

Opis techniczny

„Budowa kanalizacji sanitarnej w gminie Bodzechów w miejscowościach Sarnówek, Stara Dębowa Wola, Podszkodzie, Miłków, Jędrzejów”

WYPOSAŻENIE PRZEPOMPOWNI OBEJMUJE:

1. Pompy produkcji (typy pomp wg tabeli) - szt.2

2. Zbiornik (wymiary wg tabeli) wykonany z polimerobetonu

Grubość ścianek zbiornika ma wynosić

- dla DN1500 mm - nie mniej niż 50 mm.

Komorę studzienki o przekroju kołowym stanowi rura wykonana z polimerobetonu (...) Standardowa wysokość komory wynosi 3 m(monolit). Dla zmniejszenia jej wysokości rura może być przycinana. Dla uzyskania większej wysokości komory rury są łączone przy użyciu kleju epoksydowego.

W wyposażenie zbiornika:

- podest obsługowy- stal nierdzewna
- drabinka żelazowa do dna - stal nierdzewna
- poręcz – stal nierdzewna
- kominiek wentylacyjny DN100 – stal nierdzewna – szt. 1(nawiewny)
- kominiek wentylacyjny DN100 z biofiltrem– stal nierdzewna szt.1
- właz wejściowy + kratka zabezpieczająca - stal nierdzewna
- dno TOP
- deflektor – stal nierdzewna
- belka wsporcza – stal nierdzewna
- prowadnice - stal nierdzewna
- łańcuchy do pomp i regulatorów pływakowych - stal nierdzewna
- zasuwę z klinem gumowanym żeliwne DN80 + przedłużenie trzpienia (przegubowy) ze stali nierdzewnej szt.2 (obsługa z poziomu terenu)
- zawory zwrotne kulowe kolanowe DN80 szt.2 – żeliwo
- uszczelnienie łańcuchowe DN80
- przewody tłoczne DN80 - stal nierdzewna
- króciec z zaworem gwintowanym DN32
- połączenia kołnierzowe nierdzewne
- elementy łączące - stal nierdzewna
- nasada T-52 z pokrywą - 1 szt.
- wyłącznik krańcowy wjazdu
- hydrodynamiczny zawór płuczący 4901
- wentylator dachowy elektryczny DAS160 montowany na kominku wentylacyjnym
- ruszt napowietrzający z PEHD Ø32 z zaworem odcinającym i regulacyjnym

3. Wyposażenie szafy sterującej układu dwupompowego w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS.

a) Obudowa szafy sterowniczej:

- wykonana z tworzywa sztucznego – stopień ochrony IP66, odporną na

- promieniowanie UV
 - wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego odporną na promieniowanie UV, na których są zainstalowane (na sitodruku obrazu pompowni):
 - kontrolki:
 - poprawności zasilania,
 - awarii ogólnej,
 - awarii pompy nr 1,
 - awarii pompy nr 2,
 - pracy pompy nr 1,
 - pracy pompy nr 2;
 - wyłącznik główny zasilania,
 - przełącznik trybu pracy pompowni (Ręczna – 0 – Automatyczna),
 - przyciski Start i Stop pompy w trybie pracy ręcznej,
 - stacyjka z kluczem
 - o wymiarach: 800(wysokość)x600(szerokość)x300(głębokość)
 - wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm
 - wyposażona w co najmniej dwa zamki patentowe w drzwiach zewnętrznych
 - posadzona na cokole z tworzywa, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (np. zasilających, od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy szafy sterowniczej
- b) Urządzenia elektryczne:
- moduł telemetryczny GSM/GPRS – posiadający co najmniej wyposażenie wymienione w punkcie 4, współpracujący z istniejącym systemem monitoringu
 - czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz
 - układ grzejny 50W wraz z elektronicznym termostatem
 - czteropolowe zabezpieczenie klasy C
 - przekładnik prądowy o wyjściu w zakresie 4...20mA
 - wyłącznik różnicowo-prądowy czteropolowy 63A
 - wyłącznik główny 63A
 - gniazdo serwisowe 230V/16A wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B16
 - wyłącznik silnikowy, jako zabezpieczenie każdej pompy przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej
 - stycznik dla każdej pompy
 - jednopolowy wyłącznik nadmiarowo prądowy klasy B dla fazy sterującej
 - **dla pomp o mocy $\leq 5,0\text{kW}$ rozruch bezpośredni**
 - zasilacz buforowy 24 VDC/1A wraz z układem akumulatorów
 - syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego
 - przełącznik trybu pracy (Ręczna – 0 – Automatyczna)
 - wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi szafy sterowniczej
 - stacyjka umożliwiająca rozbrojenia obiektu
 - sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie pomiarowym 0-4m H₂O wraz z dwoma pływakami (suchobiegiem i poziom alarmowy)
 - antenę typu YAGI dla sygnału GPRS modułu telemetrycznego (w przypadku wysokiego poziomu mocy sygnału GSM wystarczy zastosowanie anteny typu Telesat2 – w kształcie „krążka” z montażem na obudowie szafy sterowniczej)
 - **gniazdo do podłączenia agregatu + przełącznik Sieć – Agregat**
 - MiniCAS II
 - APF

Sterownik szafy ma sterować pracą przepompowni układu napowietrzania i wentylatora wyciągowego kominka

Szafy sterownicze przepompowni ścieków posiadają Europejski Certyfikat Jakości 'CE'.

- c) Sterowanie w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS, do którego wchodzi następujące sygnały (UWAGA!!! - wszystkie sygnały binarne powinny być wyprowadzone z przekaźników pomocniczych):
- Wejścia (24VDC):
 - tryb pracy (Ręczny/Automatyczny)
 - zasilanie na obiekcie (prawidłowe/nieprawidłowe)
 - potwierdzenie pracy pompy nr 1
 - potwierdzenie pracy pompy nr 2
 - awaria pompy nr 1 – kontrola zabezpieczenia termicznego pompy i wyłącznika silnikowego
 - awaria pompy nr 2 – kontrola zabezpieczenia termicznego pompy i wyłącznika silnikowego
 - kontrola otwarcia drzwi i wjazdu pompowni
 - kontrola pływaków suchobiegu
 - kontrola pływaków alarmowego – przelania
 - kontrola rozbrojenia stacji
 - wejścia analogowe (4...20mA):
 - sygnał z sondy hydrostatycznej (4...20 mA) zabezpieczony bezpiecznikiem 32mA
 - sygnał z przekładników prądowych (4...20mA)
 - Wyjścia (załączanie przekaźników napięciem 24VDC):
 - załączanie pompy nr 1
 - załączenie pompy nr 2
 - załączenie sygnału alarmowego sygnalizatora – awaria zbiorcza pompowni
 - załączenie rewersyjne pompy nr 1
 - załączenie rewersyjne pompy nr 2
 - załączenie wyjścia włamania – do podłączenia niezależnej centrali alarmowej
- d) Rozdzielnia Sterowania Pomp musi zapewniać:
- naprzemienną pracę pomp
 - automatyczne przełączenie pomp w chwili wystąpienia awarii lub braku potwierdzenia pracy
 - kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych
 - funkcje czyszczenia zbiornika – spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu – tylko dla pracy ręcznej
 - w momencie awarii sondy hydrostatycznej, pracę pompowni w oparciu o sygnał z dwóch pływaków
 - kompatybilność z istniejącym systemem monitoringu

4. Wytyczne odnośnie wyposażenia i możliwości modułu telemetrycznego GSM/GPRS:

a) Wyposażenie:

- sterownik pracy przepompowni programowalny z wbudowanym modułem nadawczo-odbiorczym GPRS/GSM/EDGE zapewniający dwukierunkową wymianę danych z istniejącą stacją bazową
- zintegrowany wyświetlacz LCD o wysokim kontraście umożliwiający pracę w bezpośrednim oświetleniu promieniami słonecznymi
- 16 wejść binarnych
- 12 wyjść binarnych
- 1 wejście analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA – do podłączenia sondy hydrostatycznej na podstawie, której uruchamiane są pompy
- 2 wejścia analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA – do podłączenia przekładników prądowych
- 1 wejście analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA – rezerwa lub do podłączenia przepływomierza
- 1 wejście analogowe 0...10V – jako rezerwa

- komunikacja – port szeregowy RS232/RS485 z obsługą protokołu MODBUS RTU/ASCII w trybie MASTER lub SLAVE
- wejścia licznikowe
- kontrolki:
 - zasilania sterownika
 - poziomu sygnału GSM – minimum 3 diody
 - poprawności załogowania sterownika do sieci GSM:
 - nie załogowany
 - załogowany
 - poprawności załogowania do sieci GPRS:
 - logowanie do sieci GPRS
 - poprawnie załogowany do sieci GPRS
 - brak lub zablokowana karta SIM
 - aktywności portu szeregowego sterownika
- stopień ochrony IP40
- temperatura pracy: -20° C...50° C
- wilgotność pracy: 5...95% bez kondensacji
- moduł GSM/GPRS/EDGE
- napięcie zasilania 24VDC
- gniazdo antenowe
- gniazdo karty SIM
- pomiar temperatury wewnątrz sterownika

b) Możliwości:

