek i związane z nim instalacje technologiczne zostaną w ramach projektowanej inwestycji rozebrane. Wynika to przeznaczenia terenu pod nowy budynek z halą filtrów i powiązanymi pomieszczeniami technicznymi i socjalnymi, gdyż istniejące urządzenia są już wyeksploatowane i nie są dostosowane do projektowanej, docelowej wydajności wodociągu.

Tak więc w miejsce istniejącego budynku technologicznego, będzie wybudowany nowy budynek z funkcją technologiczną uzdatniania wody.

Dotychczasowa przepustowość stacji wynosi ok. 60 m³/h, docelowa wartość max przepustowości projektowanej to 300 m³/h.

2.2 Rozwiązanie projektowane

2.2.1 Opis ogólny projektowanego rozwiązania

Przedmiotem projektu jest kompletna instalacja urządzenia do uzdatniania wody podziemnej składająca się z grawitacyjnych filtrów samopłuczających o działaniu ciągłym, każdy w postaci cylindrycznego zbiornika ze stożkowym dnem, wyposażonego w złożę filtracyjne, pompę mamutową, dystrybutor wody w dolnej części zbiornika oraz płuczkę piasku znamienne tym, że ma dwa stopnie filtracji, przy czym filtry pierwszego stopnia filtracji zawierają złożę kwarcowe o wysokości 4,0 m, a filtry drugiego stopnia filtracji zawierają złożę katalityczne o wysokości 2 m. Filtry pierwszego stopnia są wyposażone w zintegrowany dystrybutor napowietrzający, doprowadzający sprężone powietrze do wnętrza zbiornika filtra. Intensywność ruchu złoża w filtrach na pierwszym stopniu filtracji

jest stała i zawiera się w przedziale od 2 mm/min do 8 mm/min, zaś w filtrach na drugim stopniu filtracji jest stała i zawiera się w przedziale od 0,2 mm/min do 2 mm/min.

Projektowana wydajność stacji będzie wynosiła max 300 m³/h.

Woda surowa będzie do stacji uzdatniania doprowadzona z 4 studni - ujęć wody podziemnej. Połączenie czterech rurociągów tłocznych z tych ujęć nastąpi na terenie stacji uzdatniania (SUW).

Głównym kubaturowym obiektem budowlanym będzie budynek technologiczny z halą filtrów i z pomieszczeniami pomocniczymi. Hala filtrów ma projektowane wymiary wewnętrzne 7,82 x 24,7 m, wysokość w najwyższym punkcie od posadzki do dachu 10,95m.

Woda do hali będzie wprowadzona rurociągiem wykonany z PE100 □315 SDR17, w hali nastąpi zmiana materiałowa i średnicy na stal nierdzewną DN250.

W tej hali wykonana zostanie instalacja uzdatniania składająca się z dwóch stopni filtracji. Pierwszy stopień filtracji będzie oparty o 7 filtrów samopłuczających ze złożem przystosowanym do jednoczesnego napowietrzania, w celu dostarczenia do wody tlenu do utlenienia amonu, żelaza i manganu.. W stopniu pierwszym nastąpi redukcja stężenia żelaza i amonu, oraz w wodzie pozostanie tlen do utleniania manganu. Drugi stopień filtracji utworzony będzie przez 7 filtrów samopłuczających ze złożem katalitycznym, wspomagającym wysokoefektywne usuwanie manganu. Jednym z podstawowych warunków usuwania jonów manganu z wody jest uprzednie usunięcie żelaza, co nastąpi w pierwszym stopniu filtracji. Woda po drugim stopniu filtracji będzie spełniała wymagania jak dla wody do picia i na potrzeby gospodarcze. Do odpływu wody uzdatnionej z hali będzie dozowany podchloryn sodu w celu jej dezynfekcji i zabezpieczenia jej przed wzrostem mikroorganizmów w zbiornikach i w sieci wodociągowej. Woda będzie odpływała pod ciśnieniem hydrostatycznym, rurociągiem prowadzonym pod posadzką hali do komory zasuw przy dwóch zbiornikach retencyjnych wody czystej.

W hali filtrów będzie także zamontowany układ dwóch filtrów do oczyszczania wód popłucznych w celu odzysku znacznej części tej wody. Do tego celu będą zastosowane dwa filtry pospieszne, samopłuczające, ze złożem piaskowym. W celu zawrócenia oczyszczonej wody do układu uzdatniania został zaprojektowany zbiornik oczyszczonej wody popłucznej z pompą wirową zatapialną. Oczyszczone wody popłuczne będą spływały do tego zbiornika, zaś pompa wytworzy odpowiednie ciśnienie w celu jej wtłoczenia do rurociągu wody surowej.

Wody popłuczne z dwóch filtrów oczyszczania wody popłucznej, w ilości max 10 m³/h będą odprowadzane rurociągiem do trzykomorowego odстойnika wód popłucznych. Zatrzymany

osad zostanie zdeponowany w strefie przy dnie zaś oczyszczona woda będzie odpływała do istniejącego na terenie SUW osadnika. Komory będą ok. raz na pół roku wyłączane kolejno i zdeponowany osad będzie usuwany ręcznie i wywożony samochodem asenizacyjnym poza teren SUW. Osad ten będzie stanowił głównie tlenki żelaza i manganu. Taki osad może być wykorzystywany jako dodatek do ścieków przed oczyszczalnią biologiczną, dzięki czemu wspomagał będzie proces defosfatacji w oczyszczalni oraz poprawi kondycję osadu w zakresie sedymentacji i selekcji mikroorganizmów.

W pomieszczeniu podchlorynu sodu będą zainstalowane trzy identyczne, równoległe działające układy dozowania. Pierwszy z nich będzie pozwalał na dezynfekcję wody po jej uzdatnieniu, a przed zbiornikami retencyjnymi. Drugi układ będzie dozował podchloryn do wody pobieranej ze zbiorników retencyjnych do sieci wodociągowej. Trzeci układ będzie służył do dezynfekcji oczyszczonych wód popłucznych.

W celu zasilenia filtrów natleniających i wszystkich pomp mamutowych złoż w filtrach I, II stopnia i w filtrach oczyszczania wód popłucznych w sprężone powietrze, w pomieszczeniu połączonym z halą filtrów będą zamontowane dwie sprężarki bezolejowe zapewniające odpowiednią ilość pod wymaganym ciśnieniem. Oprócz sprężarek będzie zamontowany tam także osuszacz ziębniczy sprężonego powietrza oraz zbiornik sprężonego powietrza. Powietrze sprężone i uzdatnione będzie gromadzone w zbiorniku, skąd będzie dystrybuowane do czterech szafek pneumatycznych, których funkcją jest rozdział do przynależnych filtrów po redukcji ciśnienia i doregulowaniu przepływu.

W hali na instalacji projektuje się montaż następujących przyrządów pomiarowych:

- Pomiar stężenia tlenu rozpuszczonego na rurociągu pomiędzy dwoma stopniami filtracji.
- Pomiar napełnienia zbiornika oczyszczonych wód popłucznych.
- Pomiar mętności na rurociągu odpływu wody czystej do zbiorników retencyjnych.
- Pomiar natężenia przepływu na rurociągu odpływu wody czystej do zbiorników retencyjnych.
- Pomiar natężenia przepływu na rurociągu odpływu oczyszczonej wody popłucznej do zbiornika pompowni tej wody.

Sondy tlenu i mętności zostaną zamontowane w armaturze ciśnieniowej, do zabudowy w rurociągu. Armatura ta posiada zawór kulowy i uszczelnienie pozwalające na demontaż sondy z pracującego rurociągu pod ciśnieniem.

2.2.2. Opis poszczególnych urządzeń i instalacji projektowanego rozwiązania.

2.2.2.1. Doprowadzenie wody surowej

Rurociąg doprowadzający wodę surową będzie prowadzony pod posadzką i pod płytą fundamentową filtrów, będzie to rurociąg PE100 □315 SDR17. W celu wprowadzenia rurociągu do hali będzie w płycie pozostawiony otwór zabezpieczony odpowiednio rurą osłonową. Przestrzeń pomiędzy rurą osłonową i rurą przewodową należy wypełnić materiałem bezskurczowym i od góry założyć przejście szczelne łańcuchowe. Rurociąg przed halą będzie prowadzony na krótkim odcinku w strefie przemarzania gruntu i na tym odcinku należy założyć izolację termiczną z materiału nienasiąkliwego, założono tutaj użycie kształtek izolacyjnych dostosowanych do średnicy rury z twardego poliuretanu, z zewnątrz zabezpieczony folią PVC i blachą stalową ocynkowaną. W hali rurociąg będzie zmieniał materiał i średnicę na stal nierdzewną DN250. Rurociąg o tej średnicy będzie prowadzony wzdłuż hali przy filtrach I stopnia i do każdego filtra będzie odgałęział się rurociąg ze stali nierdzewnej DN200. Za odgałęzieniem do piątego filtra, średnica rurociągu zostanie zredukowana do DN200.

Wszystkie rurociągi i elementy mocowania zostaną wykonane ze stali nierdzewnej.

