

## 2. Część szczegółowa specyfikacji.

Rozwiązania techniczne wykonania i montażu przedstawiono w projektach budowlanych branżowych, a zakres do wykonania w przedmiarach i kosztorysach ślepych.

Założenia podstawowe głównych urządzeń:

1. Zastosowane urządzenia nie mogą być prototypami.
2. Wszystkie urządzenia i materiały mające kontakt z wodą przeznaczoną do celów spożywczych muszą posiadać atest PZH lub równoważny.
3. Wszystkie urządzenia i materiały muszą być fabrycznie nowe.

Zastosowane do realizacji zadania materiały i urządzenia muszą spełniać warunki nie gorsze niż niżej wymienione:

### 1. Systemy ciśnieniowe PEHD PE100 PN10

Rury i kształtki PEHD do budowy sieci i instalacji wodociągowych

- Rury i kształtki ciśnieniowe PEHD powinny być produkowane zgodnie z PN-EN 12201-2,
- Rodzaj materiału PE100
- ciśnienie robocze 10bar
- rury i kształtki jednolite koloru czarnego (bez wstawek innego koloru)
- kształtki PEHD dostosowane do zgrzewania doczołowego
- **Rury oraz kształtki powinny pochodzić od jednego producenta**

### 2. System kanalizacji zewnętrznej z PVC-u

Rury PVC-u ze ścianką LITA

**Charakterystyka systemu:**

- rury kanalizacji grawitacyjnej z PVC-u ze ścianką litą jednorodną **spełniające wymagania PN-EN 1401:1999**, w tym:
  - a) **odporne na dichlorometan** (odporność potwierdzona przez laboratorium certyfikowane) potwierdzające odpowiedni stopień zżelowania (przetworzenia) PVC-u,
  - b) odporne na **cykliczne działania podwyższonej temperatury** (równoważne z tym, że rury mają oznaczenie UD)
  - c) temperatura mięknięcia rur i kształtek wg Vicata (VST=79°C) (co jest warunkiem oznaczania rur i kształtek UD)
- rury i kształtki kanalizacji grawitacyjnej z PVC-u i spełniające wymagania PN-EN 1401:1999
- rury i kształtki SDR34 SN8 na kanałach o sztywności SN8 (od dn200 do dn500)
- rury w średnicach  $dn \geq 200$  z nadrukiem wewnątrz umożliwiającym identyfikację rur podczas inspekcji telewizyjnej. Parametry podlegające identyfikacji to co najmniej technologia wykonania rury (rury lite jednorodne / rury lite trójwarstwowe z rdzeniem z przemiałów / rury z rdzeniem spienionym), średnica oraz sztywność obwodowa
- w kolorze pomarańczowym (RAL 8023)
- rury wyposażone w **uszczelki typu BL (wargowe) lub BL-fix (wargowe z pierścieniem rozprężnym)**
- odporność chemiczna uszczelki zgodna z ISO/TR 7620,
- uszczelki zgodne z normą zharmonizowaną PN-EN 681-1 posiadające znakowanie CE, do zastosowania w systemach kanalizacyjnych oznaczone symbolami WC;
- kompletnego systemu od jednego dostawcy.

### **Pompa 10.P.1**

- Certyfikacja: odpowiednie oznaczenie CE
- Tłoczone medium – woda
- wydajność w punkcie pracy  $Q=50\text{m}^3/\text{h}$
- wysokość podnoszenia w punkcie pracy  $H=27\text{m} - 31\text{m}$
- Nominalna moc silnika  $P_2=7,5\text{kW}$
- Częstotliwość 50 Hz
- Sprawność zespołu w punkcie pracy (pompa + silnik) nie mniej niż 55%
- Obroty silnika nie więcej niż  $n=2900$  1/min
- Pompa z wbudowanym zaworem zwrotnym
- Wbudowany przetwornik temperatury
- Króciec tłoczny nie mniej niż 5 cale
- Rozruch: bezpośredni lub gwiazda/trójkąt
- Zabezpieczenie przed suchobiegiem wbudowane w pompę,
- Korpus pompy, korpus silnika, wirnik, zawór zwrotny, wykonanie materiałowe - stal chromoniklowa DIN 1.4301
- Zabezpieczenie termiczne silnika czujnikiem zamontowanym w silniku pompy.
- Pomiar temperatury silnika bezpośrednio poprzez przewody zasilające pompę.
- Zabezpieczenie przed uprząst' em – pod wpływaniem hydrauliki, poprzez wbudowany pierścień oporowy
- Wymienne pierścienie bieżne wirników z NBR
- Ortoagonalne łożyska z kanałami piaskowymi w komorach pompy umożliwiającymi wmywanie piasku
- Ceramiczne łożysko osiowe
- Odrzutnik piasku zamontowany na wale silnika
- Mechaniczne uszczelnienie wału z ceramiki i węglików spiekanych
- Połączenie wału pompy z wałem silnika wg standardu NEMA