- wysyłanie zdarzeniowe pełnego stanu wejść i wyjść (binarnych i analogowych) modułu telemetrycznego do stacji monitorującej w ramach usługi GPRS dowolnego operatora GSM w wydzielonej sieci APN
- wysyłanie zdarzeniowe wiadomości tekstowych (SMS) w przypadku powstania stanów alarmowych na obiekcie
- sterowanie pracą obiektu – przepompowni lokalne na podstawie sygnału z pływaków i sondy hydrostatycznej i na podstawie rozkazów przesyłanych ze Stacji Dyspozytorskiej przez operatora (START/STOP pompy, odstawienie, blokada pracy równoległej)
- sterowanie pracą obiektu – przepompowni zdalne na podstawie rozkazu wysłanego ze stacji operatorskiej
- podgląd i sygnalizowanie podstawowych informacji o działaniu i stanie przepompowni:
 - brak karty SIM
 - poprawność PIN karty SIM
 - błędny PIN karty SIM
 - załogowanie do sieci GSM
 - załogowanie do sieci GPRS
 - wejścia i wyjścia sterownika
 - aktualny poziom ścieków w zbiorniku
 - nastawiony poziom załączenia pomp
 - nastawiony poziom wyłączenia pomp
 - nastawiony poziom dołączenia drugiej pompy
 - liczba załączeń każdej z pomp
 - liczba godzin pracy każdej z pomp
 - prąd pobierany przez pompy
 - poziom sygnału GSM wyrażony w procentach
- zmiana podstawowych parametrów pracy przepompowni, po wcześniejszej autoryzacji (wpisanie kodu) operatora:
 - poziomu załączenia pomp
 - poziomu wyłączenia pomp
 - poziomu dołączenia drugiej pompy

- zakresu pomiarowego użytej sondy hydrostatycznej
- zakresu pomiarowego użytego przekładnika prądowego
- prezentacja na wyświetlaczu LCD komunikatów o bieżących awariach:
 - każdej z pomp
 - zasilania
 - wystąpieniu poziomu suchobiegu
 - wystąpieniu poziomu przelewu
 - błędnym podłączeniu pływaków
 - sondy hydrostatycznej
 - włamaniu
- naprzemienna praca pomp dla jednakowego ich zużycia
- automatyczne przełączanie pracującej pompy po przekroczeniu maksymalnego czasu pracy z możliwością wyłączenia opcji
- blokada załączenia pompy na podstawie minimalnego czasu postoju pompy – redukuje częstotliwość załączeń pomp, funkcja z możliwością wyłączenia
- zliczanie czasu pracy każdej z pomp
- zliczanie liczby załączeń każdej z pomp
- pomiar poprzez licznik energii elektrycznej, m.in.:
 - pobieranej mocy
 - zużytej energii
 - napięcia na poszczególnych fazach
- możliwość podłączenia sygnału włamania do zewnętrznej, niezależnej centrali alarmowej

W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP. Dostawę niniejszych kart SIM ma zapewnić dostawca systemu monitoringu. Karty mają pracować w wydzielonej i zabezpieczonej sieci APN.

Szafa sterownicza musi posiadać pełny raport z badań kompatybilności elektromagnetycznej zgodnie z: Dyrektywą Unii Europejskiej 2004/108/WE - Dyrektywy EMC wprowadzonej do polskiego prawa a w szczególności w :

- Ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2087 oraz z 2005 r. Nr 64, poz. 565),
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 2 kwietnia 2003 r. w sprawie dokonywania oceny zgodności aparatury z zasadniczymi wymaganiami dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej oraz sposobu jej oznakowania (Dz. U. z 2003 r. Nr 90, poz. 848), zwane „rozporządzeniem EMC”.

➤ STACJA BAZOWA SYSTEMU NAPIWIERZANIA

- Obudowa skrzyniowa z płyt warstwowych (na konstrukcji z kształtowników stalowych) o wymiarach 2,0 x 1,0 x 1,3m z drzwiami dwuskrzydłowymi z zamkiem antywłamaniowym
- Parametry sprężarki: Q=100 l/min; ciśnienie max=10bar; moc 0,75 kW
- Wyposażenie: szafka podłączeniowa z bezpiecznikami, instalacja elektryczna, oświetlenie, ogrzewanie i wentylacja, układ stabilizacji ciśnienia, węzeł kontrolno pomiarowy rozdziału powietrza (tzw. węzeł zerowy) z zaworem regulacyjnym nadmiarowym oraz z automatycznym zaworem odwadniającym.

PARAMETRY ZBIORNIKA I POMP PRZEPOMPOWNI:

L.p.	Zbiornik przepompowni z polimerobetonu [wymiary mm]	Pompy zatapialne	Dodatkowe wyposażenie
Zadanie 1. Sarnówek, Stara Dębowa Wola			
P3	1500 x 5000 przewody tłoczne DN80	2,4 kW	Stacja napowietrzania jeden punkt w pompowni oraz ruszt w pompowni
P4	1500 x 5500 przewody tłoczne DN80	2,4 kW	Stacja napowietrzania jeden punkt w pompowni oraz ruszt w pompowni
Zadanie 2. Szyby			
P1	1500 x 9300 przewody tłoczne DN80	2,4 kW	Stacja napowietrzania jeden punkt w pompowni oraz ruszt w pompowni
Zadanie 3. Podszkodzie			
P2	1500 x 3500 przewody tłoczne DN80	2,4 kW	Stacja napowietrzania jeden punkt w pompowni oraz ruszt w pompowni
Zadanie 4. Miłków, Jędrzejów			
P2	1500 x 4300 przewody tłoczne DN80	2,4 kW	Stacja napowietrzania jeden punkt w pompowni oraz ruszt w pompowni
P3	1500 x 4200 przewody tłoczne DN80	2,4 kW	-
P5	1500 x 4000 przewody tłoczne DN80	2,4 kW	Stacja napowietrzania jeden punkt w pompowni oraz ruszt w pompowni
P6	1500 x 4000 przewody tłoczne DN80	2,0 kW	Stacja napowietrzania jeden punkt w pompowni oraz ruszt w pompowni
P7	1500 x 5500 przewody tłoczne DN80	2,4 kW	Stacja napowietrzania jeden punkt w pompowni oraz ruszt w pompowni
P8	1500 x 5400 przewody tłoczne DN80	2,4 kW	Stacja napowietrzania jeden punkt w pompowni oraz ruszt w pompowni

Nowo budowane sieciowe przepompownie ścieków opisane w projekcie budowlanym oraz w SIWZ mają być objęte rozbudową istniejącego systemu wizualizacji i monitoringu w oparciu o pakietową transmisję danych GPRS, który jest zainstalowany i funkcjonuje w Gminie Bodzechów.

Oprogramowanie nowych przepompowni ma być zintegrowane i kompatybilne z istniejącym systemem monitoringu. Rozbudowę systemu należy zrealizować poprzez naniesienie nowych przepompowni ścieków na istniejącej mapie synoptycznej w Stacji Dyspozytorskiej mieszczącej się u Zamawiającego. Jednocześnie Zamawiający zastrzega, że istniejący i funkcjonujący system sterowania i monitoringu w oparciu o pakietową transmisję danych GPRS nie może być zmieniony na inny. Nie dopuszcza się również możliwości współdziałania dwóch czy więcej

odmiennych systemów sterowania i monitoringu z uwagi na koszty przyszłej eksploatacji przepompowni sieciowych.

Dodatkowo:

- do pompowni P3 w zadaniu 4. Milków, Jędrzejów:
 - Agregat prądotwórczy 30 kVA FP 30 ACG- zabudowany z automatycznym rozruchem
Układ SZR na stycznikach do agregatu odpornego na warunki atmosferyczne
- do pompowni P8 w zadaniu 4. Milków, Jędrzejów:
 - Agregat prądotwórczy 30 kVA FP 30 ACG- zabudowany z automatycznym rozruchem
Układ SZR na stycznikach do agregatu odpornego na warunki atmosferyczne

Założenia do doborów pomp dla m. Sarnówek Duży, Stara Dębowa Wola, Szyby, Podszkodzie, Miłków i Jędrzejów w gm. Bodzechów – zmiany z dn.21.12.15r.

Zadanie 1 – Sarnówek Duży, Stara Dębowa Wola – zmiana P2.

P1 – pompownia usunięta z projektu.