Na każdym podłączeniu filtra I-go stopnia zamontowana będzie bezpośrednio przy filtrze przepustnica z dźwignią ręczną, pozwalająca na wyłączenie dowolnego filtra w celach serwisowych.

2.2.2.2. Filtry wody dla I stopnia filtracji.

Projektuje się montaż 7 szt filtrów o następujących danych technicznych:

- | | |
|---|--|
| • Rodzaj filtrów | Samopłuczające, grawitacyjne filtry dostosowane do napowietrzania |
| • Liczba filtrów do zamontowania w hali | 7 szt |
| • Wykonanie materiałowe | EN1.4301/EN1.4307, pompa mamutowa z PE/PPH, płuczka piasku z PP-H |
| • Filtry wyposażone w zintegrowany dystrybutor napowietrzający umiejscowiony wewnątrz zbiornika filtracyjnego | |
| • Wykonanie pompy mamutowej | wykonanie standardowe |
| • Wysokość całkowita bez pomostu | 8,123m |
| • Średnica | 2,5m |
| • Powierzchnia filtracji | 5 m ² |
| • Wysokość złoża filtracyjnego | 4,0m |
| • Materiał filtracyjny | dostarczany przez dostawcę jako integralna część filtrów;
złoże kwarcowe
granulacja: 0,8-1,25 mm ±0,05 mm
współczynnik jednorodności: 1,25 ± 0,1
ciężar właściwy: 2,5-2,65 g/cm ³ ±0,5 g/cm ³
gęstość nasypowa: 1,5-1,6 g/cm ³ ±0,5 g/cm ³
SiO ₂ > 95%
Fe ₂ O ₃ < 0,5%
Twardość: 7 mohs |
| • Przyłącze doprowadzenia wody | DN200 |
| • Przyłącze odpływu filtratu | DN200 |
| • Przyłącze wody popłucznej | DN65 |
| • Przyłącze powietrza procesowego | DN50 |

- Owiert kołnierzy połączeniowych PN10
- Standard wykonania filtrów: zgodnie z Dyrektywą 2006/42/EC oraz EN ISO 3834-3, EN ISO 12100 1&2, EN ISO 14121-1, EN ISO 287-1:2011, EN ISO 15607:2007

Montaż filtrów projektowany jest na żelbetowych cokołach połączonych monolitycznie z płytą fundamentową filtrów wg projektu branży konstrukcyjnej. Wprowadzenie filtrów do hali będzie możliwe przed wykonaniem zadaszania budynku.

Praca filtrów będzie ciągła.

Dopływ wody surowej do filtrów z ujęć.

Odpływ wody z filtrów I stopnia do II stopnia instalacją międzystopniową.

Odpływ popłuczyn do filtrów wody popłucznej.

Dopływ powietrza z szafki pneumatycznej powietrza procesowego.

Dopływ powietrza z szafki pneumatycznej powietrza do płuczki złoża

2.2.2.3. Instalacja międzystopniowa.

Woda z pierwszego stopni filtracji do drugiego będzie przepływała rurociągiem ze stali nierdzewnej o stopniowanej wielkości średnicy nominalnej. Rurociąg tej instalacji jest prowadzony z jednostajnym przeciw spadkiem 1%, a więc wznosi się zgodnie z kierunkiem przepływem wody. Pierwszy odcinek to rurociąg odbiorczy wody z filtrów pierwszego stopnia. Od każdego filtra woda odpływa rurociągiem DN200, włączenie każdego filtra za pomocą trójnika, co daje dodatkowo możliwość odpowietrzania z rurociągu odpływowego. Z pierwszych dwóch filtrów rurociągi DN200 włączone są poprzez trójniki do rurociągu zbiorczego DN250, który następnie zwiększa średnicę do DN300. Po włączeniu kolejnych dwóch filtrów zwiększa się średnica do DN350, a po włączeniu kolejnych dwóch do DN400, do którego włączony jest ostatni, tj. siódmy filtr. Na rurociągu występuje układ do odprowadzenia ewentualnego powietrza z rurociągu, mogącego wydzielać się z wody po procesie napowietrzania. Będzie to dyfuzor niesymetryczny, poszerzający przekrój w kierunku do góry z DN350 do DN400 (wyrównanie rurociągów dnem) i wspawana od góry otwarta rura DN300 odbierająca i odprowadzająca powietrze ponad poziom hydrostatyczny wody w filtrach. Bezpośrednio za rurą odpowietrzania będzie kolano segmentowe 90° DN400, na którego ostatnim segmencie będzie wspawany króciec kołnierzowy armatury

ciśnieniowej pod montaż czujnika tlenu. Projektowany czujnik tlenu powinien posiadać następujące cechy techniczne:

Pomiar stężenia tlenu w rurociągu - sonda cyfrowa

- błąd pomiaru < 2% zakresu pomiarowego
- metoda pomiarowa luminescencyjna
- czas odpowiedzi $t_{90} = 60$ s
- powtarzalność $\pm 0,5\%$
- automatyczna kompensacja temperatury
- ciśnienie do 10 bar abs
- stopień ochrony IP68
- obudowa stal k.o.
- temperatura medium $0^{\circ}\text{C} \dots +50^{\circ}\text{C}$
- wszystkie charakterystyki oraz parametry kalibracyjne są przechowywane w wewnętrznej pamięci czujnika
- kabel 7 m

Pomiar stężenia tlenu w rurociągu - armatura procesowa

- do montażu w rurociągu
- dopuszczalne ciśnienie 10 bar
- z obsługą ręczną do 2 bar
- wykonana ze stali k.o.
- zawór kulowy
- przyłącze procesowe kołnierz DN50
- przeciwkołnierz DN50 (producenta armatury) do wspawania w zestawie

Następnie na rurociągu zabudowana będzie zwężka niesymetryczna DN400/DN350, rurociągi wyrównane spodem. Dalej będzie zabudowany trójnik redukcyjny DN350/DN250, z przepustnicą ręczną z przekładnią kątową. Odgałęzienie to pozwoli na ewentualne obejście II-go stopnia filtracji. Za trójnikiem będzie kolano segmentowe DN350 90° i od tego miejsca jest to rurociąg rozdziału wody do kolejnych filtrów II-go stopnia filtracji. Do każdego filtra będzie odgałęziony rurociąg DN200. Po odgałęzieniu trzech filtrów następuje zmiana średnicy z DN350 na DN300. Po kolejnych dwóch filtrach średnica jest redukowana z DN300 do DN250. Po przedostatnim filtrze jest zredukowana do DN200 i włącza się do ostatniego filtra. Na każdym podłączeniu filtra II-go stopnia zamontowana będzie

bezpośrednio przy filtrze przepustnica z dźwignią ręczną lub z przekładnią kątową, pozwalająca na wyłączenie dowolnego filtra w celach serwisowych.

Wszystkie elementy rurociągu i elementy mocowania zostaną wykonane ze stali nierdzewnej.

2.2.2.4. Filtry wody dla II stopnia filtracji.

Projektuje się montaż 7 szt filtrów o następujących danych technicznych:

- | | |
|---|---|
| • Rodzaj filtrów | Samopłuczające, grawitacyjne filtry do pracy ciągłej ze złożem katalitycznym |
| • Liczba filtrów do zamontowania w hali | 7 szt |
| • Wykonanie materiałowe | EN1.4301/EN1.4307, pompa mamutowa z PPH/PE, płuczka piasku z PP-H |
| • Wykonanie pompy mamutowej | wykonanie specjalne |
| • Wysokość całkowita bez pomostu | 6,118m |
| • Średnica | 2,5m |
| • Powierzchnia filtracji | 5 m ² |
| • Wysokość złoża filtracyjnego | 2,0m |
| • Materiał filtracyjny | dostarczany przez dostawcę jako integralna część filtrów;
złoże katalityczne (złoże kwarcowe preparowane z warstwą tlenków manganu)
granulacja 0,355-1,000 mm ± 0,05mm (16x44 mesh BS/ISO),
efektywna wielkość ziaren: 560 um,
gęstość nasypowa: 1400 kg/m ³ ±100 kg/m ³
porowatość: ok. 50% |
| • Przyłącze doprowadzenia wody | DN200 |
| • Przyłącze odpływu filtratu | DN200 |
| • Przyłącze wody popłucznej | DN65 |

- Owiert kołnierzy połączeniowych PN10
- Standard wykonania filtrów: zgodnie z Dyrektywą 2006/42/EC oraz EN ISO 3834-3, EN ISO 12100 1&2, EN ISO 14121-1, EN ISO 287-1:2011, EN ISO 15607:2007

Montaż filtrów projektowany jest na żelbetowych cokołach połączonych monolitycznie z płytą fundamentową filtrów wg projektu branży konstrukcyjnej. Wprowadzenie filtrów do hali będzie możliwe przed wykonaniem zadania budynku.

Praca filtrów będzie ciągła.

Dopływ wody z filtrów I-go stopnia.

Odływ wody z filtrów II stopnia instalacją odpływową do zbiorników retencyjnych.

Odływ popłuczyn do filtrów wody popłucznej.