### **Pompa 10.P.2**

- Certyfikacja: odpowiednie oznaczenie CE
- Tłoczone medium – woda
- wydajność w punkcie pracy  $Q=50\text{m}^3/\text{h}$
- wysokość podnoszenia w punkcie pracy  $H=27\text{m} - 31\text{m}$
- Nominalna moc silnika  $P_2=7,5\text{kW}$
- Częstotliwość 50 Hz
- Sprawność zespołu w punkcie pracy (pompa + silnik) nie mniej niż 55%
- Obroty silnika nie więcej niż  $n=2900$  1/min
- Pompa z wbudowanym zaworem zwrotnym
- Wbudowany przetwornik temperatury
- Króciec tłoczny nie mniej niż 5 cale
- Rozruch: bezpośredni lub gwiazda/trójkąt
- Zabezpieczenie przed suchobiegiem wbudowane w pompę,
- Korpus pompy, korpus silnika, wirnik, zawór zwrotny, wykonanie materiałowe - stal chromoniklowa DIN 1.4301
- Zabezpieczenie termiczne silnika czujnikiem zamontowanym w silniku pompy.
- Pomiar temperatury silnika bezpośrednio poprzez przewody zasilające pompę.
- Zabezpieczenie przed uprząst' em – pod wpływaniem hydrauliki, poprzez wbudowany pierścień oporowy
- Wymienne pierścienie bieżne wirników z NBR

- Ortogonalne łożyska z kanałami piaskowymi w komorach pompy umożliwiającymi wymywanie piasku
- Ceramiczne łożysko osiowe
- Odrzutnik piasku zamontowany na wale silnika
- Mechaniczne uszczelnienie wału z ceramiki i węglików spiekanych
- Połączenie wału pompy z wałem silnika wg standardu NEMA

### **Aerator (Desorber): 15.A.1**

Aerator z kontrolowaną poduszką powietrzną.

- Certyfikacja: odpowiednie oznaczenie CE
- średnica zewnętrzna: 1616 mm,
- wysokość części walcowej: 2000 mm,
- wysokość całkowita – do 3580 mm,
- pojemność czynna – 5,70m<sup>3</sup> do 5,80 m<sup>3</sup>,
- ciśnienie robocze  $p_0=0,6$  MPa,
- wyposażony we włącz boczny, średnica włączu zgodna z filtrem zaprojektowanym,
- zbiornik wykonany ze stali czarnej,
- zbiorniki zabezpieczone antykorozyjnie następująco:
  - powierzchnia wewnętrzna i zewnętrzna zbiornika przygotowana według PN-EN 8501-1,2,3 oraz PN-EN ISO 12944-4 do stopnia czystości S.A. 21/2.
  - grubość powłok malarskich oraz liczba warstw wykonana zgodnie z normą PN-EN ISO 12944-5, kategoria korozyjności powierzchni: C3, okres trwałości: długi,
- grubość warstw powłoki zewnętrznej:
  - podkład epoksydowy min 80  $\mu$ m
  - farba nawierzchniowa poliuretanowa min 80  $\mu$ m
- grubość powłoki wewnętrznej zbiornika:
  - powłoka elastomerowa poliuretanowa lub epoksydowa min 300 $\mu$ m, z atestem PZH,
- Aerator wykonywany j zgodnie z Dyrektywą 97/23/WE, kategoria IV, moduł G i
- kontrolowany przez UDT na etapie produkcji i w czasie próby hydraulicznej.