P2:

- wydatek obliczeniowy $Q_{obl}=1.2$ l/s
- wydatek do obliczeń $Q_p=6.0$ l/s
- rzędna terenu zbiornika pompowni: 191.60 m
- rzędna dna dopływu grawitacyjnego do zbiornika pompowni: 188.35 m
- rzędna osi rurociągu tłocznego na wyjściu ze zbiornika pompowni: 189.80 m
- orurowanie w pompowni ze stali nierdzewnej DN80
- prędkość w pionach tłocznych $v=1.2$ m/s
- rurociąg tłoczny poza pompownią PE100 SDR17 DN110 o długości całkowitej $L=1\,234.5$ m
- kształtki i armatura zgodnie z przesłanym profilem rurociągu tłocznego
- dobrano o mocy $P=7.4$ kW na stopę sprzęgającą TOP80
- zbiornik pompowni o średnicy DN=1500 mm, dno TOP100, zawór płuczący
- założono rzędną dna zbiornika pompowni do obliczeń: 187.35 m

P3:

- wydatek obliczeniowy $Q_{obl}=0.3$ l/s
- wydatek do obliczeń $Q_p=5.1$ l/s
- rzędna terenu zbiornika pompowni: 198.90 m
- rzędna dna dopływu grawitacyjnego do zbiornika pompowni: 195.32 m
- założono rzędną osi rurociągu tłocznego na wyjściu ze zbiornika pompowni: 197.29 m
- orurowanie w pompowni ze stali nierdzewnej DN80
- prędkość w pionach tłocznych $v=0.8$ m/s
- rzędna osi rurociągu tłocznego w punkcie wpięcia Rt38: 200.53 m
- rurociąg tłoczny poza pompownią PE100 SDR17 DN90 o całkowitej długości $L=354$ m
- rurociąg tłoczny za punktem wpięcia PE100 SDR17 DN110 o długości $L=37.5$ m do SR
- kształtki i armatura zgodnie z przesłanym profilem rurociągu tłocznego
- dobrano o mocy $P=2.4$ kW na stopę sprzęgającą TOP80
- zbiornik pompowni o średnicy DN=1500 mm, dno TOP100, zawór płuczący
- założono rzędną dna zbiornika pompowni do obliczeń: 194.30 m

P4:

- wydatek obliczeniowy $Q_{obl}=0.2$ l/s
- wydatek do obliczeń $Q_p=5.1$ l/s
- rzędna terenu zbiornika pompowni: 195.00 m
- rzędna dna dopływu grawitacyjnego do zbiornika pompowni: 190.88 m
- założono rzędną osi rurociągu tłocznego na wyjściu ze zbiornika pompowni: 347.50 m
- orurowanie w pompowni ze stali nierdzewnej DN80
- prędkość w pionach tłocznych $v=0.8$ m/s
- rzędna osi rurociągu tłocznego w studni rozprężnej: ~194.50 m
- rurociąg tłoczny poza pompownią PE100 SDR17 DN90 o całkowitej długości $L=347.5$ m
- prędkość przepływu w rurociągu tłocznym PE $v=1.0$ m/s
- dobrano o mocy $P=2.4$ kW na stopę sprzęgającą TOP80
- zbiornik pompowni o średnicy DN=1500 mm, dno TOP100, zawór płuczący
- założono rzędną dna zbiornika pompowni do obliczeń: 189.85 m

Zadanie 2 – Szyby.

P1:

- wydatek obliczeniowy $Q_{obl}=0.2$ l/s
- wydatek do obliczeń $Q_p=5.1$ l/s
- rzędna terenu zbiornika pompowni: 249.30 m
- rzędna dna dopływu grawitacyjnego do zbiornika pompowni: 241.40 m
- założono rzędną osi rurociągu tłocznego na wyjściu ze zbiornika pompowni: 246.50 m
- orurowanie w pompowni ze stali nierdzewnej DN80
- prędkość w pionach tłocznych $v=0.8$ m/s
- rzędna osi rurociągu tłocznego w studni rozprężnej: 247.20 m
- rurociąg tłoczny poza pompownią PE100 SDR17 DN90 o całkowitej długości $L=139$ m
- prędkość przepływu w rurociągu tłocznym PE $v=0.8$ m/s
- dobrano o mocy $P=2.4$ kW na stopę sprzęgającą TOP80
- zbiornik pompowni o średnicy DN=1500 mm, dno TOP100, zawór płuczący

Zadanie 3 – Podszkodzie.

P1 – pompownia usunięta z projektu.

P2:

- wydatek obliczeniowy $Q_{obl}=0.1$ l/s
- wydatek do obliczeń $Q_p=5.1$ l/s
- rzędna terenu zbiornika pompowni: 278.70 m
- rzędna dna dopływu grawitacyjnego do zbiornika pompowni: 276.57 m
- rzędna osi rurociągu tłocznego na wyjściu ze zbiornika pompowni: 277.15 m
- orurowanie w pompowni ze stali nierdzewnej DN80
- prędkość w pionach tłocznych $v=0.8$ m/s
- rzędna osi rurociągu tłocznego w studni rozprężnej: ~285.00 m
- rurociąg tłoczny poza pompownią PE100 SDR17 DN90 o całkowitej długości $L=416$ m
- prędkość przepływu w rurociągu tłocznym PE $v=0.8$ m/s
- dobrano o mocy $P=2.4$ kW na stopę sprzęgającą TOP80
- zbiornik pompowni o średnicy DN=1500 mm, dno TOP100, zawór płuczący

Zadanie 4 – Miłków, Jędrzejów.

P1 - pompownia usunięta z projektu.

P2:

- wydatek obliczeniowy $Q_{obl}=0.57$ l/s
- wydatek do obliczeń $Q_p=5.1$ l/s
- rzędna terenu zbiornika pompowni: 205.82 m
- rzędna dna dopływu grawitacyjnego do zbiornika pompowni: 202.86 m
- rzędna osi rurociągu tłocznego na wyjściu ze zbiornika pompowni: 203.80 m
- orurowanie w pompowni ze stali nierdzewnej DN80
- prędkość w pionach tłocznych $v=0.8$ m/s
- rzędna osi rurociągu tłocznego w studni rozprężnej: ~210.60 m
- rurociąg tłoczny poza pompownią PE100 SDR17 DN90 o całkowitej długości $L=152$ m
- prędkość przepływu w rurociągu tłocznym PE $v=0.8$ m/s
- dobrano o mocy $P=2.4$ kW na stopę sprzęgającą TOP80
- zbiornik pompowni o średnicy DN=1500 mm, dno TOP100, zawór płuczący

P3:

- wydatek obliczeniowy $Q_{obl}=3.1$ l/s
- wydatek do obliczeń $Q_p=5.1$ l/s
- rzędna terenu zbiornika pompowni: 183.81 m
- rzędna dna dopływu grawitacyjnego do zbiornika pompowni: 181.00 m
- rzędna osi rurociągu tłocznego na wyjściu ze zbiornika pompowni: 182.31 m
- orurowanie w pompowni ze stali nierdzewnej DN80
- prędkość w pionach tłocznych $v=0.8$ m/s
- rzędna osi rurociągu tłocznego w studni rozprężnej: ~186.20 m
- rurociąg tłoczny poza pompownią PE100 SDR17 DN90 o całkowitej długości $L=181$ m
- prędkość przepływu w rurociągu tłocznym PE $v=0.8$ m/s
- dobrano o mocy $P=2.4$ kW na stopę sprzęgającą TOP80
- zbiornik pompowni o średnicy DN=1500 mm, dno TOP100, zawór płuczący

P4 – pompownia usunięta z projektu.

P5:

- wydatek obliczeniowy $Q_{obl}=0.1$ l/s
- wydatek do obliczeń $Q_p=5.1$ l/s
- rzędna terenu zbiornika pompowni: 244.95 m
- rzędna dna dopływu grawitacyjnego do zbiornika pompowni: 242.34 m
- rzędna osi rurociągu tłocznego na wyjściu ze zbiornika pompowni: 243.44 m
- orurowanie w pompowni ze stali nierdzewnej DN80
- prędkość w pionach tłocznych $v=0.8$ m/s
- rzędna osi rurociągu tłocznego w studni rozprężnej: ~254.8 m
- rurociąg tłoczny poza pompownią PE100 SDR17 DN90 o całkowitej długości $L=342$ m
- prędkość przepływu w rurociągu tłocznym PE $v=0.8$ m/s
- dobrano o mocy $P=2.4$ kW na stopę sprzęgającą TOP80
- zbiornik pompowni o średnicy DN=1500 mm, dno TOP100, zawór płuczący

P6:

- wydatek obliczeniowy $Q_{obl}=0.9$ l/s
- wydatek do obliczeń $Q_p=5.1$ l/s
- rzędna terenu zbiornika pompowni: 227.80 m
- rzędna dna dopływu grawitacyjnego do zbiornika pompowni: 225.20 m
- założono rzędną osi rurociągu tłocznego na wyjściu ze zbiornika pompowni: 224.70 m
- orurowanie w pompowni ze stali nierdzewnej DN80
- prędkość w pionach tłocznych $v=0.8$ m/s
- rzędna osi rurociągu tłocznego w studni rozprężnej: 228.60 m
- rurociąg tłoczny poza pompownią PE100 SDR17 DN90 o całkowitej długości $L=85.5$ m
- prędkość przepływu w rurociągu tłocznym PE $v=0.8$ m/s
- dobrano o mocy $P=2.0$ kW na stopę sprzęgającą TOP80
- zbiornik pompowni o średnicy DN=1500 mm, dno TOP100, zawór płuczący

P7:

- wydatek obliczeniowy $Q_{obl}=0.25$ l/s
- wydatek do obliczeń $Q_p=5.1$ l/s
- rzędna terenu zbiornika pompowni: 223.90 m
- rzędna dna dopływu grawitacyjnego do zbiornika pompowni: 219.80 m

- rzędna osi rurociągu tłocznego na wyjściu ze zbiornika pompowni: 222.30 m
- orurowanie w pompowni ze stali nierdzewnej DN80
- prędkość w pionach tłocznych $v=0.8$ m/s
- rzędna osi rurociągu tłocznego w studni rozprężnej: ~231.20 m
- rurociąg tłoczny poza pompownią PE100 SDR17 DN90 o całkowitej długości $L=177$ m
- prędkość przepływu w rurociągu tłocznym PE $v=0.8$ m/s
- dobrano o mocy $P=2.4$ kW na stopę sprzęgającą TOP80
- zbiornik pompowni o średnicy $DN=1500$ mm, dno TOP100, zawór płuczący

P8:

- wydatek obliczeniowy $Q_{obl}=2.0$ l/s
- wydatek do obliczeń $Q_p=5.1$ l/s
- rzędna terenu zbiornika pompowni: 216.84 m
- rzędna dna dopływu grawitacyjnego do zbiornika pompowni: 212.80 m
- rzędna osi rurociągu tłocznego na wyjściu ze zbiornika pompowni: 213.00 m
- orurowanie w pompowni ze stali nierdzewnej DN80
- prędkość w pionach tłocznych $v=0.8$ m/s
- rzędna osi rurociągu tłocznego w studni rozprężnej: ~227.50 m
- rurociąg tłoczny poza pompownią PE100 SDR17 DN90 o całkowitej długości $L=165$ m
- prędkość przepływu w rurociągu tłocznym PE $v=0.8$ m/s
- dobrano o mocy $P=2.4$ kW na stopę sprzęgającą TOP80
- zbiornik pompowni o średnicy $DN=1500$ mm, dno TOP100, zawór płuczący

P9 - pompownia usunięta z projektu.

