

# **DOBÓR PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW**

## **OPIS TECHNICZNY**

*dla zbiornikowej przepompowni ścieków*

Z uwagi na duże zróżnicowanie wysokościowe terenu, przyjęto rozwiązanie sieci kanalizacyjnej grawitacyjno-tłocznej bazujące na odbiorze ścieków kolektorami grawitacyjnymi, wspomaganych pompownią ścieków.

Dobrano dwie pompownie ścieków ze zbiornikiem z betonu C45, w systemie dwupompowym o naprzemiennej pracy pomp, wyposażoną w pompy zatapialne, ze stopą sprzęgającą, wyposażoną w kwasoodporny osprzęt i instalację hydrauliczną oraz automatyczne sterowanie pracy pomp z sygnalizacją alarmową i możliwością awaryjnego zasilania agregatem prądotwórczym.

Doboru urządzeń dokonano w oparciu o bilans ścieków przy pomocy programu doboru przepompowni i załączono w dalszej części opracowania.

### **1. Zbiornik przepompowni**

Zaprojektowano przepompownie podziemne, prefabrykowane, monolityczne z betonu C45, posadzone na fundamencie betonowym z betonu C-8/10 grubości 20cm. Fundamenty zaprojektowano o przekroju kołowym średnicy 1,80m dla przepompowni  $\phi 1200\text{mm}$ .

### **2. Pompy**

Uwaga! doboru pomp celem określenia warunków pracy, mocy, wydajności i wysokości podnoszenia dokonano w oparciu o pompy prod. KSB (typ Amarex). Dobrane pompy w zakresie nazw własnych materiałów i producentów należy traktować jako poglądowe. Dopuszcza się możliwość zastosowania urządzeń innych producentów o równoważnych parametrach.

Dane znamionowe:

- Pompy być pompami o swobodnym przepływie i posiadać wirnik otwarty jednokanałowy lub vortex gwarantujący pracę bez zatykania się, z wolnym przelotem, zgodnie z tabelą doboru
- Wirniki pomp co najmniej z żeliwa szarego, pokryte powłoką ceramiczną przeciwko wycieraniu i korozji.
- Moc silnika pompy może odbiegać od wielkości podanych w specyfikacjach szczegółowych:  $-10\%$  i  $+30\%$ .
- Obudowa pompy i silnika powinna być wykonana z żeliwa szarego z pokryciem antykorozyjnym na bazie żywic epoksydowych lub ze stali nierdzewnej.
- Wał pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej.
- Wał pompy pomiędzy silnikiem a kanałem przepływowym pompy powinien posiadać uszczelnienie mechaniczne w układzie podwójnym niezależnym, z węglika, pracującym w obu kierunkach obrotu i chłodzony olejem ze wspólnej komory, dla pomp o wydajności większej niż 4 l/s należy przewidzieć uszczelnienie podwójne mechaniczne typu kasetowego.
- Komora olejowa oddzielająca silnik od części hydraulicznej powinna być wypełniona olejem nie zmieniającym właściwości w okresie eksploatacji między wymianami.
- Wał pompy powinien być łożyskowany w łożyskach nie wymagających dodatkowego smarowania ani regulacji.

- Silnik pompy powinien być wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji F,
  - Zasilanie prądem zmiennym 3 fazowym 400 V, 50 Hz, maksymalne obroty do 2900 obr./min.
    - Silnik pompy powinien posiadać układ kontroli temperatury uzwojenia, odłączający pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika.
    - Zabezpieczenie termiczne silnika bimetaliczne - dla pomp bez czujników PTC, czujniki termiczne PTC (zimne termistory) oraz przekaźniki do czujników PTC dla pomp powyżej 10 kW,
    - Silnik powinien mieć czujnik wilgotności w komorze silnika.
    - Wyprowadzenie kabli zasilających powinno zapewnić całkowitą ochronę silnika przed przedostaniem się wilgoci do jego wnętrza poprzez kable także w przypadku uszkodzenia płaszcza kabla czy izolacji przewodu.
    - Pompa powinna być wyposażona w kabel długości dopasowanej do warunków zabudowy tak by sięgał do skrzynki sterowniczej bez łączenia.
    - Każda pompa musi zostać wyposażona w czujniki wilgoci, a przekaźniki do czujników wilgoci umieszczone w tablicy sterowniczej.