Wyposażenie zbiornika w:

- tarczę rozbryzgową lub lej rozpyłowy (zależnie od kierunku wprowadzania rurociągu wody surowej /pionowo od góry przez dennicę lub poziomo przez pobocznice),
- króćce 1/2" pod wodowskaz,
- króćciec 1/2" na dopływie sprężonego powietrza,
- króćciec 1/2" w górnej dennicy do spustu nagromadzonych gazów,
- nogi z ceowników,
- atest PZH i dokumenty UDT w tym paszport kompletny.
- orurowanie PVC, kształtki i rury klejone i łączone na kołnierze, oprzyrządowanie tworzące układ automatycznego utrzymania poduszki powietrznej, w tym m.in. umieszczona w wodowskazu sonda poziomu i zawory elektromagnetyczne Dn20, z cewką 230V ac NC, - 2 szt.,
- zawory elektromagnetyczne na dopływie powietrza i spuście gazów.
- manometr tarczowy 0-0,6 MPa. montowany na kurku manometrycznym trójdrożnym.
- Zawór spustowy u dołu aeratora.

Aerator wyposażony jest w automatyczny układ kontrolujący poziom zwierciadła wody, utrzymujący stałą wielkość poduszki powietrznej, w której rozdeszczowywana jest surowa woda. Podstawowymi elementami układu jest sonda poziomu montowana wewnątrz rury

wodowskazowej i dwa zawory elektromagnetyczne. Poza tym aerator wyposażony jest w zawór regulacyjny, zwrotny i odcinający na dopływie powietrza.

Praca aeratora rozpoczyna się z chwilą włączenia się pompy głębinowej. Woda wpływa do aeratora od góry, a wypływa dołem. Napowietrzanie wody odbywa się dwuetapowo. Woda wpływając do aeratora jest rozdeszczowywana w poduszce powietrznej i gromadzi się w dolnej części, gdzie dostarczane jest w przeciwwądzie powietrze pod wyższym od wody ciśnieniem. W pierwszym etapie następuje głównie odgazowanie wody surowej, niepożądane gazy są z wody usuwane, a w drugim etapie następuje głównie natlenienie wody.

Wielkość poduszki powietrznej w aeratorze ustalana jest automatycznie przez układ kontroli poduszki powietrznej współpracujący z elektromagnetycznym zaworem doprowadzającym powietrze i podobnym zaworem w górnej dennicy do spustu nadmiaru powietrza. Zawory sterowane są z rozdzielni technologicznej stanowiącej wyposażenie aeratora.

Układ zaczyna działać z chwilą otrzymania sygnału o pracy pompy głębinowej. Gdy poduszka powietrzna jest mała układ dopuszcza powietrze z instalacji sprężonego powietrza. W chwili, gdy poduszka przekroczy wyznaczony maksymalny poziom następuje zamknięcie zaworu dopuszczającego powietrze do aeratora. Następnie otwiera się zawór upuszczający powietrze z poduszki powietrznej. Gdy poduszka powietrzna osiągnie poziom minimalny zawór upuszczający powietrze zostaje zamknięty a otwiera się zawór dopuszczający powietrze do aeratora.

Sonda poziomu zamontowana jest wewnątrz przezroczystej rury i z regulacją poduszki w zakresie ok. 5 cm.

#### **Filtry (20.F.1-A - 20.F.2-A, 20.F.1-B – 20.F.2-B.):**

Filtr wyposażony w kontrolowaną poduszkę powietrzną. Nie wymaga oddzielnego aeratora lub mieszacza. Napowietrzanie wody następuje wewnątrz filtra, eliminując konieczność okresowego czyszczenia (aeratora lub mieszacza). Automatyczny, mechaniczny, układ regulacji wielkości poduszki powietrznej bez użycia urządzeń elektrycznych i elektronicznych.

Certyfikacja:	Odpowiednie oznaczenie CE
Atest:	PZH (lub równoważny) do stosowania do wody przeznaczonej do celów spożywczych. Dokumenty UDT w tym paszport kompletny.
Materiał filtra:	Stal
Ciśnienie robocze:	Nie mniej niż 6,4 bara
Pokrycie zewnętrzne:	Dwuskładnikowa emalia epoksydowa. Grubość powłoki min. 300 µm, uzyskana poprzez trzykrotne nałożenie powłoki 3 x 100 µm, poprzedzone piaskowaniem do SA 2 ½ wg ISO 8501-1
Klasa korozyjności	C5-I
Tryb pracy:	automatyczny
Średnica zewnętrzna:	2100mm
Wysokość części cylindrycznej filtra:	1800mm
Wysokość całkowita filtra:	2940mm ± 60mm
Napięcie sterujące:	24 VDC
Sterowanie:	binarne, pojedynczym sygnałem 24 VDC
Wyposażenie pojedynczego filtra:	
Przepustnice automatyczne:	DN125mm, 4 szt
Rodzaj napędu przepustnic:	pojedynczy siłownik pneumatyczny