**SYSTEM NAPOWIELTRZANIA ŚCIEKÓW
DLA UKŁADU TŁOCZNEGO
POMPOWNI ŚCIEKÓW
P2-MIŁKÓW, JĘDRZEJÓW GMINA BODZECZÓW**

Wrzesień 2015

SPIS TREŚCI

1.	BUDOWA SYSTEMU DO NAPOWIERZANIA ŚCIEKÓW W RUROCIĄGU TŁOCZNYM.....	3
2.	DZIAŁANIE SYSTEMU DO NAPOWIERZANIA ŚCIEKÓW.....	3
3.	USTALENIE WYMAGANEJ ILOŚCI POWIETRZA I NASTAWY PARAMETRÓW PRACY	4
3.1	Obliczenie czasu przetrzymania ścieków w rurociągu	5
3.2	Obliczenie wymaganej wydajności napowietrzania	5
3.3	Ustalenie nastaw parametrów pracy układu napowietrzania	6
4.	ZMIANY USTAWIEŃ CZASU PRACY UKŁADU NAPOWIERZANIA	8

Załączniki:

- 1 System napowietrzania dla P2 Miłków, Jędrzejów, Gmina Bodzechów-
schemat instalacji
- 2 Kontenerowa stacja bazowa- wersja w zabudowie skrzyniowej

1. BUDOWA SYSTEMU DO NAPOWIETRZANIA ŚCIEKÓW W RUROCIĄGU TŁOCZNYM

System napowietrzania ścieków jest uzupełnieniem systemu tłoczenia ścieków. Działanie systemu polega na doprowadzeniu sprężonego, świeżego powietrza do ścieków przepływających w rurociągu tłocznym, przez co zachowane są w ściekach warunki aerobowe i nie dochodzi do tworzenia się siarkowodoru.

Na system składają się następujące elementy:

- 1) Bazowa stacja systemu napowietrzania w postaci sprężarki o odpowiedniej wydajności i ciśnieniu, wyposażonej w układ stabilizacji ciśnienia, w węzeł kontrolny rozdziału powietrza (tzw. węzeł zerowy) wraz z automatycznym zaworem odwadniającym; całość zabudowana w module kontenerowym z wygłuszonymi ścianami o wymiarach wewnętrznych szer. 2,0m x głęb. 1,00 m x wys. 1,3 m; moduł jest wyposażony w instalację elektryczną, oświetlenie, grzejnik, wentylację;
- 2) Układ sterowania i zasilania – zawór elektromagnetyczny sterowany przez programowalny sterownik zabudowany w szafie sterującej przepompownią; wymagane zintegrowanie oprogramowania funkcjonalnego przepompowni i systemu napowietrzania; wewnątrz modułu stacji bazowej znajduje się szafka z zabezpieczeniami dla wbudowanych urządzeń elektrycznych;
- 3) Instalacja transportu i rozdziału sprężonego powietrza wyprowadzająca powietrze na zewnątrz rurociągiem z PE-HD PN16 o średnicy Ø32mm; Z uwagi na jednorodny przebieg rurociągu tłocznego projektuje się jeden węzeł zlokalizowany na wyjściu rurociągu tłocznego z przepompowni P2; rurociąg transportu powietrza układać na głębokości min. 1,2m.; stosować połączenia zgrzewane lub mechaniczne -przystosowane do instalacji pneumatycznych;

UWAGA: wprowadzenie systemu napowietrzania ścieków do rurociągu tłocznego wymaga zastosowania zaworów odpowietrzających o odpowiednich parametrach, rozlokowanych w najwyższych punktach rurociągu; w przeciwnym razie grozi wystąpienie korków powietrznych.

W związku z powyższym konieczne jest takie ułożenie rurociągu tłocznego, aby uniknąć powstania lokalnych wysokich punktów oraz umieszczenie zaworów odpowietrzających dostosowanych do ścieków we wszystkich wysokich punktach na trasie.

2. DZIAŁANIE SYSTEMU DO NAPOWIETRZANIA ŚCIEKÓW

Sterownik steruje włączeniem i wyłączeniem sprężarki według ustalonego programu.

Ustalono następujący algorytm pracy systemu:

Sterownik steruje włączeniem i wyłączeniem sprężarki (otwarcie zaworu elektromagnetycznego) według ustalonego algorytmu.

Algorytm sterowania systemem napowietrzania zakłada włączenie sprężarki na zadany czas, po czym następuje postój układu, na zadany czas postoju. Włączenie się pomp, wstrzymuje pracę sprężarki na czas pracy pomp.

Po wyłączeniu pomp i upływie ok. 30sek. sprężarka zostanie włączona ponownie na pełen cykl napowietrzania. W przypadku długotrwałego postoju w pracy pomp, sprężarka zostanie ponownie uruchomiona po upływie nastawionego czasu postoju.

Parametrami nastawianymi w programie sterownika są:

- czas pracy sprężarki,
- czas przerwy do ponownego włączenia sprężarki.

Ilość powietrza doprowadzonego do ścieków zależy od czasu pracy sprężarki. Istotą prawidłowego działania systemu jest doprowadzenie do ścieków powietrza w takiej ilości, która zapobiegnie ich zagniwaniu.

Sprężarka nie powinna pracować równolegle z pompami przepompowni, dlatego możliwość załączenia sprężarki jest blokowana na czas pracy pomp przez sterownik.

Wyznaczenie ilości potrzebnego powietrza opisano w następnym rozdziale. O efekcie napowietrzania ścieków decyduje skuteczność wymieszania się powietrza ze ściekami, a ta uzależniona jest od różnicy ciśnienia między ściekami, a powietrzem. Minimalna różnica ciśnienia w punkcie pracy powinna wynosić 3 bary. W węźle rozdziału i dozowania powietrza znajduje się zawór regulacyjny (tzw. zawór nadmiarowy), którego zadaniem jest utrzymywanie zadanego ciśnienia w punkcie napowietrzania.

Napowietrzanie możliwe jest tylko wtedy, gdy zawór regulacyjny jest otwarty. Kiedy ciśnienie w instalacji doprowadzającej ciśnienie spadnie poniżej wartości nastawionej, wtedy zawór automatycznie zamyka się.

3. USTALENIE WYMAGANEJ ILOŚCI POWIETRZA I NASTAWY PARAMETRÓW PRACY

Ścieki są medium czynnym biochemicznie, to znaczy takim, w którym bez przerwy zachodzą procesy biochemicznego rozkładu substancji organicznych.

Procesy biochemiczne zachodzące w ściekach prowadzą do zużycia tlenu, a przebiegając dalej w fazie beztlenowej prowadzą do powstawania gazów szczególnie uciążliwych dla otoczenia takich, jak siarkowodor.

W związku z tym pożądanym jest zintegrowanie systemu tłoczenia ścieków z systemem napowietrzania ścieków.

Działanie systemu polega na zastosowaniu kompresora tłoczącego powietrze do instalacji rozdzielczej włączonej w rurociąg tłoczny punktach rozlokowanych na trasie rurociągu tłoczego. Ilość punktów włączenia instalacji napowietrzania do rurociągu tłoczego jest ściśle uzależniona od profilu rurociągu, gdyż lokalizuje się je w najniższych punktach na trasie przebiegu rurociągu tłoczego, wykorzystując w tym

celu np. studnie kontrolno-spustowe (studnie czyszczakowe). W przypadku systemu napowietrzania dla przepompowni P2-Miłków, Jędrzejów wystarczy jeden punkt włączenia zlokalizowany na terenie przepompowni.

Ilość tłoczonego powietrza i algorytm pracy układu zależy od bieżących potrzeb i będzie zmieniać się w czasie, dlatego system wymaga sterownia zintegrowanego ze sterowaniem pracą przepompowni.

Dla ustalenia parametrów technicznych systemu napowietrzania ścieków przyjęto następujące założenia:

Średni dobowy dopływ ścieków do przepompowni wynosi 2,3 m³/dobę, a tłoczenie odbywa się rurociągiem tłocznym o średnicy Ø90mm o łącznej długości L=523 m (łącznie z odcinkiem rurociągu z przepompowni P3), który na całej długości jest stale wypełniony ściekami.