### **3. Wyposażenie technologiczne pompowni**

- orurowanie przepompowni wykonane ze stali nierdzewnej o średnicach zgodnych z projektem, łączone za pomocą kołnierzy ze stali nierdzewnej;
- prowadnice pomp wykonane ze stali nierdzewnej;
- dla połączeń kołnierzowych należy zastosować uszczelki wykonane z gumy odpornej na działanie ścieków;
- wszystkie połączenia śrubowe powinny być wykonane ze stali nierdzewnej;
- wszystkie elementy kotwiące konstrukcje nośne i wsporcze do betonu powinny być wykonane ze stali nierdzewnej;
- drabinka włazowa wykonana ze stali nierdzewnej, umożliwiająca zejście do dna przepompowni, szerokość co najmniej 30cm, wyposażona w stopnie złazowe antypoślizgowe;
- pomost serwisowy wykonany ze stali nierdzewnej jedno- lub dwudzielny;
- właz montażowy przejezdny żeliwny lub nieprzejezdny prostokątny wykonany ze stali nierdzewnej, zabezpieczony przed otwarciem za pomocą dwu systemowego zamka, wyposażony w blokadę uniemożliwiającą jego zamknięcie w trakcie prac wykonywanych w przepompowni. Wejście zabezpieczone poręczami włazowymi wykonanymi ze stali nierdzewnej;
- deflektor na wlocie do pompowni wykonany ze stali nierdzewnej
- armatura zwrotna: zawory zwrotne kulowe kołnierzowe z wyczystką typ. 6516 wykonane z żeliwa szarego GG25;
- armatura odcinająca: zasuwy kołnierzowe miękkouszczelnione krótkie typ. 2111 wykonane z żeliwa szarego GG25; zasuwy umieszczone na odcinkach poziomych rurociągów tłocznych, aby było możliwe otwieranie ich z poziomu terenu przy wykorzystaniu standardowego klucza do zasuw;
- zbiornik pompowni należy wyposażyć w wentylację grawitacyjną z rur PVC110 zakończonych wywietrznikami ze stali nierdzewnej zainstalowanymi w pokrywie studni w ilości 2szt;
- instalacje wentylacji grawitacyjnej z możliwością podłączenia przewoźnego agregatu wentylacji mechanicznej;

- automatyczne złącza pomp, umożliwiające montaż i demontaż pomp bez wchodzenia do zbiorników czerpalnych;
- obieg płuczący wyposażony w złącze strażackie  $\phi 75$  wraz z zaworem odcinającym, umieszczony na pionie tłocznym;
- na płycie pompowni przewidzieć montaż stopy dla żurawia;
- szybkozłącze dla podłączenia rurociągu tłocznego.

#### 4. Połączenia wyrównawcze

W celu uniemożliwienia pojawienia się różnych potencjałów i niebezpiecznych napięć na przedmiotach metalowych (drabinka, podest, prowadnice, korpusy silników pomp) należy zastosować połączenia wyrównawcze.

Przewód wyrównawczy należy prowadzić od punktu do punktu z końcowym podłączeniem do głównej szyny ekwipotencjalnej.

#### 5. Szafa sterownicza

Specyfikacja szafki sterowniczej montowanej obok pompowni

- obudowa szafki z tworzywa sztucznego plastik udaroodporny oraz na promieniowanie UV, stopień ochrony IP 65, wymiar 800x600mm + podstawa montażowa do wkopania. Szafa sterownicza umożliwiająca zabudowę urządzeń sterowania i monitoringu przepompowni w trybie ON-LINE z wykorzystaniem transmisji GPRS.
- zabezpieczenie główne rozdzielni typu S303C (lub równoważne) prąd w zależności od mocy zainstalowanej na danej przepompowni przystosowane do oplombowania
- wyłącznik główny sieć/agregat;
- licznik czasu pracy pomp dla każdej pompy osobno;
- przemiennosc pracy pomp;
- niejednoczesność rozruchu pomp;
- niejednoczesność wyłączania pomp;
- zabezpieczenie zwarciove typu S303C dla każdej pompy osobno
- zabezpieczenie przeciążeniowe dla każdej pompy osobno;
- zabezpieczenie przed suchobiegiem - wyłącznik pływakowy;
- cyfrowe zabezpieczenie silnika z modułem RS485 (lub równoważne), dowolnie programowalne umożliwiające transmisję danych parametrów pracy silnika
- gniazdo 12 V, transformator min.100 VA montowany na szynę
- gniazdo 230V i 400V dla celów serwisowych;
- gniazdo do podłączenia agregatu;
- grzałka z termoregulatorem;
- zabezpieczenie przepięciowe II stopnia;
- czujnik kolejności i zaniku faz;
- przekaźniki do czujników wilgotności
- zasilacz z akumulatorem buforującym 12V/1.2Ah zapewniający utrzymanie napięcia zasilającego dla sterownika i sondy
- sygnalizator alarmu: optyczno-akustyczna obudowa poliwęglanowi, odporna na UV - wbudować wyłącznik do wyłączania syreny pulsuje tylko światło;
- podświetlane przyciski sterowania ręcznego;
- amperomierz i woltomierz dla każdej pompy osobno;
- rozruch bezpośredni dla pomp o mocy 4,5kW; dla pomp o mocy >4,5kW rozruch pośredni (sofstart);

- sterowanie pracą za pomocą sondy ultradźwiękowej IP-68 kąt wiązki 5° system transmisji komunikacja cyfrowa, dokładność 0,2% zmierzonego dystansu 0,05% zakresu zasilanie 2- przewodowe odporna na zapienianie ścieków i 2 pływaków awaryjnych
- sterownik i moduł telemetryczny MT101 (lub równoważne), zaprogramowany i skonfigurowany do pracy w sieci GSM
- gniazdo do zabezpieczenia sondy zamontować jako modułowe na szynie DIN 35 (lub równoważne)
- krańcówka włamania skonfigurowana ze sterownikiem do pracy w sieci GSM

W przypadku awarii sterownika układ automatyki szafki zapewnia autonomiczną pracę przepompowni. Pracują wówczas zawsze 1 pompa. Załączenie pomp następuje po osiągnięciu poziomu ALARM, wyłączenie po przekroczeniu poziomu suchego biegu.