Dopływ powietrza z szafki pneumatycznej powietrza do płuczki złoża.

2.2.2.5. Instalacja odpływu wody do zbiorników retencyjnych.

Będzie to rurociąg ze stali nierdzewnej, zestopniowany pod względem średnicy, od każdego filtra włączony będzie rurociąg indywidualny DN200. Rurociąg odpływowy będzie odbierał wodę po jednej stronie z trzech i po drugiej z czterech filtrów. Połączenie z dwóch przeciwnych kierunków musi być wykonane za pomocą trójnika orłowego DN450, następnie odpływ następował będzie rurą pionową w dół i na tym odcinku zostaną zamontowane następujące elementy:

1. Przepływomierz elektromagnetyczny DN300 o następującej charakterystyce:

Przetwornik:

- 4-liniowy, podświetlany wyświetlacz LCD, z menu w języku polskim
- zasilanie uniwersalne, umożliwiające podłączenie napięcia 100-240VAC lub 24VAC/DC
- wbudowane narzędzie diagnostyczne czujnika oraz przetwornika
- wbudowany web serwer do konfiguracji i diagnostyki za pomocą złącza RJ-45
- komunikacja 4...20 mA HART + impulsowe + wyjście binarne (lub cyfrowa, zgodnie z projektem automatyki)
- obudowa wykonana z AlSi10Mg
- stopień ochrony przetwornika IP66/67
- wersja łączna z czujnikiem (kompaktowa)

- 3 liczniki (w przód, w tył, bilans)

Czujnik:

- detekcja niepełnego przepływu elektrodą inną niż pomiarowa
- błąd pomiarowy $0,5\% \pm 1 \text{ mm/s}$
- przyłącze procesowe: kołnierze luźne, zgodne z EN1092-1, PN10
- wykładzina poliuretanowa z atestem PZH
- temperatura medium $0^{\circ}\text{C} \dots +50^{\circ}\text{C}$
- elektrody stożkowe wykonane z 1.4435
- przygotowany do pracy z narzędziem diagnostycznym
- stopień ochrony czujnika IP66/67

Czujnik zamontowany będzie na pionowym odcinku rury z przepływem w dół, co uzgodniono z przedstawicielami producentów jako dopuszczalne pod warunkiem, że wylot wody w zbiornikach retencyjnych będzie zawsze powyżej poziomu zamontowania czujnika, co zostanie spełnione. Przed i za czujnikiem musi być dostosowanie średnic rurociągu do średnicy czujnika poprzez zastosowanie zwężek o kącie tworzącej nie większym niż 8° .

2. Czujnik mętności wody o następującej charakterystyce:

Sonda cyfrowa:

- cyfrowa optyczna sonda
- pomiar mętności metodą światła rozproszonego pod kątem 90° zgodnie z ISO7027
- zakres pomiarowy $0 \dots 4000 \text{ FNU}$
- limit detekcji $0,0015 \text{ FNU}$ (przy pomiarze $0 \dots 10 \text{ FNU}$ zgodnie z ISO 15839)
- maksymalny błąd 2%
- powtarzalność $0,5\% \text{ w.m.}$
- stopień ochrony IP68
- ciśnienie do 10 bar abs
- temperatura medium $0^{\circ}\text{C} \dots +50^{\circ}\text{C}$
- obudowa stal k.o.
- wszystkie charakterystyki oraz parametry kalibracyjne są przechowywane w wewnętrznej pamięci czujnika
- kabel 7 m
- brak części ruchomych podlegających wymianie (np. wycieraczka mechaniczna)
- nie wymaga materiałów eksploatacyjnych podlegających wymianie

- sonda umożliwia montaż zarówno w rurociągu jak i zanurzeniowo

Armatura procesowa:

- do montażu w rurociągu
- dopuszczalne ciśnienie 10 bar
- z obsługą ręczną do 2 bar
- wykonana ze stali k.o.
- zawór kulowy
- przyłącze procesowe kołnierz DN50
- przeciwkołnierz DN50 (producenta armatury) do wspawania w zestawie

Przetwornik uniwersalny

- obsługa czujników w otwartej, cyfrowej technologii umożliwiającej podłączenie sond więcej niż jednego producenta
- automatyczne rozpoznawanie podłączonych czujników wraz z pobieraniem danych kalibracyjnych
- duży, indywidualny wyświetlacz z regulacją wielkości czcionek oraz ustawianiem kontrastu
- menu w języku polskim
- dostęp do funkcji umożliwiających ocenę stanu zużycia elektrody lub czujnika
- funkcja sterowania czyszczeniem
- zasilanie 230 VAC
- wejście min 1 czujnik cyfrowy z możliwością rozbudowy do 8 kanałów
- komunikacja 2x 4-20 mA HART (lub cyfrowa, zgodnie z projektem automatyki)
- praca w temperaturach -20 °C do + 50 °C
- stopień ochrony IP66/IP67
- przetwornik w całości chłodzony pasywnie

Opisany powyżej przetwornik będzie służył do podłączenia także pozostałych przyrządów pomiarowych zamontowanych w stacji.

3. Mieszacz statyczny wody z dozowanym podchlorynem sodu, międzykołnierzowy, pomiędzy rurociągiem stalowym a rurociągiem z PE.

Woda uzdatniona jest następnie odprowadzana rurociągiem z rur i kształtek z PE SDR17, który prowadzony będzie w rurze ochronnej, ze stali nierdzewnej, pod płytą fundamentową filtrów. W celu wprowadzenia rurociągu z hali, będzie w płycie pozostawiony

otwór zabezpieczony odpowiednio rurą osłonową. Przestrzeń pomiędzy rurą osłonową i rurą przewodową należy wypełnić materiałem bezskurczowym i od góry założyć przejście szczelne łańcuchowe. Na zewnątrz budynku rurociąg ten będzie miał początkowo małe zagłębienie, w związku z tym rurociąg na krótkim odcinku w strefie przemarzania gruntu musi mieć izolację termiczną z materiału nienasiąkliwego. Projektuje się użycie kształtek izolacyjnych dostosowanych do średnicy rury z twardego poliuretanu, z zewnątrz zabezpieczony folią PVC i blachą stalową ocynkowaną.

2.2.2.6. Instalacja odpływu wód popłucznych z filtrów I i II stopnia.

Będą to początkowo dwa niezależne ciągi, jeden odbierający wody z I, zaś drugi z II stopnia filtracji. Rurociągi te będą zestopniowane pod względem średnicy, która będzie się zwiększała po włączeniu kolejnych filtrów. Każdy filtr będzie miał odpływ poprzez pion DN65, do którego będzie włączony za pośrednictwem trójnika. Dzięki temu możliwe będzie odpowietrzenie wody popłucznej za odpływem z płuczki filtra. Na każdym ciągu będzie zamontowana przepustnica z przekładnią kątową i z przedłużonym trzpieniem, co umożliwi zamykanie/otwieranie z poziomu pomostu obsługowego. Każdy ciąg będzie miał także odgałęzienie z przepustnicą z przekładnią kątową i przedłużonym trzpieniem do poziomu pomostu, w celu umożliwienia odpływu wód popłucznych do odстойników zamiast do układu oczyszczania.

Dwa ciągi łączą się na trójniku orłowym DN200, natomiast rurociąg wspólny rozgałęzia się do dwóch filtrów oczyszczających wody popłuczne.

2.2.2.7. Filtry wody popłucznej.

Projektuje się montaż 2 szt filtrów o następujących danych technicznych:

- Rodzaj filtra: Samopłuczające, grawitacyjne filtry piaskowe
- Liczba filtrów zamontowanych w hali 2
- Wykonanie materiałowe EN1.4301/EN1.4307, pompa mamutowa z PEHD, płuczka piasku z PP-H
- Wysokość 5,618m
- Średnica 2,5m
- Powierzchnia filtracji 5 m²
- Masa max (napelniony) 41 ton

- | | |
|-----------------------------------|-----------------|
| • Wysokość złoża filtracyjnego | 1,5m |
| • Materiał filtracyjny | piasek kwarcowy |
| • Przyłącze doprowadzenia wody | DN200 |
| • Przyłącze odpływu filtratu | DN200 |
| • Przyłącze wody popłucznej | DN65 |
| • Owiert kołnierzy połączeniowych | PN10 |

Montaż filtrów projektowany jest na żelbetowych cokołach połączonych monolitycznie z płytą fundamentową filtrów wg projektu branży konstrukcyjnej. Wprowadzenie filtrów do hali będzie możliwe przed wykonaniem zadaszania budynku.

Praca filtra ciągła.

Dopływ wody uzdatnianej do filtrów z filtrów uzdatniających wodę I i II stopnia.

Odpływ oczyszczonych wód popłucznych do pompowni tych wód.

Odpływ popłuczyn brudnych do odстойników zlokalizowanych obok budynku hali filtrów.