3.1 Obliczenie czasu przetrzymania ścieków w rurociągu

$$T = V_{rtł} / Q_{hśr.}$$

$V_{rtł}$ = objętość rurociągu tłocznego stale wypełniona ściekami

$Q_{hśr.}$ = średni godzinowy dopływ ścieków

Łączna objętość rurociągu tłocznego wynosi 0,8 m³. Wartość średniego godzinowego dopływu ścieków wynosi $Q_{hśr.}=0,6 \text{ m}^3/\text{h}$, zatem średni czas przetrzymania ścieków w rurociągu wynosi $T_{śr}= 1,2 \text{ godz.}$

3.2 Obliczenie wymaganej wydajności napowietrzania

Dobowa ilość powietrza do napowietrzania:

$$\text{Wzór A: } Q_{Dnp} = Q_{śr.D} \times Z_{tl} \times S_F / 300 \text{ [m}^3/\text{D]}$$

gdzie:

$Q_{śr.D}$ = dopływ średni dobowy [m³/D]

300– przeliczenie masy tlenu na objętość powietrza (1 m³ powietrza w warunkach normalnych zawiera 300 g tlenu)

Z_{tl} = zapotrzebowanie tlenu [g/ m³ x D]

$$Z_{tl} = BZT_5 / 5 = 100 \text{ g/ m}^3$$

Przyjęto $BZT_5 = 500 \text{ g/ m}^3$ (wg informacji z Urzędu Gminy w Bodzechowie o rzeczywistych parametrach ścieków w gminie; wartości wskaźnikowe dla aglomeracji do 2000 RLM wg Poradnika Wdrażania Krajowego Programu Oczyszczania Ścieków Komunalnych; wg poradnika „Wiejskie oczyszczalnie ścieków” wartości BZT_5 w ściekach wiejskich mieszczą się w przedziale 350-500 g/ m³)

$S_F = 3$ = współczynnik zwiększający, uwzględniający efektywność napowietrzania

Wartości dla przepompowni P2:

$$Q_{śr.D} = 15,3 \text{ m}^3/\text{D}$$

z tego po obliczeniu wg wzoru A

$$Q_{Dnp} = 15 \text{ m}^3/\text{D}$$

Do obliczenia wydajności kompresora przyjęto maksymalny łączny czas pracy kompresora w ciągu doby - 8 godzin (wymagana dobową ilość powietrza powinna być dostarczona do rurociągu w czasie nie dłuższym, niż 8 godzin) .

Wymagana minimalna wydajność kompresora dla analizowanej przepompowni:

$$Q_{np} = 1,9 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano sprężarkę o obniżonej emisji hałasu z wbudowanym zbiornikiem sprężonego powietrza o następujących parametrach:

wydajność sprężonego powietrza: 6 m³/godz.

ciśnienie maksymalne 10 bar

moc silnika 0,75W,

3.3 Ustalenie nastaw parametrów pracy układu napowietrzania

Dla ustalenia początkowych nastaw parametrów układu wykorzystuje się zależność wymaganej ilości powietrza od objętości retencyjnej:

$$Vh_{(1)nap} = V_{rti} \times Zh_{ti} \times S_F / 300 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

V_{rti} = objętość rurociągu tłocznego wypełnionego ściekami (objętość retencyjna) [m³]

300 – przeliczenie masy tlenu na objętość powietrza (1 m³ powietrza w warunkach normalnych zawiera 300 g tlenu)

Zh_{ti} = godzinowe zapotrzebowanie tlenu [g/ m³ x h]

Z_{ti} = zapotrzebowanie tlenu [g/ m³ x D]

$$Z_{ti} = BZT_5 / 5 = 100 \text{ g/ m}^3$$

dla $BZT_5 = 500 \text{ g/ m}^3$

$$Zh_{ti} = Z_{ti} / 24$$

$S_F = 3$ = współczynnik zwiększający, uwzględniający efektywność napowietrzania

Wartości dla analizowanej przepompowni:

$$V_{rti} = 0,8 \text{ m}^3$$

$$Zh_{ti} = 100 / 24 = 4,2 \text{ [g/ m}^3 \times \text{h]}$$

$$Vh_{(1)nap} = 0,03 \text{ m}^3/\text{h}$$

Obliczenie wymaganego czasu napowietrzania:

Sprężarka zastosowana w układzie napowietrzania posiada wydajność 6,0 m³/h, zatem dla wtłoczenia do instalacji obliczonej ilości powietrza $Vh_{(1)nap} = 0,03 \text{ m}^3/\text{h}$ należy zapewnić czas napowietrzania średnio ok. 19 sekund w czasie każdej godziny.

Ponieważ ilość ścieków dopływających do układu tłocznego, a wraz z nią ładunek zanieczyszczeń wprowadzanych do rurociągu tłocznego, nie są równomierne w czasie, zatem zasadnym jest uwzględnienie tego faktu w algorytmie pracy systemu napowietrzania. W tym celu należy powiązać częstotliwość załączeń systemu napowietrzania z częstotliwością włączeń pomp.

Średnią liczbę włączeń pompy w przepompowni obliczono z wzoru:

$$n = 60 / T_c$$

gdzie n = średnia ilość załączeń pompy w ciągu godziny

T_c = czas trwania jednego cyklu pracy pompy [min]

$$T_c = T_p + T_n = 8,4 \text{ min.} + 188 \text{ min.} = 197 \text{ min.}$$

gdzie T_p = czas pracy pompy;

$$T_p = V_{cp} / (Q_p - Q_{h\dot{s}r}) = 8,4 \text{ min.}$$

gdzie V_{cp} = objętość czynna przepompowni ścieków; $V_{cp} = 2,0 \text{ m}^3$

Q_p = wydajność pompy; na podstawie karty doboru pomp przyjęto

$$Q_p = 18,3 \text{ m}^3/\text{h}$$

$Q_{h\dot{s}r}$ = średni godzinowy dopływ ścieków; $Q_{h\dot{s}r} = 0,64 \text{ m}^3/\text{h}$

T_n = czas napełniania zbiornika pompowni (czas spoczynku pompy);

$$T_n = V_{cp} / Q_{h\dot{s}r} = 188 \text{ min.}$$

gdzie V_{cp} = objętość czynna przepompowni ścieków; dla P5 $V_{cp} = 2,0 \text{ m}^3$

Stąd średnia liczba włączeń pompy w przepompowni $n = 0,31$ na godzinę (tzn. co 197 minut).

Z punktu widzenia skuteczności działania systemu wymagana jest odpowiednio wysoka częstotliwość napowietrzania , więc oprócz napowietrzania związanego z cyklami włączeń pompy przewiduje się doprowadzenie powietrza do rurociągu tłoczego również w czasie długotrwałego spoczynku pomp (np.w godzinach nocnych), aby zapobiec niedoborom tlenu w ściekach. Dlatego w układzie sterowania należy zaprogramować dodatkowe załączenie się układu napowietrzania po upływie 60 minut spoczynku pomp .

System napowietrzania będzie się zatem włączał co najmniej 1 raz na godzinę.

Reasumując: obliczony powyżej wymagany czas napowietrzania wynosi co najmniej 19 sekund w czasie każdej godziny, zatem przyjęto, że system napowietrzania włączy się każdorazowo na 20 sekund po każdym cyklu pracy pomp oraz dodatkowo po upływie 60 minut od poprzedniego załączenia-w przypadku spoczynku pomp w tym okresie.

4. ZMIANY USTAWIEŃ CZASU PRACY UKŁADU NAPOWIERZANIA

Ilość powietrza doprowadzonego do ścieków zależy od czasu pracy kompresora.

Parametry pracy systemu napowietrzania są wstępnie (fabrycznie) nastawiane na podstawie wyliczeń teoretycznych.

W przypadku systemu napowietrzania dla przepompowni P2-Miłków, Jędrzejów zalecane są następujące ustawienia :

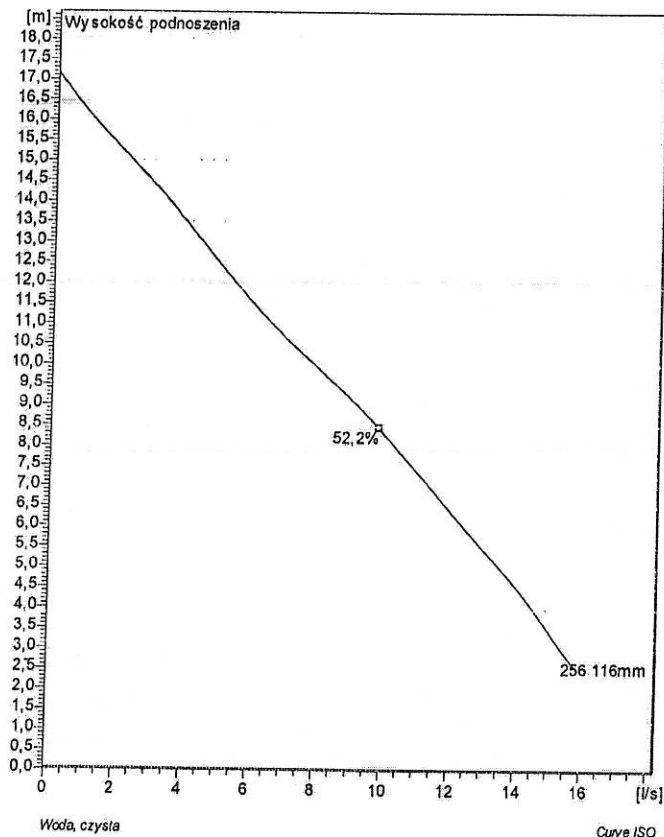
- czas pracy kompresora - 20 sekund
- czas spoczynku kompresora - 60 minut

Z uwagi na nierównomierności w składzie i w jakości ścieków dopływających do przepompowni, system sterowania daje możliwość wprowadzenia korekty ustawień algorytmu napowietrzania.