#### **Hydrostatyczna sonda poziomu**

Sonda hydrostatyczna poziomu powinna być dopasowana długością do mierzonego poziomu ścieków. Powinna być wyposażona w układ kompensacji temperatury. Sonda hydrostatyczna będzie w stanie wytrzymać długotrwałe wysokie ciśnienie bez trwałej deformacji lub zmiany kalibracji. Przetwornik sondy hydrostatycznej będzie umieszczony w pobliżu sondy, w miejscu dogodnym dla obsługi. Będzie on posiadał wyświetlacz miejscowy. Sygnał proporcjonalny do poziomu cieczy 4...20mA.

#### **Przełącznik pływakowy**

Przełączniki pływakowe będą typu wiszącego, z pływakiem zawieszonym na giętkim kablu tak, że jeżeli nie będzie odpowiedniego poziomu cieczy, pływak będzie wisiał pionowo, a w przypadku podniesienia się poziomu cieczy, pływak będzie się podnosił i będzie miał tendencję do odwracania się. Pływak będzie miał solidną konstrukcję i będzie wyposażony w przełącznik ze stykami przełącznymi zaizolowany w twardej piance plastikowej, połączony przewodem trójżyłowym. We wszystkich zastosowaniach instalacja będzie kompletna z zabezpieczeniem pływaka (i przewodu) przed poruszaniem się pod wpływem wiatru lub turbulencji cieczy. Zapewni się wszelkie mocowania, wsporniki itp., które są potrzebne do kompletnej instalacji.

#### **Oprogramowanie wewnętrzne sterownika**

Oprogramowanie sterownika obsługuje przepompownie wyposażone w 2 czujniki pływakowe (suchobiegi, ALARM) oraz hydrostatyczną lub ultradźwiękową sondę poziomu (sygnał wyjściowy z sondy 4-20mA). W tym przypadku poziom MIN, MAX zapamiętany jest w sterowniku. Konfiguracja wartości tych 2 parametrów odbywa się przy wykorzystaniu opisywanego programu Konfigurator MT (lub równoważnego) pracującego w środowisku WINDOWS. Algorytm sterowania realizuje cykl naprzemiennego załączania pomp. Dodatkowo, co 3 cykle pompowania załączane są 2 pompy równocześnie. W przypadku awarii jednej z pomp załączana jest tylko pompa sprawna. Oprogramowanie sterownika gwarantuje automatyczne załączenie drugiej pompy w przypadku, gdy zostanie przekroczony dopuszczalny czas pracy pompy pracującej. Czas ten jest definiowany jako parametr w sterowniku. Sytuacja taka występuje w przypadku, gdy napływ ścieków jest większy od wydajności pompy.

W przypadku zaniku zasilania zarówno sterownik, jak i sonda hydrostatyczna zasilane są przez okres 3h z akumulatora.

W przypadku pracy z sondą hydrostatyczną jej zakres roboczy, odległość od dna, poziomy załączania (MIN) oraz wyłączania pompy (MAX) zapamiętywane są w pamięci sterownika. Zmiana wartości progów możliwa jest na obiekcie przy wykorzystaniu programu do konfiguracji sterownika.

## **6. Zagospodarowanie terenu**

Dla każdej przepompowni ścieków przewidziano zajęcie powierzchni o wymiarach jak na planie, z umocnieniem terenu za pomocą kostki brukowej na podsypce piaskowo-cementowej, ograniczonej obrzeżem betonowym na ławie z oporem. Teren pompowni ogrodzić panelami siatkowymi wysokości 1,8m na słupkach stalowych z wbudowaną bramą wjazdową szerokości 3,5m. Zagospodarowanie terenu przepompowni przedstawiono na załączniku graficznym.

## **7. Uwagi ogólne**

Do każdej przepompowni należy dostarczyć dokumentację techniczno-ruchową DTR w języku polskim.

Kompletna przepompownia powinna posiadać deklarację zgodności z normą PN-EN 752-6. Wszystkie komunikaty wyświetlane przez sterownik powinny być w języku polskim.