2.2.2.8. Instalacja i pompownia oczyszczonej wody popłucznej.

Oczyszczone wody popłuczne będą odpływały z dwóch filtrów rurociągami DN200, które połączą się w jeden, prowadzący do zbiornika pompowni oczyszczonej wody popłucznej. Przed zbiornikiem będzie zamontowany przepływomierz elektromagnetyczny do pomiaru ilości oczyszczonych wód. Będzie to przepływomierz elektromagnetyczny DN100 o następującej charakterystyce:

Przetwornik:

- 4-liniowy, podświetlany wyświetlacz LCD, z menu w języku polskim
- zasilanie uniwersalne, umożliwiające podłączenie napięcia 100-240VAC lub 24VAC/DC
- wbudowane narzędzie diagnostyczne czujnika oraz przetwornika
- wbudowany web serwer do konfiguracji i diagnostyki za pomocą złącza RJ-45
- komunikacja 4...20 mA HART + impulsowe + wyjście binarne (lub cyfrowa, zgodnie z projektem automatyki)
- obudowa wykonana z AlSi10Mg
- stopień ochrony przetwornika IP66/67
- wersja łączna z czujnikiem (kompaktowa)
- 3 liczniki (w przód, w tył, bilans)

Czujnik:

- detekcja niepełnego przepływu elektrodą inną niż pomiarowa
- błąd pomiarowy $0,5\% \pm 1 \text{ mm/s}$
- przyłącze procesowe: kołnierze luźne, zgodne z EN1092-1, PN10
- wykładzina poliuretanowa z atestem PZH
- temperatura medium $0^{\circ}\text{C} \dots +50^{\circ}\text{C}$
- elektrody stożkowe wykonane z 1.4435
- przygotowany do pracy z narzędziem diagnostycznym
- stopień ochrony czujnika IP66/67

Czujnik zamontowany będzie na poziomym, zasyfonowanym odcinku rurociągu. Przed i za czujnikiem musi być dostosowanie średnic rurociągu do średnicy czujnika poprzez zastosowanie zwężek o kącie tworzącej nie większym niż 8° .

Zbiornik pompowni należy zamówić jako wyrób gotowy, wykonany indywidualnie wg załączonego rysunku i następującej charakterystyki:

- wykonanie materiałowe płaszcza, pomostu i przyłączy ze stali nierdzewnej
- wyposażony pomost obsługowy oraz w żurawik do podnoszenia pompy ze zbiornika
- średnica zbiornika 2,0m
- wysokość od dna do górnej krawędzi 5,41m
- udźwig żurawika 150 kg przy wysięgu ok. 0,6m
- przyłącza od zewnątrz DN200 2x, przyłącz obustronny DN125 (zewnątrz i wewnątrz) do połączenia pompy i rurociągu tłoczego
- owiert kołnierzy PN10
- dno wyposażone w uchwyty do zamocowania za pomocą kotew chemicznych do płyty fundamentowej, zaś wewnątrz do przymocowania stopy sprzęgającej pompy zatapialnej
- z dna wyprowadzony króciec z zaworem kulowym DN40

W zbiorniku zostanie zamontowana pompa wirowa, zatapialna, o następujących danych technicznych:

- montowana na kolanie sprzęgającym mocowanym do dna zbiornika, opuszczana po prowadnicach
- przyłącz tłoczny kołnierzowy DN100
- długość prowadnic 5,3m, liczba prowadnic 2 szt
- w komplecie uchwyty górne prowadnic do mocowania przy pomoście
- wydajność w punkcie pracy $Q = 55 \text{ m}^3/\text{h}$
- wysokość ciśnienia w punkcie pracy $H = 6,8\text{m}$
- moc znamionowa 5,5 kW
- silnik pompy przystosowany do współpracy z przemiennikiem częstotliwości
- wymiary $L \times W \times H = 525 \times 250 \times 675\text{mm}$
- masa 54 kg.

Oczyszczone wody popłuczne będą tłoczone rurociągiem ze stali nierdzewnej DN125, który włączony zostanie do rurociągu wody surowej przed układem filtrów I-szego stopnia filtracji. Rurociąg ten będzie połączony wewnątrz zbiornika z pompą i z króćcem na płaszczu zbiornika, oraz na zewnątrz z drugim końcem tego króćca. Na rurociągu tłocznym

zamontować należy zawór zwrotny grzybkowy i przepustnicę odcinającą. W zbiorniku należy przewidzieć pomiar napełnienia zbiornika.

Zbiornik będzie miał też w górnej części przyłącze do odpływu z przelewu awaryjnego.

2.2.2.9. Instalacja przelewowa i brudnych wód popłucznych.

Będzie to rurociąg w obrębie hali ze stali nierdzewnej DN200, włączone do niego będą:

- przelew ze zbiornika oczyszczonych wód popłucznych
- odpływ wód popłucznych z I – go stopnia filtracji
- odpływ wód popłucznych z II – go stopnia filtracji
- odpływ brudnych wód popłucznych z filtrów wody popłucznej.

Rurociąg ten przed wyjściem z hali zmienia średnicę i materiał na PE \square 250 SDR17. Rurociąg będzie prowadzony pod płytą fundamentową filtrów w kierunku odстойników. W celu wyprowadzenia rurociągu w płycie zostanie pozostawiony otwór zabezpieczony odpowiednio rurą osłonową. Przestrzeń pomiędzy rurą osłonową i rurą przewodową należy wypełnić materiałem bezskurczowym i od góry założyć przejście szczelne łańcuchowe.

2.2.2.10. Układ wytwarzania sprężonego powietrza.

Sprężone powietrze zastosowane będzie do napowietrzania wody w celu dostarczenia do niej tlenu do utleniania usuwanych, zredukowanych związków żelaza manganu i amonu. Powietrze będzie wytwarzane w bezolejowych sprężarkach. Projektuje się montaż 2 szt sprężarek śrubowych, bezolejowych w wydzielonym pomieszczeniu otwartym od strony hali filtrów. Sprężarki będą funkcjonowały w układzie 1 robocza + 1 rezerwowa z cykliczną zmianą funkcji. Sprężarki posiadały będą następujące dane techniczne:

- | | |
|-----------------------|---|
| • rodzaj sprężarki | bezolejowa sprężarka z elementem sprężającym o profilu zęba |
| • ciśnienie max | 7,5 bar |
| • wydajność nominalna | 2,3 m ³ /min |
| • Moc silnika | 15 kW |

Sprężarki są urządzeniami dostarczonymi jako kompletne, ze sterowaniem i pełnym oprzyrządowaniem. Praca sprężarki roboczej będzie polegała na utrzymywaniu zadanego ciśnienia w zbiorniku powietrza. Jeżeli powietrze nie będzie pobierane wówczas sprężarka

- szafka powietrza do płuczki złoża w filtrach II-go stopnia filtracji – zamontowana na pomoście
- szafka powietrza do płuczki złoża w filtrach oczyszczania wody popłucznej – zamontowana na pomoście.

W szafkach tych znajdować się będą elementy redukcji ciśnienia, oraz do regulacji i pomiaru przepływu powietrza do poszczególnych filtrów. Pomiar powietrza oparty o rotametry.

Powietrze z szafek rozprowadzone zostanie do poszczególnych filtrów przewodami z tworzywa sztucznego PE, PP lub PVC o średnicach dostosowanych do przepływu i ciśnienia powietrza.

Do poszczególnych szafek określono następujące ilości powietrza:

- do szafki powietrza procesowego do natleniania wody w filtrach I-go stopnia 480 dm³/min
- do szafki powietrza do płuczek złoża w filtrach I-go stopnia filtracji 1120 dm³/min
- do szafki powietrza do płuczek złoża w filtrach II-go stopnia filtracji 200 dm³/min
- do szafek powietrza do płuczek złoża w filtrach oczyszczania wody popłucznej 280 dm³/min.

2.2.2.11. Dozowanie podchlorynu sodu.

W budynku będzie wydzielone pomieszczenie przewidziane do stosowania podchlorynu sodu w celach dezynfekcji wody.

Podchloryn sodu będzie mógł być dozowany w trzech punktach na terenie stacji uzdatniania wody, w dwóch punktach w hali filtrów tj. do wody uzdatnionej do rurociągu prowadzącego do zbiorników retencyjnych i rurociągu oczyszczonych wód popłucznych przed pompownię tej wody. Trzeci punkt to strona ssawna zestawu pompowego, pompującego wodę do sieci wodociągowej, który zlokalizowany jest przy zbiornikach retencyjnych wody.

W pomieszczeniu będzie zapas podchlorynu sodu przechowywany w opakowaniach handlowych, tj. w pojemnikach o wielkości 30 litrów.

Zaprojektowane zestawy dozujące będą dostosowane do pobierania podchlorynu sodu bezpośrednio z tych pojemników, dzięki czemu uniknie się przelewania, pompowania czy też rozcieńczania.