Włazy rewizyjne:	minimum: włącz zasypowy górny i boczny oraz włącz kontrolny dolny. Średnica włączów zgodna z filtrem zaprojektowanym
Zawór spustowy w dnie zbiornika:	1 szt. min. Dn40mm
Drenaż:	płytkowy, grzybkowy, min. 192 dysz stożkowych o szczelinie 3mm, dno dyszowe (drenaż) bezpośrednio podparte nogami w trzech miejscach. Podpory (nogi) nie mogą wychodzić poza obrys filtra. Dysze w filtrze w wykonaniu ze stali kwasoodpornej lub polipropylenu.
Manometry oraz kurki testowe:	2 kpl na wlocie i wylocie z filtra
Wysokość warstwy podtrzymującej (technicznej) złoża:	nie mniej niż 20cm
Wysokość złoża warstwy filtracyjnej:	nie mniej niż 110cm

### Złóża filtracyjne:

#### filtracja ciśnieniowa I<sup>0</sup> (odżelazianie) przez złożo (licząc od góry):

Złożo na 1 filtr od góry:

-3780 l	Nevtraco	h=1100mm	0,5-2,5mm	
-363 l	żwir C	h=100mm	1,6-2,5mm	warstwa techniczna
-363 l	żwir A	h=100mm	3,0-5,0mm	warstwa techniczna

Nevtraco skład:

- 98% CaCO<sub>3</sub>;
- 0,6% MgO;
- 0,5% SiO<sub>2</sub>;
- 0,1% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>;
- 0,15% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>;
- 0,02% MnO;
- 0,2% H<sub>2</sub>O;
- 0,2% pozostałe cząstki nierozp.,

#### filtracja ciśnieniowa II<sup>0</sup> (odmanganianie) przez złożo (licząc od góry):

Złożo na 1 filtr od góry:

-2050 l	żwir III	h=600mm	0,8-1,4mm	
-1730 l	G1	h=500mm	1,0-3,0mm	
-363 l	żwir C	h=100mm	1,6-2,5mm	warstwa techniczna
-363 l	żwir A	h=100mm	3,0-5,0mm	warstwa techniczna

G1 masa katalityczna:

Brązowo czarny granulat, widoczne pojedyncze szare i białe ziarna. Naturalne kruszywo braunsztynowe wolne od zanieczyszczeń pochodzące ze złóż MOANDA - GABON

- barwa: czarno-brązowa
- uziarnienie: 1 – 3 mm
- ciężar właściwy: 4,1 – 4,3 t/m<sup>3</sup>
- ciężar nasypowy: 2,2 – 2,4 t/m<sup>3</sup>
- powierzchnia właściwa: 33,1 m<sup>2</sup>/g
- wilgotność: <9%
- zawartość MnO<sub>2</sub>: nie niższa niż 75%

Wszystkie złoże muszą posiadać atest PZH lub równoważny.

### **Pompa (50.P.1-4):**

Zestaw podnoszenia ciśnienia składający się z 4 pomp w układzie równoległym ma być zamontowany na ramie podstawy, z odpowiednią armaturą i szafą sterowniczą. Powinien zawierać oprogramowanie dostosowane optymalnie do danego zastosowania pozwalające na ustawienie zestawu odpowiednio do projektowanej instalacji.

Kompletny zestaw podnoszenia ciśnienia ma być wykonany zgodnie ze standardem DIN 1988/T5 i wyposażony w pompy wielostopniowe z silnikami ze zintegrowanymi przetwornicami częstotliwości.

Zadaniem zestawu hydroforowego jest utrzymanie stałego ciśnienia przez ciągłą regulację prędkości obrotowej pompy.

Osiągi zestawu mają być dopasowywane do zapotrzebowania przez załączenie wymaganej liczby pomp i pracę równoległą załączonych pomp.

Zamiana pomp jest automatyczna w zależności od obciążenia, czasu i zakłócenia.