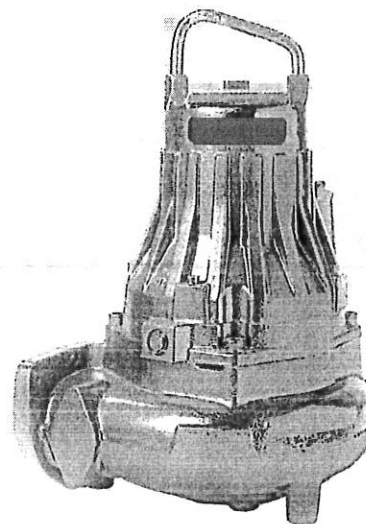
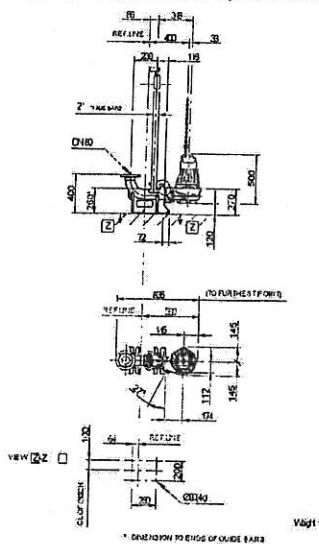
Ustawianie parametrów sterowania pracą kompresora dokonuje się za pomocą panelu obsługowego sterownika.

UWAGA: maksymalny czas pracy kompresora w cyklu nie powinien przekraczać 600 sekund, a minimalny czas postoju nie powinien być krótszy niż 20 minut (ochrona kompresora przed przeciążeniem).

Specyfikacja techniczna



Installation: P - Mokra, stacjonarna do opuszczania po prowadnicach



Uwaga: Obraz może nie odpowiadać obecnym ustawieniom

General

General
Pompy z półotwartym wirnikiem o podwyższonej sprawności odporne na zatyki

Wirnik

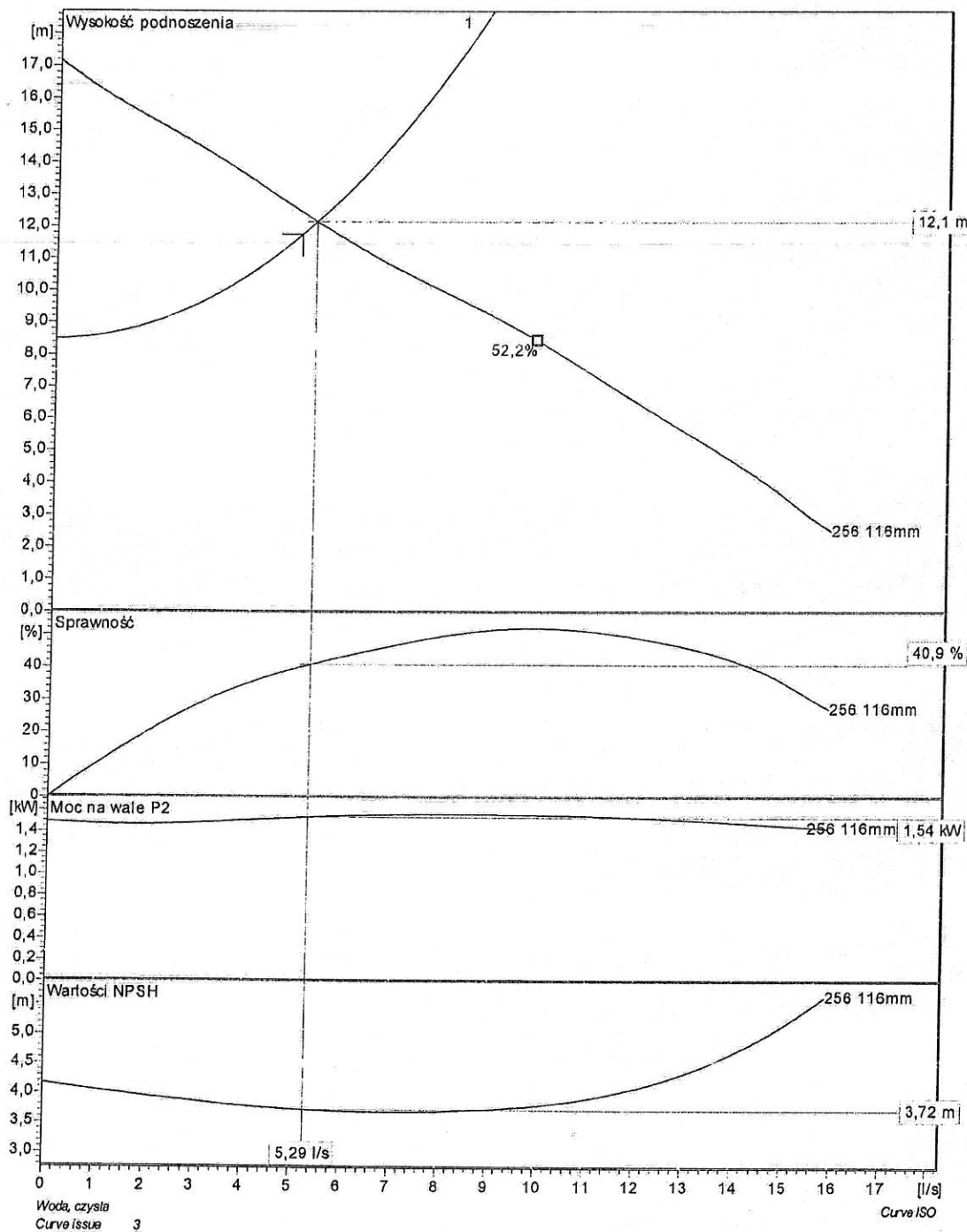
Impeller material	Zeliwo szare
Średnica wylotu	80 mm
Inlet diameter	80 mm
Impeller diameter	116 mm
Number of blades	2

Silnik

Motor #	38	2.4KW
Wersja stojana	50 Hz	
Częstotliwość	400 V	
Napięcie nominalne	2	
Liczba biegunów	3~	
Fazy	2,4 kW	
Moc znamionowa	4,8 A	
Prąd znamionowy	29 A	
Prąd rozruchowy	2845 1/min	
Nominalna prędkość obrotowa		
Współczynnik mocy		
1/1 Load	0,91	
3/4 Load	0,87	
1/2 Load	0,79	
Sprawność		
1/1 Load	80,0 %	
3/4 Load	82,0 %	
1/2 Load	81,0 %	

Konfiguracja

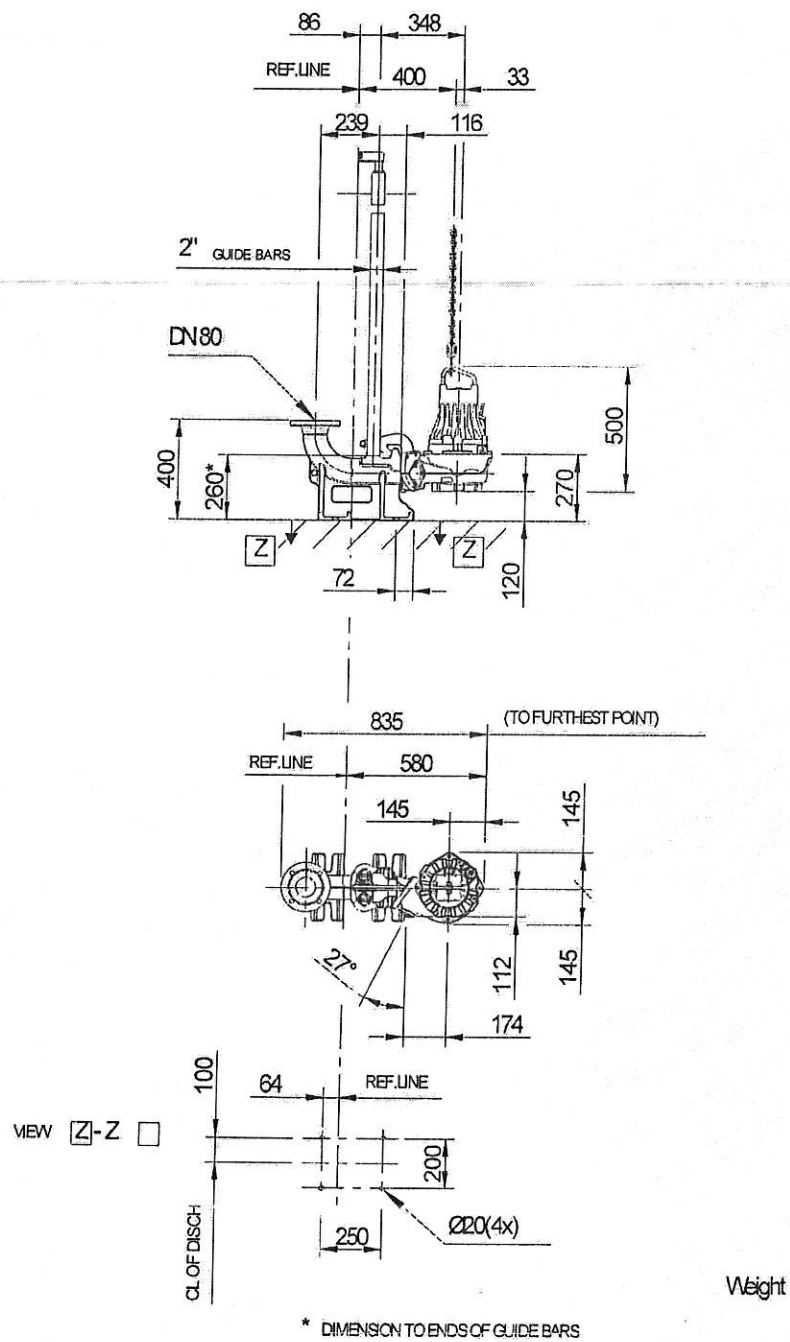
Duty Analysis



Pumps running /System	Pompa pojedyncza			Pompy w sumie					Specific energy	NPSH _{re}
	Flow	Head	Shaft power	Flow	Head	Shaft power	Pump eff.			
1	5,29 l/s	12,1 m	1,54 kW	5,29 l/s	12,1 m	1,54 kW	40,9 %	9,84E-5 kWh/l		3,72 m