W pomieszczeniu będą zamontowane trzy identyczne układy dozujące, każdy z nich będzie niezależny i przyporządkowany do jednego z punktów dezynfekcji. Wyposażenie i dane techniczne układów dozowania są następujące:

- typ pompy membranowa, napęd elektromagnetyczny
- wydajność max 1,6 l/h (dokładność +/- 2%)
- ciśnienie maksymalne 9,6 Bar.
- Zasilanie 230 V
- średni pobór mocy 22 W
- regulacja wydajności wielkość skoku - nastawa ręczna (pokrętło) w zakresie 30-100%, częstość skoku – sterowana sygnałem impulsowym (do 100 imp./min.) lub nastawa ręczna (pokrętło).
- materiały wykonania głowica PVC, obudowy zaworów PVDF, kulki zaworów ceramiczne, gniazda zaworów Aflas, membrana Fluorofilm
- wyposażenie zawór wtryskowy (przyłącze do instalacji – gwint zewn. 1/2"),

zawór 4-funkcyjny, zawór stopowy z sitkiem plus obciążnik

ceramiczny, przewód sterowania impulsami, wąż ssawno-

toczny PE 3/6 mm
- montaż pompki półka naścienna
- zasysanie podchlorynu sodu lanca ssawna do zbiornika 30 litrów z czujnikiem poziomu min

Na rurociągu odpływu wody uzdatnionej do zbiorników retencyjnych będzie zamontowany mieszacz statyczny, w wersji międzykołnierzowej. Znajdował się będzie pomiędzy tuleją kołnierzową rurociągu PE \square 500, a kołnierzem rurociągu stalowego, tuż nad posadzką w hali filtrów. Mieszacz został dobrany dla zakresu przepływu od 90 do 300m³/h. Strata ciśnienia na mieszaczu nie może być wyższa niż 0,05m przy przepływie max, wynoszącym 300m³/h. Pełne wymieszanie dezynfektanta z wodą nastąpi na odcinku rury ok. 5 m za mieszaczem dzięki wywołanym przez mieszacz zaburzeniom strugi. Mieszacz wyposażony w przewód dozujący, wprowadzający podchloryn do przekroju mieszania, z przyłączem dostosowanym do średnicy wężyka 3/6 mm, lub należy zastosować odpowiednią przejściówkę. Wykonanie materiałowe mieszacza z tworzywa sztucznego i materiałów trwale odpornych na działanie podchlorynu sodu o zawartości chloru aktywnego do 17%.

Dozowanie dezynfektanta do oczyszczonej wody popłucznej będzie miało na celu zapobieżenie rozwojowi mikroorganizmów urządzeniach do uzdatniania wody i oczyszczania popłuczyn. W punkcie dozowania do rurociągu wód popłucznych będzie zamontowany zawór wtryskowy.

Dozowanie do wody włączanej do sieci będzie rozwiązane na podstawie istniejącego, odrębnego opracowania.

Wymagana dawka dezynfektanta uwzględnia uzyskanie maksymalnego, dopuszczalnego stężenie na poziomie $0,3 \text{ mg/dm}^3$, z odpowiednim naddatkiem. Dozowanie podchlorynu będzie co do wielkości dawki doprecyzowane na etapie rozruchu instalacji. W eksploatacji należy dozowanie kontrolować w oparciu o badania laboratoryjne stężenia chloru w wodzie.

W pomieszczeniu będzie poniżej posadzki studzienka z funkcją neutralizatora. Ten element został zaprojektowany w ramach instalacji sanitarnych (wod-kan) budynku.

2.2.2.12. Osadnik wód popłucznych.

Obok budynku filtrów wykonany zostanie jako obiekt żelbetowy, zagłębiony poniżej poziomu terenu, trzykomorowy osadnik wód popłucznych. Osadnik będzie otwarty, zabezpieczony dookoła balustrada. Na dno każdej komory będzie zejście po drabince, dla ułatwienia i zwiększenia bezpieczeństwa nad każdą drabinką zostaną zamontowane pochyty. Przerwa w balustradzie przy zejściu do drabinki musi być zabezpieczona odczepianym łańcuchem. Dwie boczne komory osadnika będą miały wewnętrzne wymiary $L \times B = 5,6 \times 3,2\text{m}$, a komora środkowa $5,6 \times 3,3\text{m}$. Głębokość całkowita każdej komory przy ścianach wynosi $2,12\text{m}$, wysokość czynna $1,17\text{m}$. Głębokość całkowita każdej komory przy rzępi wynosi $2,2\text{m}$, wysokość czynna $1,25\text{m}$. Dno ma spadki w kierunku rzępi

Min 2% i max 10%, co ułatwi oczyszczanie i zmywanie dna. Rzępie pośrodku szerokości w końcowym odcinku dna ma wymiary $0,5 \times 0,5\text{m}$ i głębokość $0,5\text{m}$. Ma na celu ułatwienie odpompowania pozostałości osadu za pomocą pomp pojazdu asenizacyjnego.

Dopływ do każdej komory będzie następował rurociągiem PE 100 $\square 250\text{mm}$, SDR17, odgałęziony od rurociągu prowadzącego z budynku filtrów. Na wylocie do komory zostanie zainstalowana zasuwka odcinająca, nożowa DN250. Wylot będzie następował do komory wlotowej, wykonanej z blachy ze stali nierdzewnej 3mm i w razie konieczności usztywniona za pomocą kształtowników ze stali tego samego gatunku. Komora ta będzie miała formę

prostopadłościanu otwartego od góry, o wymiarach: długość 1,2m, szerokość 0,5m, wysokość 0,6m. Na obwodzie każdej komory wlotowej będzie przy dnie wykonane po 9 otworów $\square 80\text{mm}$. Konstrukcja komory wlotowej zostanie przymocowana do żelbetowej ściany osadnika za pomocą śrub z tulejami rozporowymi.

3. PROWADZENIE ROBÓT PRZY JEDNOCZESNEJ PRACY STACJI UZDATNIANIA WODY

W celu utrzymania ruchu stacji uzdatniania wody na poziomie obecnej wydajności ok. $60\text{m}^3/\text{h}$, przed rozbiórką istniejącej stacji filtrów zostanie wykonany układ tymczasowy, z wykorzystaniem projektowanych jako docelowe filtrów. Zakłada się użycie dwóch filtrów, które mają przepustowość wystarczającą dla podanej godzinowej ilości wody. Oprócz filtrów należy wykonać instalację tymczasową doprowadzenia wody surowej i odpływu filtratu do zbiorników retencyjnych, a także odprowadzenie wód popłucznych do odстойnika. Po wykonaniu nowej hali i zamontowaniu części filtrów przejmą one funkcje instalacji tymczasowej, której filtry będzie można przenieść do budynku, a rurociągi tymczasowe zdemontować.

4. ROZRUCH TECHNOLOGICZNY

Rozruch winien być przeprowadzony na podstawie projektu rozruchu opracowanego przez wykonawcę robót i zatwierdzonego przez Zamawiającego i nadzór inwestorski.

Rozpoczęcie rozruchu możliwe jest po zakończeniu prac montażowych i próbach szczelności nowych instalacji.

Rozruch musi być nadzorowany przez przedstawiciela serwisu dostarczanych filtrów, pomp, sprzętarek i innych wbudowanych urządzeń.

5. OBSŁUGA STACJI UZDATNIANIA WODY

Stacja SUW wymaga nadzoru eksploatacyjnego. Wykonana przebudowa i rozbudowa instalacji nie powoduje konieczności zwiększenia liczby zatrudnianych pracowników. Na etapie rozruchu należy określić zasady eksploatacji obiektu, opracować i przekazać Użytkownikowi instrukcję eksploatacji obiektu.

6. WYTYCZNE DLA AUTOMATYKI STEROWANIA

Pierwszy i drugi stopień filtracji z założenia będą funkcjonowały jako niezależne układy, jednak będą powiązane w związku z odbiorem wody przefiltrowanej w pierwszym stopniu przez drugi stopień. Działanie filtrów nie będzie uzależnione od sterowania z jednostki centralnej, każdy filtr jest przede wszystkim urządzeniem hydraulicznym i nie posiada napędów elektrycznych. Ich działanie będzie natomiast uzależnione od doprowadzenia wody i sprężonego powietrza do płukania złóż filtracyjnych. Poszczególne urządzenia będą sterowane w następujący sposób:

- Wydajność stacji uzdatniania będzie regulowana poprzez liczbę załączonych pomp w studniach ujmujących wodę przy ustalonej ich wydajności. Kontrola ilości wody dopływającej z ujęć będzie opierała się na pomiarach w obrębie tych studni, oraz na pomiarze przepływomierzem elektromagnetycznym na wyjściu rurociągu z hali filtrów i na pomiarze ilości oczyszczonej wody popłucznej. Aktualna wydajność będzie ustalana przez operatora. Będzie także korygowana w sposób automatyczny w zależności od stanu napełnienia zbiorników wody czystej. Skrajne warunki są takie, że przy opróżnionych zbiornikach retencyjnych stacja będzie pracowała z max wydajnością, natomiast przy pełnych zbiornikach wydajność zostanie zredukowana do minimum lub wręcz zatrzymana.
- Instalacja sprężonego powietrza będzie pracowała wg własnego algorytmu, mają za zadanie wytwarzać odpowiednie ciśnienie powietrza w zbiorniku sprężonego powietrza, będącym elementem układu.
- Pompownia oczyszczonych wód popłucznych pracować będzie pomiędzy dwoma stanami napełnienia zbiornika - min i max w taki sposób, aby utrzymywać stały poziom wody w zbiorniku pompowni. W tym celu chwilowa wydajność pompy będzie regulowana za pomocą przemiennika częstotliwości. W sytuacji ustabilizowania poziomu, wydajność pompy będzie zgodna ze wskazaniem przepływomierza na dopływie do zbiornika. W sytuacji, gdyby dopływ wody był niższy od wydajności minimalnej pompy, wówczas pompa wyłączy się po osiągnięciu poziomu minimum. Dla takich sytuacji należy ustalić poziom pośredni w zbiorniku. Przy którym pompa załączy się ponownie, aby występowała histereza zapobiegająca nadmiernie częstemu załączaniu się pompy. Pompa została dobrana na przepływy max wody popłucznej. Najbardziej korzystną pracą dla układu filtrów będzie równomierne podawanie tej wody do głównego ciągu uzdatniania, a więc jak to podano przy utrzymywaniu stałego poziomu wody w zbiorniku pompowni.
- Sygnał z pomiaru stężenia tlenu i z pomiaru mętności po drugim stopniu filtracji będzie miał znaczenie informacyjne, pozwoli na dokonanie odpowiednich nastaw ilości powietrza do filtrów, jak też na ustalenie optymalnej przepustowości stacji.