Opracował:

inż. Jarosław Grzelak

## BILANS ŚCIEKÓW DLA DOBORU PRZEPOMPOWNI

Wyszczególnienie	Jednostka	Ilość jedn.	Odpływ (l/M/d)	$Q_{dśr}$ ( $m^3/d$ )	$N_d$	$Q_{dmax}$ ( $m^3/d$ )	$N_h$	$Q_{hmax}$ (l/sek)	$N_k$	Dopływ ścieków (l/sek)	Max dopływ godzinowy ( $m^3/h$ )
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Przepompownia</b>											
PS1	Osoby	16	120	1,92	1,4	2,69	2,0	0,06	1,2	0,07	0,27
PS2		24		2,88		4,03		0,09		0,11	0,40



<b>OBLICZENIA PRZEPOMPOWNI</b>			
Dot.: <b>Kanalizacja sanitarna Lisków ul. Ogrodowa</b>			
Obiekt: <b>Przepompownia ścieków PS1</b>			
<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 10px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p><b>Opracował:</b> Zakład Projektowo Usługowy Inżynierii Środowiska "PRIMEKO"                      ul. Łódzka 210                      62-800 Kalisz                      (062) 767 02 63</p> </div>			
POMPOWNI: <u>dwupompowa</u>			
PRACA POMP: <u>naprzemienna</u>			
POŁOŻENIE: <u>teren zielony</u>			
<b>Dane wejściowe do doboru przepompowni:</b>			
Maksymalny napływ ścieków:	0,07 l/s		
Rzędna terenu:	132,70 m.n.p.m.	H <sub>alarm</sub> =	130,25 m.n.p.m.
Rzędna dna rurociągu dopływowego I:	130,38 m.n.p.m.	H <sub>max</sub> =	130,15 m.n.p.m.
Rzędna dna rurociągu dopływowego II:	m.n.p.m.	H <sub>min</sub> =	129,65 m.n.p.m.
Rzędna dna rurociągu dopływowego III:	m.n.p.m.	H <sub>suchob</sub> =	129,55 m.n.p.m.
Rzędna osi rurociągu tłoczego:	131,40 m.n.p.m.		
Rzędna najwyższego punktu na trasie:	131,70 m.n.p.m.		
Długość rurociągu tłoczego:	207,3 m		
<b>OBLICZENIA PRZEPOMPOWNI</b>			
<b>1. Wymagana wydajność pompy Q<sub>p</sub></b>			
Przyjęto Q= <u>2,00</u> l/s przy następujących założeniach:			
- rurociąg tłoczny: PE100 SDR17, f63			
- prędkość w rurociągu tłocznym V= <u>0,83</u> m/s.			
<b>2. Wymagana całkowita wysokość podnoszenia pompy H<sub>c</sub>:</b>			
H <sub>c</sub> - całkowita wysokość podnoszenia;			
H <sub>g</sub> - wysokość geometryczna =	<u>2,05</u> m;		
H <sub>s</sub> - straty liniowe dla rurociągu tłoczego PE100 SDR17, f63	L= 207,3 m =	<u>3,04</u> m	
H <sub>m</sub> - straty miejscowe z wykresu dla rur	=	<u>0,30</u> m;	
H <sub>w</sub> - wylot z rurociągu tłoczego =	<u>0,10</u> m;		
H <sub>c</sub> =	5,49 m		
Przyjęto H <sub>c</sub> =	<u>6,00</u> m		
<b>3. Dobór pompy:</b>			
Pompa prod. <u>KSB</u>	typu: <u>Amarex NF 50-170/002ULG-90</u>	silnik:	1,30 kW
Obroty: <u>2953</u>	obr/min		
P2= <u>0,5</u>	kW		
P1= <u>1,30</u>	kW		
Parametry pracy pompy:	<b>Q<sub>p</sub>= 2,01 l/s ,</b>	<b>H<sub>p</sub>= 8,08</b>	<b>m.</b>
<b>UWAGI DODATKOWE :</b>			