Projekt	Numer projektu	Sporządzony przez	Sporządzono dnia 2015-07-03	Ostatnia aktualizacja
---------	----------------	-------------------	--------------------------------	-----------------------

Dimensional drawing



Projekt

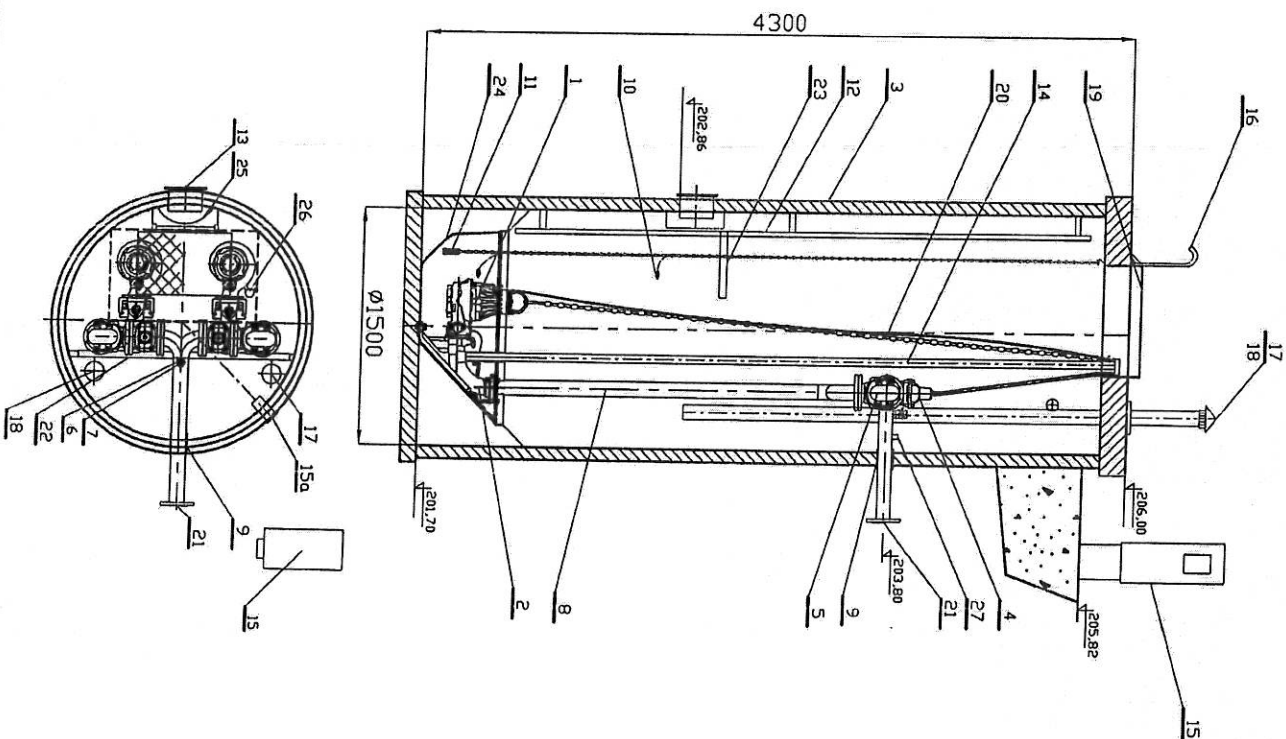
Numer projektu

Sporządzony przez

Sporządzono dnia

Ostatnia aktualizacja

2015-07-03



27	Króciec gwintowany 5/4"	1	stal nierdzewna
26	Hydrodynamiczny zawór pływający	1	
25	Deflektor	1	stal nierdzewna
24	Dno TDP100	1	laminał
23	Podest obsługowy	1	stal nierdzewna
22	Belka wsporcza (regulowana)	1	stal nierdzewna
21	Kolnierz DN80	1	stal nierdzewna
20	Łączuch	2	stal nierdzewna
19	Wlot wejściowy z kratą zabezpieczającą	1	stal nierdzewna
18	Biofiltr kominkowy DN100	1	stal nierdzewna
17	Kominek wentylacyjny DN100	1	stal nierdzewna
16	Poręcz	1	stal nierdzewna
15a	Króciec elektryczny	1	PVC110
15	Szafa sterownicza	1	
14	Prowadnice rurowe	4	stal nierdzewna
13	Króciec napływowy	1	PVC200
12	Drabinka	1	stal nierdzewna
11	Sonda hydrostatyczna	1	
10	Wylącznik pływający	2	
9	Uszczelnienie łączuchowe DN80	1	
8	Układ tłoczny DN80	1	stal nierdzewna
7	Zawór kulowy DN50	1	
6	Nasada płuczaca TS2	1	
5	Zawór zwrotny kolanowy DN80	2	żeliwo
4	Zasuwa kłnowa DN80	2	żeliwo
3	Zbiornik	1	Poliuretan
2	Kolano stopowe DN80	2	żeliwo
1	Pompa zasilająca	2	
LP	Nazwa	Ilość	Materiał

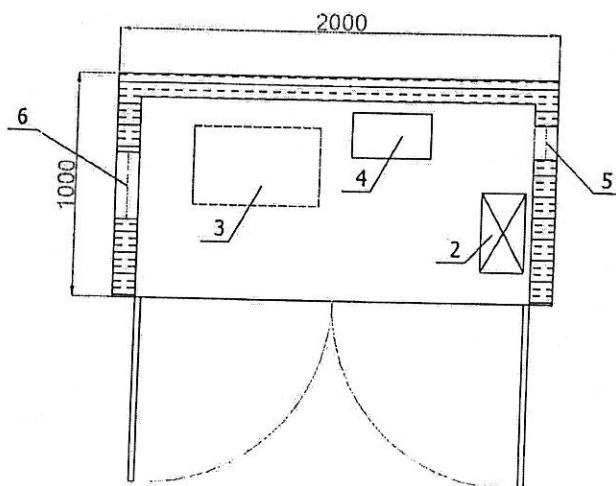
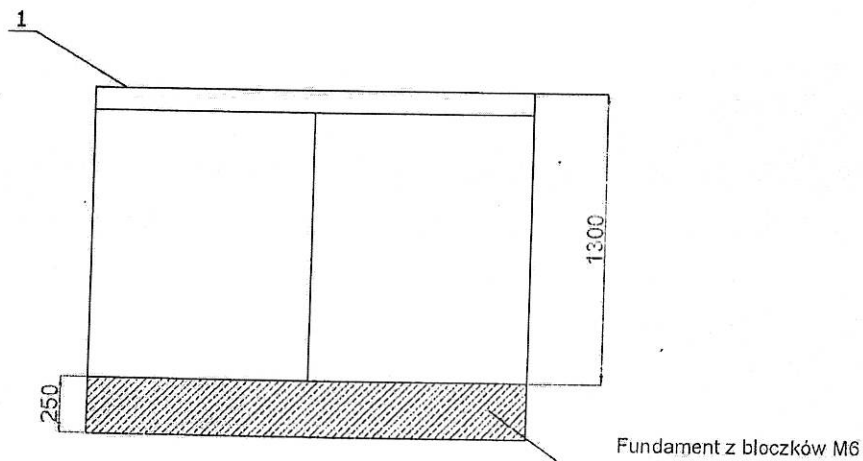
Skala