- W programie wizualizacji pracy stacji, należy uwidocznic wartości pomiarowe, częstotliwości falowników i stany pracy wszystkich urządzeń, oraz przewidzieć wykresy ze wszystkich pomiarów, wykresy stanów pracy urządzeń i częstotliwości falowników.

7. UWAGI KOŃCOWE

1. Wszystkie urządzenia, orurowanie i armatura, które posiadać będą kontakt z wodą uzdatnianą muszą posiadać odpowiedni atest Państwowego Zakładu Higieny na dopuszczenie do kontaktu z wodą pitną.
2. Należy zwracać uwagę przy zamawianiu urządzeń na występujące kołnierze przyłączeniowe w zamawianych urządzeniach i w armaturze. Ze względu na ciśnienia występujące w instalacji wystarczającą klasą jest PN6, jednak niektóre urządzenia mają kołnierze z owiertem jak dla wyższych klas ciśnienia. W takim przypadku należy zamawiać kołnierze na rurociągi z dostosowaniem ich do zamówionych urządzeń i połączeń.
3. Dla rurociągów ze stali nierdzewnej, ze względu na występujące ciśnienie wody wystarczająca grubość ścianki to 2mm, można stosować przewody o ściance grubszej, jeżeli wynikało to będzie z technologii wykonywanych spawów lub uwarunkowane będzie mocowaniem rur do ścian lub pomostów. Projektuje się zastosowanie rur o grubości ścianki 2mm do średnicy DN200mm i grubość ścianki 3mm dla większych średnic.
4. Rurociągi należy mocować do pomostów i ścian przy uzgodnieniu tych mocowań i ich lokalizacji z projektantem branży konstrukcyjnej. Rurociągi prowadzone pod pomostami będą mocowane na ramach podwieszonych do tych pomostów. Pozostałe rurociągi, tj. sprężonego powietrza mocować do ścian i stropu stosując mocowania systemowe, nierdzewne, składające się z elementów:
 - szyn profilowych
 - łączników
 - obejm
 - wsporników profilowych
 - wieszaków
 - kotew, śrub, podkładek i nakrętek.

Filtry montować pod nadzorem i według wytycznych producenta. Bardzo ważne jest odpowiednie wypoziomowanie tych urządzeń i wyrównanie krawędzi przelewów do jednakowego poziomu. Po wypoziomowaniu należy zabezpieczyć stopy według zaleceń dostawcy urządzeń. Inne urządzenia należy montować i uruchamiać także według ich dokumentacji technicznej i zaleceń dostawców i producentów.

Załącznik nr 1

Lp	NAZWA ELEMENTU	JEDNO-STKA	IŁOŚĆ
1	Filtr samopłuczający, napowietrzający do filtracji wody ze złożem kwarcowym do usuwania żelaza, kompletny z króćcami do połączeń kołnierzowych, układem pomiarowym z manometrem, pomostem nad komorą filtracji. Powierzchnia filtracji 5m ² , wysokość złoża filtracyjnego 4,0m, przyłączy doprowadzenia wody DN200, przyłączy odpływu filtratu DN200, przyłączy wody popłucznej DN65, przyłączy powietrza do napowietrzania DN50. Owiert kołnierzy połączeniowych PN10. Wykonanie materiałowe – podpory i płaszcz filtra stal nierdzewna EN1.4301/EN1.4307, pompa mamutowa z PEHD, płuczka piasku z PP-H. W komplecie zawór kulowy do spustu z dna filtra.	kpl	7
2	Filtr samopłuczający do filtracji wody ze złożem katalitycznym do usuwania manganu, kompletny z króćcami do połączeń kołnierzowych, rurką pomiarową, pomostem nad komorą filtracji. Powierzchnia filtracji 5m ² , wysokość złoża filtracyjnego 2,0m, przyłączy doprowadzenia wody DN200, przyłączy odpływu filtratu DN200, przyłączy wody popłucznej DN65. Owiert kołnierzy połączeniowych PN10. Wykonanie materiałowe – podpory i płaszcz filtra stal nierdzewna EN1.4301/EN1.4307, pompa mamutowa z PEHD, płuczka piasku z PP-H. W komplecie zawór kulowy do spustu z dna filtra.	kpl	7
3	Filtr samo płuczający ze złożem do oczyszczania wód popłucznych, kompletny z króćcami do połączeń kołnierzowych, rurką pomiarową, pomostem nad komorą filtracji. Powierzchnia filtracji 5m ² , wysokość złoża filtracyjnego 1,5m, przyłączy doprowadzenia wody popłucznej DN200, przyłączy odpływu filtratu DN200, przyłączy wody popłucznej DN65. Owiert kołnierzy połączeniowych PN10. Wykonanie materiałowe – podpory i płaszcz filtra stal nierdzewna EN1.4301/EN1.4307, pompa mamutowa z PEHD, płuczka piasku z POM. W komplecie zawór kulowy do spustu z dna filtra.	kpl	2
4	Kompletna szafka z elementami rozdziału sprężonego powietrza procesowego – do napowietrzania wody dla 7 filtrów I - szego stopnia filtracji wody, komplet łącznie ze stojakiem	kpl	1
5	Kompletna szafka z elementami rozdziału sprężonego powietrza – do płukania złoża dla 7 filtrów I - szego stopnia filtracji wody, komplet łącznie ze stojakiem	kpl	1
6	Kompletna szafka z elementami rozdziału sprężonego	kpl	1

	powietrza – do płukania złoża dla 7 filtrów II - go stopnia filtracji wody, komplet łącznie ze stojakiem		
7	Kompletna szafka z elementami rozdziału sprężonego powietrza – do płukania złoża dla 2 filtrów wody popłucznej, komplet łącznie ze stojakiem	kpl	1
8	Sonda do pomiaru mętności, kompletna z zaworem kulowym i z armaturą ciśnieniową, kołnierzą DN50 do montażu w rurociągu, kompletna z kablami i przetwornikiem	kpl	1
9	Sonda do pomiaru stężenia tlenu, kompletna z zaworem kulowym i z armaturą ciśnieniową, kołnierzą DN50 do montażu w rurociągu, kompletna z kablami i przetwornikiem	kpl	1
10	Przepływomierz elektromagnetyczny DN300, PN10, kompletny z przetwornikiem	kpl	1
11	Przepływomierz elektromagnetyczny DN100, PN10, kompletny z przetwornikiem	kpl	1
12	Zbiornik pompowni oczyszczonej wody popłucznej dostarczony jako kompletna całość. Wykonanie materiałowe płaszcza, pomostu i przyłączy ze stali nierdzewnej. Wyposażony także w żurawik do podnoszenia pompy ze zbiornika. Średnica zbiornika 2,0m, wysokość od dna do górnej krawędzi 5,41m, na zbiorniku pomost z balustradami o wysokości 1,1m. Żurawik mocowany do pomostu, dostosowany do udźwigu 150 kg przy wysięgu ok. 0,6m. Przyłącze od zewnątrz DN200 2x, przyłącz obustronny DN125 (zewnątrz i wewnątrz) do połączenia pompy i rurociągu tłocznego. Owiert kołnierzy PN10. Dno wyposażone w uchwyty do zamocowania za pomocą kotew chemicznych do płyty fundamentowej. Zbiornik wyposażony w sondę hydrostatyczną do pomiaru poziomu napełnienia. Wykonanie zbiornika pod względem spełnienia warunków technologicznych wg rys. T7. Na dnie zbiornika muszą być fabrycznie wykonane punkty mocowania, dostosowane do zastosowanej pompy z kolanem sprzęgającym. Z dna wyprowadzony króciec z zaworem kulowym DN40.	kpl	1
13	Pompa wirowa zatapialna do wody, montowana na kolanie sprzęgającym mocowanym do dna zbiornika, opuszczana po prowadnicach. Przyłącz tłoczny kołnierzowy DN100. Długość prowadnic 5,3m, liczba prowadnic 2 szt. W komplecie uchwyty górne prowadnic do mocowania przy pomoście. Parametry punktu pracy wydajność $Q = 55 \text{ m}^3/\text{h}$, wysokość ciśnienia $H = 6,8\text{m}$. Moc znamionowa 5,5 kW. Silnik pompy przystosowany do współpracy z przemiennikiem częstotliwości. Wymiary $L \times W \times H = 525 \times 250 \times 675\text{m}$. Masa 54 kg.	kpl	1
14	Chłodzona powietrzem sprężarka bezolejowa z elementem sprzęgającym o profilu zęba. Wersja wolnostojąca, wyposażona w sterownik. Moc nominalna $P_n=15\text{kW}$, wydajność $Q_n = 2,3 \text{ m}^3/\text{min}$, ciśnienie $p_{\max} = 7,5 \text{ bar}$.	kpl	2