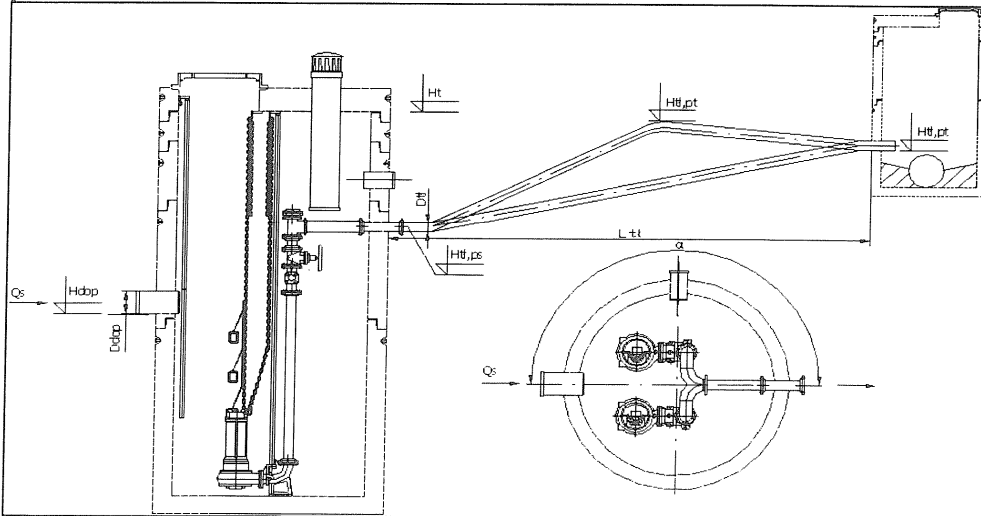


**Założenia do obliczenia przepompowni ścieków**

**Kanalizacja sanitarna Lisków ul. Ogrodowa**

**Obiekt: Przepompownia ścieków PS1**

<b>1. Rodzaj dopływających ścieków:</b>	ścieki bytowe	
<b>2. Maksymalny dopływ ścieków:</b>	$Q_s =$	0,25 m <sup>3</sup> /h
<b>3. Rurociąg doprowadzający ścieki:</b>		
a) średnica:	$D_{dop} =$	200 mm
b) materiał:		
c) rzędna dna rurociągu na wlocie do pompowni:		
rurociąg wlotowy I:	$H_{dop1} =$	132,20 m.n.p.m.
rurociąg wlotowy II:	$H_{dop2} =$	0,00 m.n.p.m.
rurociąg wlotowy III:	$H_{dop3} =$	131,91 m.n.p.m.
<b>4. Rurociąg tłoczny pompowni:</b>		
a) średnica:	$D_{tt} =$	63x3,8 mm
b) materiał:	PE100	SDR17
c) długość rurociągu:	$L_{tt} =$	202,5 m
d) rzędna osi rurociągu na wylocie z pompowni:	$H_{tt\ ps} =$	131,40 m.n.p.m.
e) rzędna najwyższego punktu na trasie:	$H_{tt\ pt} =$	131,70 m.n.p.m.
<b>5. Rzędna terenu w miejscu posadowienia:</b>	$H_{tc} =$	132,70 m.n.p.m.

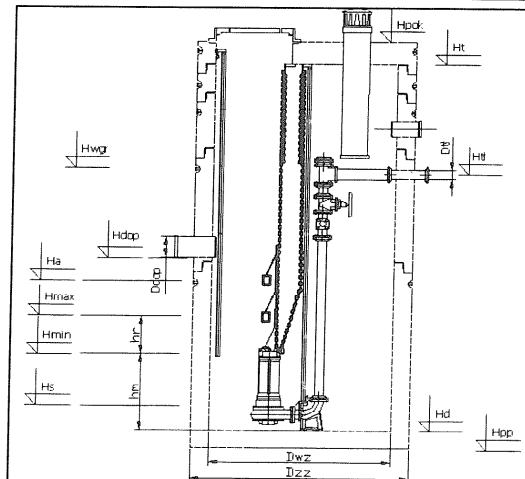


**Wyniki obliczeń**

Kanalizacja sanitarna Lisków ul. Ogrodowa

Obiekt: Przepompownia ścieków PS1

<b>1. Punkt pracy pompy:</b>	
- wydajność pompy:	$Q_p = 2,01$ l/s
- całkowita wysokość podnoszenia:	$H_p = 17,60$ m.n.p.m.
- wysokość strat w rurociągu tłocznym:	$H_{tr} = 11,05$ m.
- wysokość geometryczna:	$H_g = 2,05$ m.n.p.m.
<b>2. Rzędne:</b>	
- posadowienia pompowni:	$H_{pp} = 129,20$ m.n.p.m.
- dna komory pompowni:	$H_d = 129,35$ m.n.p.m.
- terenu w miejscu posadowienia::	$H_t = 132,70$ m.n.p.m.
- pokrywy pompowni:	$H_{pok} = 132,90$ m.n.p.m.
- dopływu do pompowni 1:	$H_{dop1} = 130,38$ m.n.p.m.
- dopływu do pompowni 2:	$H_{dop2} =$ m.n.p.m.
- dopływu do pompowni 3:	$H_{dop3} =$ m.n.p.m.
- minimalnego poziomu ścieków:	$H_{min} = 129,65$ m.n.p.m.
- maksymalnego poziomu ścieków:	$H_{max} = 130,15$ m.n.p.m.
- alarmowego poziomu ścieków:	$H_a = 130,25$ m.n.p.m.
- suchobieg:	$H_s = 129,55$ m.n.p.m.
<b>3. Wysokość:</b>	
- retencyjna komory pompowni:	$H_r = 0,50$ m.n.p.m.
- martwa:	# $H_m = 0,30$ m.n.p.m.
- pokrywy nad terenem:	$H_{pok} = 0,20$ m.n.p.m.
<b>4. Objętość:</b>	#
- retencyjna komory pompowni:	# $V_r = 0,56$ m <sup>3</sup>
- martwa:	$V_m = 0,34$ m <sup>3</sup>