- Certyfikacja: odpowiednie oznaczenie CE
- Tłoczone medium – woda
- wydajność w punkcie pracy  $Q=120\text{dm}^3/\text{s}$
- wysokość podnoszenia w punkcie pracy  $H=44,0-45,0\text{m}$
- Nominalna moc silnika pompy głównej  $P_2=5,5\text{kW}$
- Częstotliwość 50 Hz
- Rozruch pompy - elektroniczny
- Liczba pomp – 4 pionowych wielostopniowych,
- Wszystkie elementy pomp stykające się z tłoczoną cieczą są wykonane ze stali nierdzewnej. Podstawa i głowica pomp wykonane z żeliwa. Reszta podstawowych elementów wykonana jest ze stali nierdzewnej.
- Pompa ma posiadać kasetowe uszczelnienie wału (SiC/SiC/EPDM),
- Każda pompa wyposażona w zintegrowany z silnikiem pompy falownik
- Sterowanie pomp od zadanego na wyjściu ciśnienia.
- Zbiornicz kolektor tłoczny i ssawny minimum  $D_n150\text{mm}$  wykonany ze stali nierdzewnej 304
- Kolektory zbiorcze wyposażone w króćce do podłączenia manometru, przetwornika ciśnienia i przeponowego naczynia ciśnieniowego,
- Płyta podstawy pomp wykonana ze stali nierdzewnej 304
- Każda pompa wyposażona w 2 przepustnice odcinające ręczne i zawór zwrotny motylkowy. Zawory zwrotne wielostrumieniowe są zgodne z DVGW, zawory odcinające z DIN i DVGW.
- Manometr i przetwornik ciśnienia (wyjście analogowe 4-20 mA) do sygnalizacji i sterowania układem.

- utrzymanie stałego ciśnienia przez ciągłą regulację prędkości pomp. Osiągi zestawu są dopasowywane do zapotrzebowania przez wyl/zał wymaganej liczby pomp i pracę równoległą załączonych pomp.
- Zamiana pomp jest automatyczna w zależności od obciążenia, czasu i zakłócenia.

**a) Szafa sterownicza zestawu pompowego 50.P.1-4 zawierająca elementy sterowania i wizualizacji według opisu:**

- Szafa sterownicza zabudowana w obudowie ze stali, IP 54, z wyłącznikiem głównym, wszystkimi koniecznymi bezpiecznikami, zabezpieczeniami silnika, wyłącznikami i sterownikiem mikroprocesorowym.
- Praca pomp ma być regulowana przez sterownik mikroprocesorowy z następującymi funkcjami:
  - utrzymanie stałego ciśnienia przez ciągłą regulację prędkości obrotowej pomp.
  - regulator PID z ustawialnymi parametrami PI ( $K_p+T_i$ ).
  - stałe ciśnienie wartości zadanej niezależnie od ciśnienia wlotowego.
  - praca zał/wył przy zmiennych przepływach.
  - automatyczne kaskadowe sterowanie pomp w celu utrzymania optymalnej sprawności
  - wybór minimalnego czasu pomiędzy załączeniem i wyłączeniem, automatycznej zamiany i priorytetu pomp.
  - funkcja automatycznego testu pomp niepracujących
  - pompa rezerwowa
  - czujnik rezerwowy
  - praca ręczna
  - zewnętrzny wpływ na wartość zadana.
  - wejścia i wyjścia cyfrowe mają być konfigurowane indywidualnie
  - funkcje kontroli pomp i zestawu
    - minimalne i maksymalne granice wartości aktualnych
    - ciśnienie wlotowe
    - zabezpieczenie silnika
    - stała kontrola stanu kabli i przetworników
    - alarm logiczny z 24 zapamiętanymi alarmami
  - funkcje wyświetlacza i sygnalizacji
    - graficzny wyświetlacz minimum 320x240 pikseli z podświetleniem,
      - ❖ wyświetlacz graficzny pokazuje status, sygnalizację lub inne elementy, w zależności od lokalizacji w strukturze menu,
      - ❖ wyświetlacz pokazuje cały system lub jego część, jak również różne ustawienia wprowadzone na etapie programowania układu,
    - diody sygnalizacji pracy i zakłócenia,
    - bezpotencjałowe styki przełączające pracy i zakłócenia,
  - komunikacja po przez protokół genibus, lub inny umożliwiający przyłączenie sterownika do układu wizualizacji SCADA
  - komunikacja poprzez łącze ethernetowe (RJ45) z edytowaną dla danego zestawu stroną WWW
  - funkcje cyfrowego zdalnego sterowania:
    - załączenie i wyłączenie zestawu,
    - praca zestawu w maksymalnym, minimalnym, lub określonym punktem pracy,
    - możliwość wstępnego ustawienia do 7 różnych zadanych wartości użytkownika określających punkt pracy pomp.

- sterownik wyposażony w funkcję kreatora uruchomienia. W przypadku uszkodzenia oprogramowania opcja kreatora uruchomienia powinna pozwalać na bezpieczne uruchomienie zestawu hydroforowego.