	Kompletna z obudową dźwiękochłonną z panelem obsługowym z wyświetlaczem. Wyprowadzenie z zaworem kulowym DN 1 i ½ " gwint wewnętrzny.		
15	Chłodzony powietrzem osuszacz ziębniczy sprężonego powietrza. Zapewniający ciśnieniowy punkt rosy +3°C przy ciśnieniu na wlocie 7bar(e), temperaturze 35°C i przepływie powietrza 2.34 m ³ /min. Dodatkowo zintegrowane lub montowane na wlocie lub wylocie zgrubny i dokładny filtr powietrza o przepływie 2,1 m ³ /min i ciśnieniu 7 bar.	kpl	1
16	Zbiornik sprężonego powietrza. Pojemność 1000 dm ³ , ciśnienie max 11 bar, przepływ 278 m ³ /h, ciężar 212 kg, króćce przyłączeniowe G1.1/4". Wymiary ø808 x 2300 mm. Kompletny wyposażony w elektroniczny spust kondensatu montowany na króćcu pod zbiornikiem, zawór bezpieczeństwa, manometr.	kpl	1
17	Układ dozowania podchlorynu sodu, którego głównym elementem jest pompa do dozowania podchlorynu - membranowa, napęd elektromagnetyczny, wydajność max 1,6 l/h (dokładność +/- 2%), ciśnienie maksymalne 9,6 bar, zasilanie 230 V, średni pobór mocy 22 W, regulacja wydajności wielkość skoku - nastawa ręczna (pokrętło) w zakresie 30-100%, - częstość skoku – sterowana sygnałem impulsowym (do 100 imp./min.) lub nastawa ręczna (pokrętło), materiały wykonania głowica - PVC, obudowa zaworów - PVDF, kulki zaworów – ceramiczne, gniazda zaworów – Aflas, membrana – Fluorofilm. Ponadto w układzie jest wyposażenie: - zawór 4-funkcyjny, - zawór stopowy z sitkiem plus obciążnik ceramiczny, - przewód sterowania impulsami, - wąż ssawno-toczny PE 3/6 mm. - półka naścienna do zamocowania pompy - lanca ssawna do zbiornika 30 litrów z czujnikiem poziomu min.	kpl	3
18	Przepustnica DN350, PN10, międzykołnierzowa, z przekładnią kątową i kółkiem ręcznym	kpl	1
19	Przepustnica DN250, PN10, międzykołnierzowa, z przekładnią i kółkiem ręcznym	kpl	1
20	Przepustnica DN200, PN10, międzykołnierzowa, z przekładnią, kółkiem ręcznym i z przedłużonym trzpieniem o ok. 1,0m.	kpl	1
21	Przepustnica DN150, PN10, międzykołnierzowa, z przekładnią, kółkiem ręcznym i z przedłużonym trzpieniem o ok. 1,8m.	kpl	1
22	Przepustnica DN125, PN10, międzykołnierzowa, z przekładnią, kółkiem ręcznym i z przedłużonym trzpieniem o ok. 1,8m.	kpl	2
23	Przepustnica DN200, PN10, międzykołnierzowa, z dźwignią	kpl	16

	ręczną		
24	Przepustnica DN125, PN10, międzykołnierzowa, z dźwignią ręczną	kpl	1
25	Przepustnica DN65, PN16, międzykołnierzowa, z dźwignią ręczną	kpl	4
26	Zawór zwrotny grzybkowy DN125, PN10, kołnierzowy	szt	1
27	Zawór kulowy DN1/2" z gwintem wewnętrznym, średnice nominalną zweryfikować i dostosować do wyjścia szafek pneumatycznych	szt	4
28	Instalacja probiercza, DN1/2" z zaworem odcinającym, wylewką i króćcem jednostronnie gwintowanym do spawania	kpl	3
29	Mieszacz statyczny, do montażu międzykołnierzowego na rurociągu DN500, dla przepływu od 90 do 300m ³ /h. Strata ciśnienia nie wyższa niż 0,05m przy 300m ³ /h, pełne wymieszanie na odcinku rury ok. 5 m za mieszaczem. Wyposażony w przewód dozujący, wprowadzający podchloryn do przekroju mieszania, z przyłączem dostosowanym do średnicy wężyka 3/6 mm, lub zastosować odpowiednią przejściówkę. Wykonanie materiałowe z tworzywa i innych materiałów trwale odpornych na działanie podchlorynu sodu o zawartości chloru aktywnego do 17%.	szt	1
30	Zawór dozujący z PVC, gwint montażowy 1/2", z zaworem zwrotnym, odporność na działanie podchlorynu o stężeniu chloru aktywnego do 17%	szt	1
31	Rura ze stali nierdzewnej DN450	m	2,4
32	Rura ze stali nierdzewnej DN400	m	0,5
33	Rura ze stali nierdzewnej DN350	m	11
34	Rura ze stali nierdzewnej DN300	m	16
35	Rura ze stali nierdzewnej DN250	m	33
36	Rura ze stali nierdzewnej DN200	m	72
37	Rura ze stali nierdzewnej DN150	m	5
38	Rura ze stali nierdzewnej DN125	m	18
39	Rura ze stali nierdzewnej DN100	m	9
40	Rura ze stali nierdzewnej DN80	m	7
41	Rura ze stali nierdzewnej DN65	m	73
42	Rura ze stali nierdzewnej DN50	m	7
43	Rura ze stali nierdzewnej DN40	m	2
44	Rura ze stali nierdzewnej DN32	m	29
45	Rura ze stali nierdzewnej DN1/2"	m	1
46	Trójnik redukcyjny, stal nierdzewna DN250/DN200	szt	10
47	Trójnik redukcyjny, stal nierdzewna DN200/DN150	szt	2
48	Trójnik redukcyjny, stal nierdzewna DN80/DN65	szt	3
49	Trójnik redukcyjny, stal nierdzewna DN65/DN50	szt	1
50	Trójnik orłowy 90°, równoprzelotowy, symetryczny stal nierdzewna DN450	szt	1
51	Trójnik orłowy 90°, równoprzelotowy, symetryczny stal	szt	1

	nierdzewna DN200		
52	Trójnik orłowy 45°, równoprzelotowy, asymetryczny stal nierdzewna DN250	szt	1
53	Trójnik orłowy 45°, równoprzelotowy, asymetryczny stal nierdzewna DN200	szt	1
54	Trójnik równoprzelotowy, krótki, stal nierdzewna DN200	szt	9
55	Trójnik równoprzelotowy, krótki, stal nierdzewna DN150	szt	1
56	Trójnik równoprzelotowy, krótki, stal nierdzewna DN125	szt	1
57	Trójnik równoprzelotowy, krótki, stal nierdzewna DN65	szt	17
58	Trójnik równoprzelotowy, krótki, stal nierdzewna DN50	szt	1
59	Trójnik równoprzelotowy, krótki, stal nierdzewna DN40	szt	1
60	Kolano segmentowe 90°, stal nierdzewna DN400, R=0,7D - wysokość kolana 280mm	szt	1
61	Kolano segmentowe 90°, stal nierdzewna DN350, R=0,7D - wysokość kolana 245mm	szt	1
62	Kolano 90°, stal nierdzewna DN250, R=1,5D	szt	1
63	Kolano 90°, stal nierdzewna DN200, R=1,5D	szt	66
64	Kolano 90°, stal nierdzewna DN150, R=1,5D	szt	3
65	Kolano 90°, stal nierdzewna DN125, R=1,5D	szt	6
66	Kolano 90°, stal nierdzewna DN80, R=1,5D	szt	1
67	Kolano 90°, stal nierdzewna DN65, R=1,5D	szt	41
68	Kolano 90°, stal nierdzewna DN50, R=1,5D	szt	5
69	Kolano 90°, stal nierdzewna DN32, R=1,5D	szt	11
70	Kolano 90°, stal nierdzewna DN25, R=1,5D	szt	8
71	Kolano 45°, stal nierdzewna DN250, R=1,5D	szt	4
72	Kolano 45°, stal nierdzewna DN200, R=1,5D	szt	12
73	Kolano 45°, stal nierdzewna DN125, R=1,5D	szt	4
74	Kolano 45°, stal nierdzewna DN100, R=1,5D	szt	4
75	Kolano 45°, stal nierdzewna DN65, R=1,5D	szt	5
76	Kolano 45°, stal nierdzewna DN32, R=1,5D	szt	4
77	Zwężka symetryczna DN450/300, o kącie nachylenia tworzącej nie większym od 8 stopni, stal nierdzewna	szt	2
78	Zwężka symetryczna DN200/100, o kącie nachylenia tworzącej nie większym od 8 stopni, stal nierdzewna	szt	2
79	Zwężka asymetryczna DN400/350, stal nierdzewna	szt	2
80	Zwężka symetryczna DN500/450, stal nierdzewna	szt	1
81	Zwężka symetryczna DN450/300, stal nierdzewna	szt	2
82	Zwężka symetryczna DN350/300, stal nierdzewna	szt	2
83	Zwężka symetryczna DN300/250, stal nierdzewna	szt	6
84	Zwężka symetryczna DN250/200, stal nierdzewna	szt	5
85	Zwężka symetryczna DN200/150, stal nierdzewna	szt	1
86	Zwężka symetryczna DN200/125, stal nierdzewna	szt	1
87	Zwężka symetryczna DN150/125, stal nierdzewna	szt	2
88	Zwężka symetryczna DN125/100, stal nierdzewna	szt	3
89	Zwężka symetryczna DN100/80, stal nierdzewna	szt	1
90	Zwężka symetryczna DN100/65, stal nierdzewna	szt	1