Przebiegowa: P2 Kładowa Jędrzejów

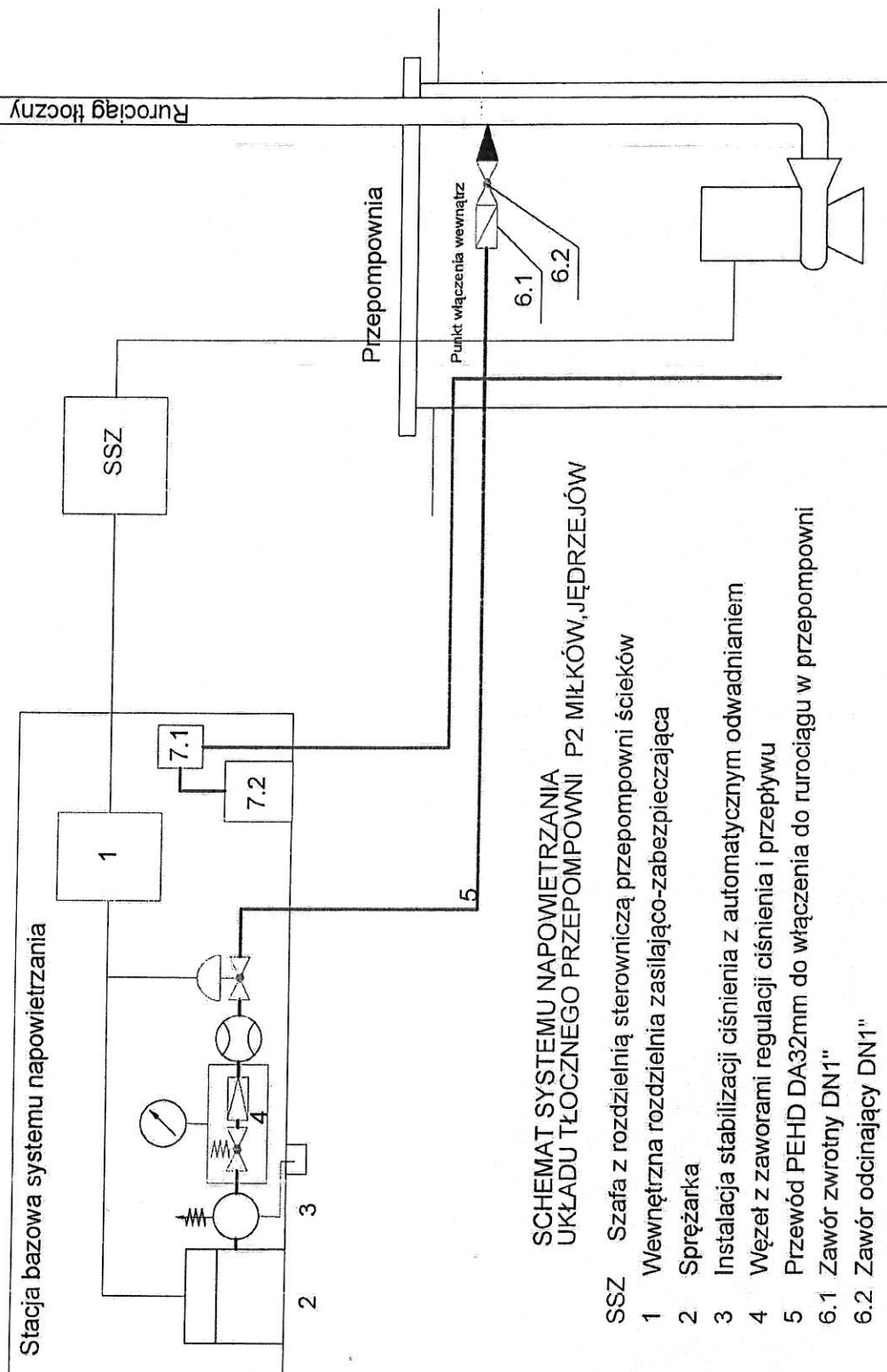
gn. Bodecino - zad. 4

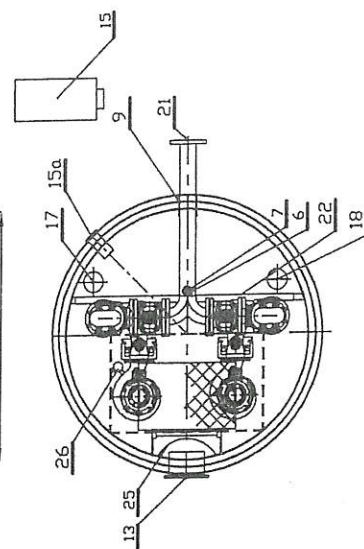
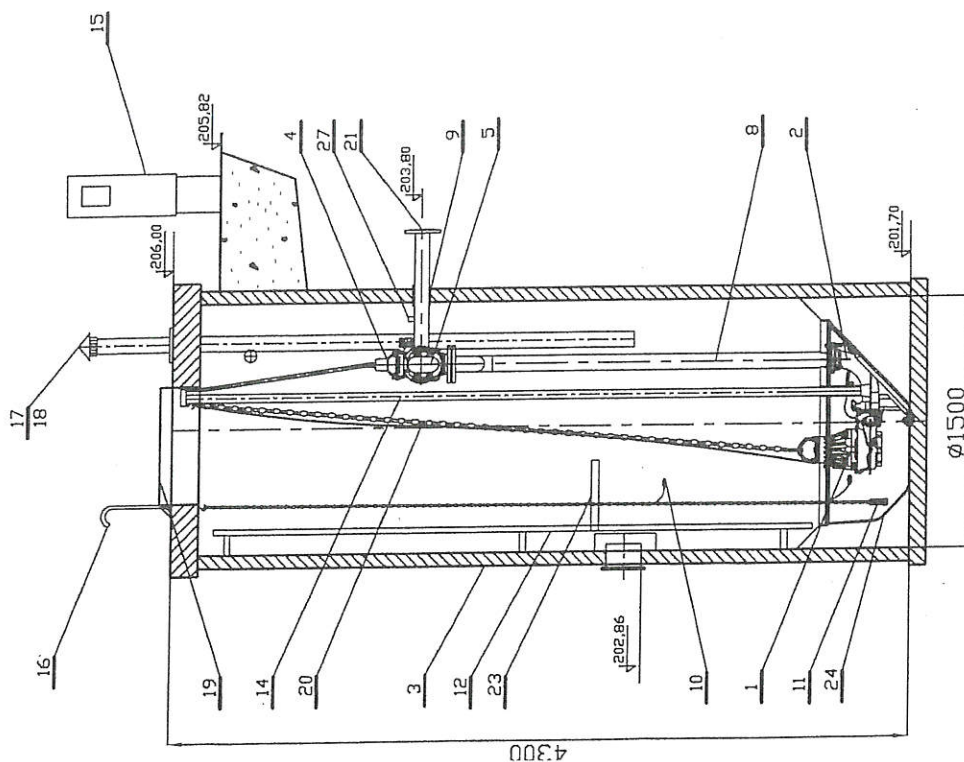
Nr rys.

1



6	Ciepłota źródła ręczna	1	
5	Wentylator sterowany wskazaniem z termostatu	1	
4	Instalacja węża siłowego (0,8 mm/1,2 mm) powietrze	1	
3	Kompresor (parametry wg tabeli)	1	
2	Skrzynka bezpiecznikowa-sterownicza	1	
1	Obudowa: konstrukcja z profili stalowych, ściany z płyt warstwowych (izolacja: styropian) elewacja w kolorze RAL 9002/2010, słup ocynkowany drzwi dwuskrzydłowe 1800x1200 instalacje świetlone grzejnik wentylacja: kratka żaluzjowa nawiewna i wentylator ø150 wyklejenie ścian	1	
Op	Nazwa	Km	
Stacja bazowa systemu napowietrzania ścieków Zabudowa skrzyniowa		Skala 1:	
		Rys.nr 3	





27	Króciec gwintowany 5/4"	1	stal nierdzenna
26	Hydrodynamiczny zawór płuczacy	1	stal nierdzenna
25	Deflektor	1	stal nierdzenna
24	Dno TDP100	1	laminat
23	Podest obsługowy	1	stal nierdzenna
22	Belka wsporcza (regulowana)	1	stal nierdzenna
21	Kolnierz DN80	1	stal nierdzenna
20	Łańcuch	2	stal nierdzenna
19	Właz wejściowy z kratą zabezpieczającą	1	stal nierdzenna
18	Biafilter kominkowy DN100	1	stal nierdzenna
17	Kominek wentylacyjny DN100	1	stal nierdzenna
16	Porecz	1	stal nierdzenna
15a	Króciec elektryczny	1	PVC110
15	Szafa sterownicza	1	
14	Prowadnice rurowe	4	stal nierdzenna
13	Króciec napływowy	1	PVC200
12	Drabinka	1	stal nierdzenna
11	Sonda hydrostatyczna	1	
10	Wylacznik pływakowy	2	
9	Uszczelnienie łańcuchowe DN80	1	
8	Układ tłaczny DN80	1	stal nierdzenna
7	Zawór kulowy DN50	1	
6	Nasada płuczaca T52	1	
5	Zawór zwrotny kolanowy DN80	2	żeliwo
4	Zasuwa klinowa DN80	2	żeliwo
3	Zbiornik	1	Poliuretan
2	Kolano stopowe DN80	2	żeliwo
1	Pompa zatapialna NP308S.160.SH/256	2	
Lp	Nazwa	Ilość	Materiał

4300

BIPROKOM-KRAKÓW S.A.

"Uporządkowanie gospodarki wodno-sciekowej w aglomeracji Ostrowiec Świętokrzyski III etap.
Zad. nr 4 - Aktualizacja dokumentacji budowy sieci kan.san wraz z zaprojektowaniem przyłączy dla msc. Miłków i Jędrzejów"

Pracownia DPP	OBIEKT Kanalizacja sanitarna	Stadium PW
Technologia	TREŚĆ SCHEMAT POMPOWNI P2	Kr/nr arch. 4530
01.2017	Imię i nazwisko	Nr upr.
Projektował	mgr inż. Marek Dudek	29/86
Sprawdził	mgr inż. Ewa Muszyńska-Płachecka	185/98
	Specjalność instalacyjno-inżynierska w zakresie wod.-kan.	Podpis
	instalacyjna	Skala

Nr rys.
1

Skala
Przepompownia: P2 Miłków Jędrzejów
gn. Bodzechów - zad. 4