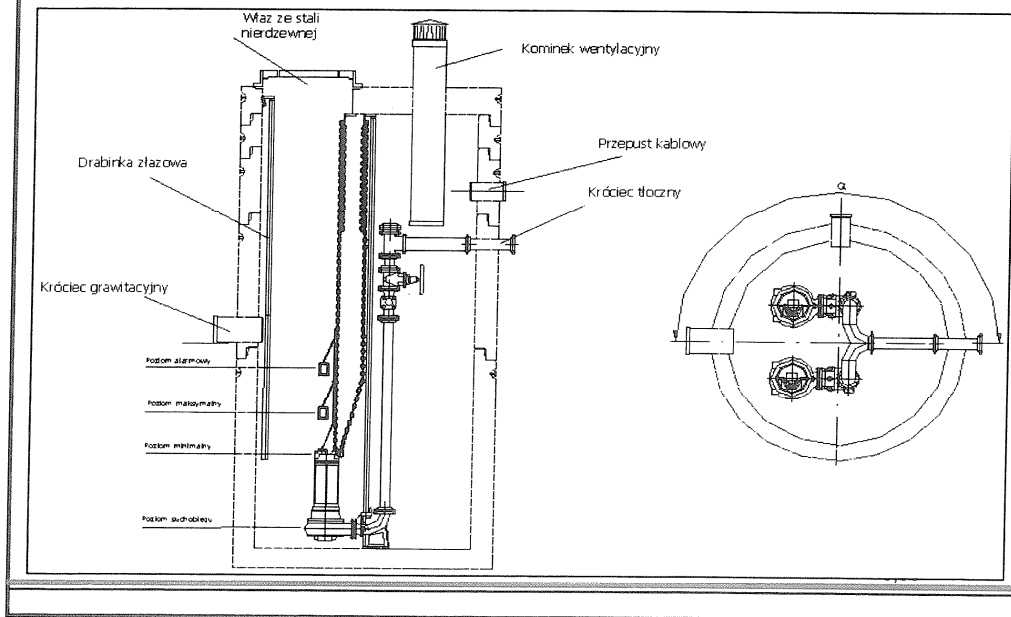


**Dane techniczne doboru przepompowni**

**Kanalizacja sanitarna Lisków ul. Ogrodowa**

**Obiekt: Przepompownia ścieków PS1**

1. Pompy	KSB
- typ:	Amarex NF 50-170/002ULG-90
- typ wirnika:	jednokanalowy
- napięcie zasilania:	400V
- moc silnika:	1,3 kW
- obroty silnika:	2885 1/min
- średnica króćca tłoczego:	PE63
- wolny przełot pompy:	40 mm
- masa pompy:	41 kg
- średnica rurociągów tłocznych w pompowni:	50 mm
2. Obudowa	beton B45
- typ obudowy:	beton B45
- średnica wewnętrzna:	1200 mm
- średnica zewnętrzna:	1500 mm
- wysokość obudowy:	3,70 m
- grubość ścianki:	15 mm
- grubość dna:	0,15 m
- typ włazu:	prostokątny, nierdzewny



Arkusz danych technicznych



Nr pozycji klienta:  
Data zamówienia:  
Numer dokumentu:  
Ilość: 2

Liczba: ES 5043794  
Numer pozycji: 100  
Data: 2017-04-29  
Strona: 1 / 5

Amarex NF 50-170/002ULG-90

Numer wersji: 1

**Dane hydrauliczne**

Zadana wydajność	7,20 m <sup>3</sup> /h	Wydajność	7,24 m <sup>3</sup> /h
Zadana wysokość podnoszenia	8,00 m	Wysokość podnoszenia	8,08 m
Medium tłoczone	Ścieki komunalne nieoczyszczone	Sprawność	30,5 %
	Materiały chemicznie i mechanicznie nie agresywne.	Moc pobierana	0,54 kW
Temperatura otoczenia	20,0 °C	Prędkość obrotowa pompy	2953 rpm
Temperatura	20,0 °C	Punkt "0" wysokość podnoszenia	9,56 m
Gęstość cieczy	1030 kg/m <sup>3</sup>	Wykonanie	Urządzenie podwójne 2 x 100% praca rezerwowa
		Test hydrauliczny	Nie
Współczynnik	1,00 mm <sup>2</sup> /s		
Max moc na krzywej	0,75 kW		Brak, tolerancje wg ISO 9906 klasa 3B; poniżej 10 kW wg § 4.4.2

**Wykonanie**

Wykonanie	Budowa blokowa, silnik zatapialny	Uszczelnienie walu	2 uszczelnienia mechaniczne w układzie tandem, z komorą olejową
Typ ustawienia	Pionowy	Producent	KSB
Srednica nominalna krócca po stronie ssacej	DN 50	Type	FG
Cisnienie nominalne krócca po stronie tłocznej	nie obrabiane	Kod materialowy	SIC/SIC/NBR
Ustawienie krócca ssacego	osiowy	Rodzaj wirnika	Wirnik o swobodnym przepływie (F)
Kołnierz ssawny nawiercony wg normy	DIN2501/ISO7005	Srednica wirnika	90,0 mm
Średnica nominalna krócca tłoczego	DN 50	Wielkość wolnego przelotu	40,0 mm
Nominalne ciśnienie tłoczenia	PN 16	Kierunek obrotów patrzac od strony naedu	Zgodnie z ruchem zegara
Ustawienie krócca tłoczego	promieniowy	Kolor	Niebieski ultramaryna (RAT 5002) niebieski KSB
Kołnierz tłoczny nawiercony wg normy	DIN2501/ISO7005		