W menu **Ustawienia sterownika** ma być możliwość dokonania ustawień różnych funkcji:

- Sterownik główny

Ustawienie wartości zadanej, wpływu na wartość zadaną, przetwornika głównego, programu czasowego, ciśnienia proporcjonalnego i konfigurację zestawu-S.

- Kaskadowe sterowanie pompy

Ustawienie minimalnego czasu pomiędzy zał/wył, liczby zał/godzinę, liczby pomp rezerwowych, automatycznej zamiany pomp, uruchomienia testowego, pompy pilotowej, próby wyłączenia pompy, prędkości załączenia i wyłączenia pompy, osiągow min. i kompensacji czasu uruchomienia pompy.

- Funkcje pomocnicze

Ustawienie funkcji stop, łagodnego wzrostu ciśnienia, wejść cyfrowych i analogowych, pracy awaryjnej, obciążenia min. i maks., danych charakterystyki pompy, obliczenia przepływu, źródła sterowania oraz stałego ciśnienia wlotowego.

- Funkcje kontrolne

Ustawienie zabezpieczenia przed suchobiegiem, min. i maks. ciśnienia, zakłócenia zewnętrznego, przekroczenia ograniczenia 1 i 2, pomp poza zakresem obciążenia i ciśnienia upustowego.

### **Pompa płuczna (60.P.1):**

- Certyfikacja: odpowiednie oznaczenie CE
- Tłoczone medium – woda
- wydajność w punkcie pracy  $Q=100\text{dm}^3/\text{s}$
- wysokość podnoszenia w punkcie pracy  $H=8,2\text{m}$
- Nominalna moc silnika pompy  $P_2=3,0\text{kW}$
- Częstotliwość 50 Hz
- Sprawność pompy w punkcie pracy (pompa ) nie mniej niż 78%
- Przyłącze pompy  $D_n100\text{mm}$
- Korpus pompy – żeliwo szare
- Wirnik – żeliwo szare

### **Dmuchawa (70.D.1)**

- Bezolejowa, bocznokanałowa
- wydajności 3,2 - 3,3  $\text{m}^3/\text{min}$  przy ciśnieniu pracy 0,3bar
- mocy silnika 4,0 kW
- poziomie hałasu max. 75dB
- prędkość obrotowa 2900 1/min
- wyposażona w separator wodny po stronie tłocznej
- atest PZH lub równoważny

### **Napowietrzanie wody surowej (80.S.1)**

Źródłem powietrza do napowietrzania wody surowej i napędu pneumatyki ma być sprężarka śrubowa:

- Bezolejowa,
- wydajności 0,4  $\text{m}^3/\text{min}$  (FAD)
- max ciśnienie pracy 8 bar
- mocy silnika 3,7 kW
- poziomie hałasu max. 59dB (wersja w obudowie dźwiękochłonnej)

- zbiornik powietrza min. 270dm<sup>3</sup> wyposażony w elektroniczny spust kondensatu
- atest PZH lub równoważny

### **Dezynfekcja wody (90.UV.1)**

W celu ciągłej dezynfekcji wody podawanej do instalacji wodociągowej projektuje się lamę UV o parametrach nie gorszych niż:

- moc przyłączeniowa P=800W
- zasilanie U=230V,
- liczba promienników 5 x 130W
- materiał: stal kwasoodporna
- wykończenie: polerowanie na lustro,
- trwałość promienników UV: nie mniej niż 11000 h
- ciśnienie pracy p=10bar
- przepływ nominalny Q=122m<sup>3</sup>/h przy transmisji T<sub>10</sub>=95%, dawce 400 J/m<sup>2</sup>
- średnica przyłączy Dn150,
- układ sterowania przystosowany do pomieszczenia wilgotnego.

### **Osuszacz powietrza (100.O.1):**

- osuszacz kondensacyjny
- przepływ powietrza min. 750m<sup>3</sup>/h
- wydajność osuszacza 20<sup>0</sup>C/60% : 50l/24h
- moc nie mniejsza niż P=1,35 kW
- wyprowadzenie skroplin do instalacji kanalizacji wewnętrznej,
- zamontowany nastawny higrostat,
- filtr powietrza na wlocie,
- wbudowany licznik godzin pracy,
- wbudowane kółka i uchwyty do transportu.

*mgr inż. PAWEŁ ROLIŃSKI*  
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych, oraz sprawdzania projektów budowlanych w wymienionej wyżej specjalności.  
Nr ewid. GPP. 7542/13/98