91	Zwężka symetryczna DN80/65, stal nierdzewna	szt	2
92	Zwężka symetryczna DN65/50, stal nierdzewna	szt	1
93	Zwężka symetryczna DN65/40, stal nierdzewna	szt	2
94	Zwężka symetryczna DN65/32, stal nierdzewna	szt	2
95	Zwężka symetryczna DN65/25, stal nierdzewna	szt	2
96	Zwężka symetryczna DN50/40, stal nierdzewna	szt	1
97	Zwężka symetryczna DN50/32, stal nierdzewna	szt	1
98	Zwężka symetryczna DN50/25, stal nierdzewna	szt	7
99	Zwężka symetryczna DN50/1/2", stal nierdzewna	szt	1
100	Zwężka symetryczna DN40/32, stal nierdzewna	szt	2
101	Zwężka symetryczna DN32/1/2", stal nierdzewna	szt	3
102	Dennica (zaślepka) DN250, stal nierdzewna	szt	1
103	Kołnierz połączeniowy DN500, stal nierdzewna, komplet z uszczelką, śrubami z podkładkami i nakrętkami, owiert dostosowany do połączeń	kpl	1
104	Kołnierz połączeniowy DN350, stal nierdzewna, komplet z uszczelką, śrubami z podkładkami i nakrętkami, owiert dostosowany do połączeń	kpl	2
105	Kołnierz połączeniowy DN300, stal nierdzewna, komplet z uszczelką, śrubami z podkładkami i nakrętkami, owiert dostosowany do połączeń	kpl	1
106	Kołnierz połączeniowy DN250, stal nierdzewna, komplet z uszczelką, śrubami z podkładkami i nakrętkami, owiert dostosowany do połączeń	kpl	3
107	Kołnierz połączeniowy DN200, stal nierdzewna, komplet z uszczelką, śrubami z podkładkami i nakrętkami, owiert dostosowany do połączeń	kpl	36
108	Kołnierz połączeniowy DN150, stal nierdzewna, komplet z uszczelką, śrubami z podkładkami i nakrętkami, owiert dostosowany do połączeń	kpl	2
109	Kołnierz połączeniowy DN125, stal nierdzewna, komplet z uszczelką, śrubami z podkładkami i nakrętkami, owiert dostosowany do połączeń	kpl	10
110	Kołnierz połączeniowy DN100, stal nierdzewna, komplet z uszczelką, śrubami z podkładkami i nakrętkami, owiert dostosowany do połączeń	kpl	1
111	Kołnierz połączeniowy DN65, stal nierdzewna, komplet z uszczelką, śrubami z podkładkami i nakrętkami, owiert dostosowany do połączeń	kpl	24
112	Kołnierz połączeniowy DN50, stal nierdzewna, komplet z uszczelką, śrubami z podkładkami i nakrętkami, owiert dostosowany do połączeń	kpl	7
113	Śrubunek 1i 1/2" gwint zewnętrzny / spaw, stal nierdzewna	szt	2
114	Śrubunek 1i 1/4" gwint zewnętrzny / spaw, stal nierdzewna	szt	2
115	Śrubunek 1" gwint zewnętrzny / spaw, stal nierdzewna	szt	2
116	Śrubunek 1/2" gwint zewnętrzny / spaw, stal nierdzewna	szt	4
117	Przewody sprężonego powietrza od szafki z poz. nr 4 do	m	84

	filtrów z poz. nr 1, przewody z ,PE, PP lub PVC sieciowany o średnicy dostosowanej do wyjść z szafki		
118	Przewody sprężonego powietrza od szafki z poz. nr 5 do filtrów z poz. nr 1, przewody z ,PE, PP lub PVC sieciowany o średnicy dostosowanej do wyjść z szafki	m	67
119	Przewody sprężonego powietrza PE ϕ 9/12	m	73
120	Adapter umożliwiający połączenie przewodu z tworzywa wg poz. nr 117	szt	7
121	Komplet elementów mocujących rurociągi do konstrukcji stalowych schodów i pomostu, stropu, ścian, posadzki	kpl	1
122	Rura osłonowa, ze stali nierdzewnej DN600 dla rury przewodowej PE ϕ 500	m	4,2
123	Rura osłonowa, ze stali nierdzewnej DN400 dla rury przewodowej PE ϕ 315	m	4,3
124	Rura osłonowa, ze stali nierdzewnej DN350 dla rury przewodowej PE ϕ 250	m	4,3
125	Rura PE100, SDR17, ϕ 500	m	10
126	Rura PE100, SDR17, ϕ 315	m	10
127	Rura PE100, SDR17, ϕ 250	m	10
128	Tuleja kołnierзова PE100, SDR17, ϕ 500/DN500 wraz z kołnierzem ze stali nierdzewnej i uszczelką gumową	kpl	1
129	Tuleja kołnierзова PE100, SDR17, ϕ 315/DN300 wraz z kołnierzem ze stali nierdzewnej i uszczelką gumową	kpl	1
130	Tuleja kołnierзова PE100, SDR17, ϕ 250/DN250 wraz z kołnierzem ze stali nierdzewnej i uszczelką gumową	kpl	1
131	Kolano 90°, PE100, SDR17, ϕ 500	szt	1
132	Kolano 90°, PE100, SDR17, ϕ 315	szt	1
133	Kolano 90°, PE100, SDR17, ϕ 250	szt	1
134	Uszczelnienie rury PE ϕ 500 w otworze rury DN600, kompletne przejście szczelne	kpl	1
135	Uszczelnienie rury PE ϕ 315 w otworze rury DN400, kompletne przejście szczelne	kpl	1
136	Uszczelnienie rury PE ϕ 250 w otworze rury DN350, kompletne przejście szczelne	kpl	1
137	Izolacja termiczna rurociągu PE ϕ 500 wykonana z gotowych kształtek z poliuretanu twardego, zabezpieczone z zewnątrz folią PVC i blachą ocynk. Dotyczy odcinka w strefie przemarzania.	m	5
138	Izolacja termiczna rurociągu PE ϕ 315 wykonana z gotowych kształtek z poliuretanu twardego, zabezpieczone z zewnątrz folią PVC i blachą ocynk. Dotyczy odcinka w strefie przemarzania.	m	5
139	Korytko instalacyjne o szerokości 50mm, ze stali nierdzewnej, kompletne ze wspornikami i śrubami do mocowania do ścian i pomostów	m	28
140	Przewód tłoczny podchlorynu PE 3/6 mm		90

141	Półmufa niska ze stali nierdzewnej do wspawania na rurociągu, z gwintem wewnętrznym (pod wtryskiwacz dozujący 1/2")	szt	1
142	Rura osłonowa PVC $\phi 40$	m	3
143	Zawór zwrotny klapkowy DN50, międzykołnierzowy, wykonanie ze stali nierdzewnej, uszczelki EPDM	szt	7

SPIS RYSUNKÓW

1. Rys nr T1	Schemat technologiczny stacji uzdatniania wody w miejscowości Daszyna	
2. Rys nr T2	Budynek filtrów w miejscowości Daszyna – rzut	skala 1 : 50
3. Rys nr T3	Budynek filtrów w miejscowości Daszyna – przekrój 1-1	skala 1 : 50
4. Rys nr T4	Budynek filtrów w miejscowości Daszyna – przekrój 2-2	skala 1 : 50
5. Rys nr T5	Budynek filtrów w miejscowości Daszyna – przekrój 3-3	skala 1 : 50
6. Rys nr T6	Budynek filtrów w miejscowości Daszyna – przekrój 4-4	skala 1 : 50
7. Rys nr T7	Zbiornik pompowni oczyszczonej wody popłucznej	skala 1 : 50
8. Rys nr T8	Osadnik wody popłucznej	skala 1 : 50