**Naped, osprzet**

Typ napedu	Silnik elektryczny	Uzwojenie silnika	400 V
Producent	KSB	Liczba biegunów silnika	2
Rodzaj budowy	Silniki zatapialne KSB	Sposób rozruchu	Właczenie bezposrednie
Czestotliwosc	50 Hz	Sposób zalaczania	Gwiazda
Napięcie zmierzone	400 V	Sposób chłodzenia silnika	Chłodzenie powierzchniowe
Moc mierzona P2	1,30 kW	Wersja silnika	U
Dostępna rezerwa	142,18 %	Wykonanie kabla	Wąż elastyczny
Prąd mierzony	3,6 A	Wprowadzenie kabla	Uszczelnione na całej długości
Stosunek prądów rozruchowych IA/IN	5,6	Kabel zasilający	H07RN-F 7G1.5
Klasa izolacji	F do IEC 34-1	Liczba kabli zasilających	1
Ochrona silnika	IP68	Czujnik wilgoci w silniku	bez
Cosinus fi przy obciążeniu 4/4	0,74	Łozyska silnika	Łozyska walcowe
Sprawność silnika przy obciążeniu 4/4	71,0 %	Długość kabli	10,00 m
Czujnik temperatury	Wylacznik bimetalowy 2x		

Arkusz danych technicznych



Nr pozycji klienta:  
Data zamówienia:  
Numer dokumentu:  
Ilość: 2

Liczba: ES 5043794  
Numer pozycji: 100  
Data: 2017-04-29  
Strona: 2 / 5

**Amarex NF 50-170/002ULG-90**

Numer wersji: 1

**Materialy G**

Korpus pompy (101)	Zeliwo EN-GJL-250	O-Ring (412)	kauczuk nitylowy (NBR)
Korpus pośredni (113)	Zeliwo EN-GJL-250	Kabel silnika (824)	Kauczuk chloroprenowy
Wal (210)	Stal chromowa 1.4021 + QT800	Sruba cylindryczna z wpustem 6 katnym (914)	CrNiMo-stal A2
Wirnik (230)	Zeliwo EN-GJL-250		

**Tabliczka znamionowa**

Język tabliczki znamionowej	miedzynarodowy	Duplikat tabliczki znamionowej	z
-----------------------------	----------------	--------------------------------	---

**Części instalacyjne**

Typ ustawienia	Ustawienie stacjonarne z przewodnicą linową.	<b>Łączuch/lina do podnoszenia</b>	
Zakres dostawy	Pompa z częściami do zabudowy	Type	Łączuch
Głębokość zabudowy	4,50 m	Materiał	CrNiMo-Stal 1.4404
Koncepcja materiałowa	G	Długość	5,00 m
Nr ident. dla zestawu montażowego	39022196	Maksymalne obciążenie	160 kg
		Nr Ident.	39023813

**Kolano ze stopą podstawy**

Wielkość	DN 50
Wykonanie kołnierza	EN
DN dla kolana ze stopą podstawy	DN 50 owiercone według EN
Materiał	Zeliwo EN-GJL-250
Umocowanie szyny fundamentowe	Kotwy wklejane. bez

**Uchwyt sprzęgający.**

Wykonanie	prosty
Wielkość	DN 50
Nr ident.	

Krzywe hydrauliczne

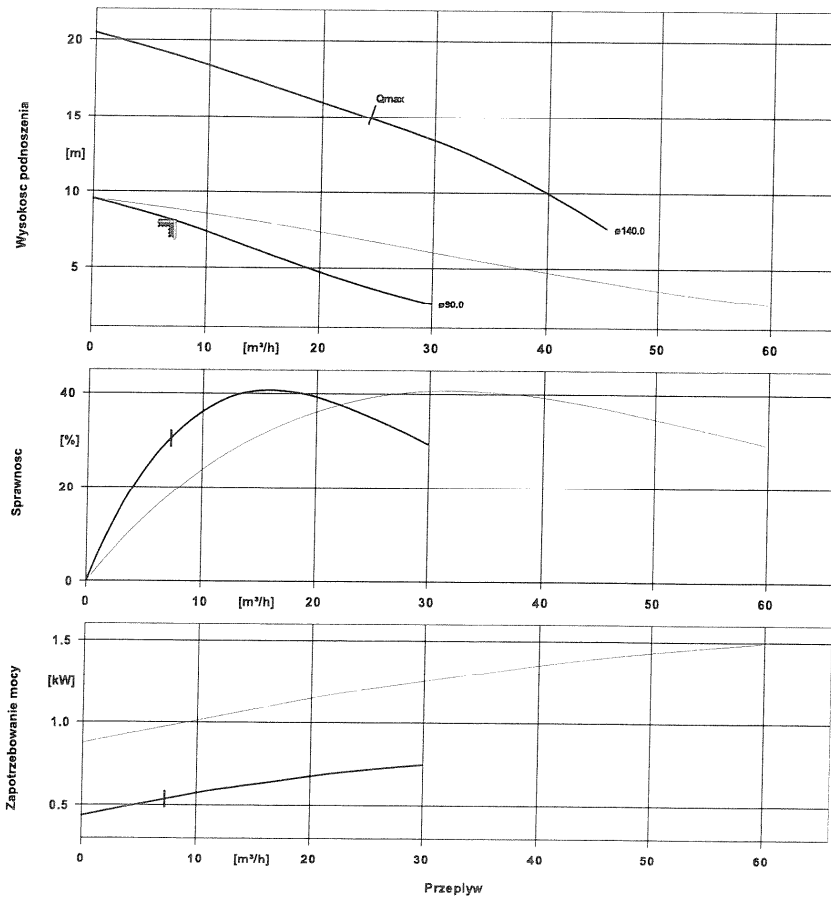


Nr pozycji klienta:  
Data zamówienia:  
Numer dokumentu:  
Ilość: 2

Liczba: ES 5043794  
Numer pozycji: 100  
Data: 2017-04-29  
Strona: 3 / 5

Amarex NF 50-170/002ULG-90

Numer wersji: 1



Dane krzywej

Obroty	2953 rpm	Sprawność	30,5 %
Gęstość cieczy	1030 kg/m <sup>3</sup>	Moc pobierana	0,54 kW
Współczynnik lepkości	1,00 mm <sup>2</sup> /s	NPSH req. 3%	0,00 m
Wydajność	7,24 m <sup>3</sup> /h	Numer krzywej	K2563-52-13S
Zadana wydajność	7,20 m <sup>3</sup> /h	Efektywna średnica wirnika	90,0 mm
Wysokość podnoszenia	8,08 m	Normy odbiorowe	Brak, tolerancje wg ISO 9906 klasa 3B; poniżej 10 kW wg § 4.4.2
Zadana wysokość podnoszenia	8,00 m		

Wymiary agregatu

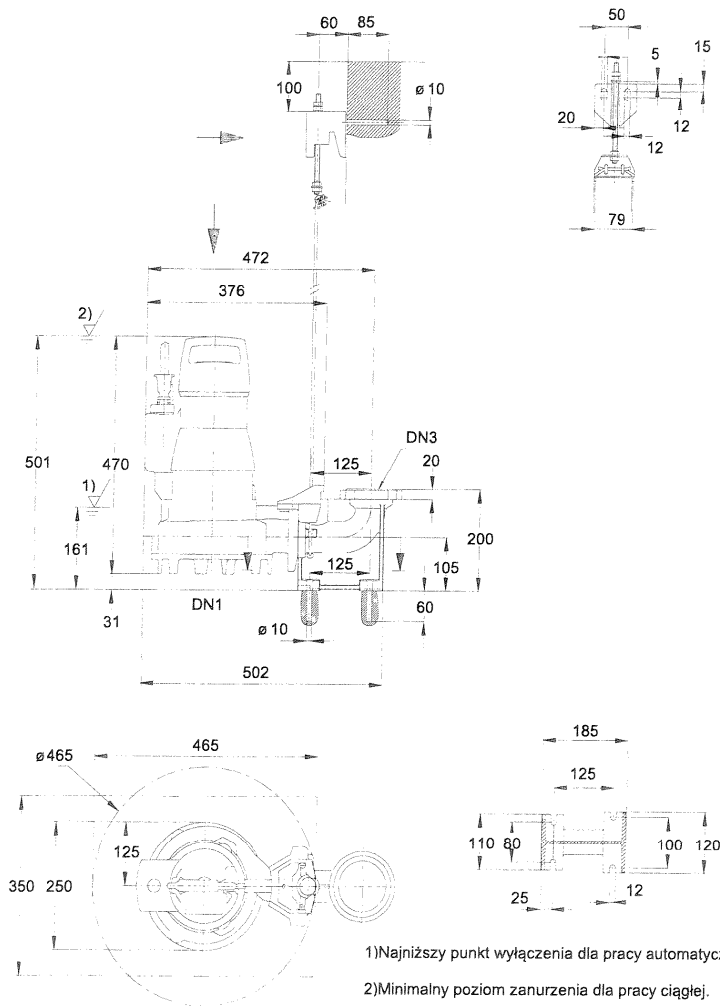


Nr pozycji klienta:  
Data zamówienia:  
Numer dokumentu:  
Ilość: 2

Liczba: ES 5043794  
Numer pozycji: 100  
Data: 2017-04-29  
Strona: 4 / 5

Amarex NF 50-170/002ULG-90

Numer wersji: 1



Schematy nie są w skali

Wymiary w mm



## Wymiary agregatu



Nr pozycji klienta:  
Data zamówienia:  
Numer dokumentu:  
Ilość: 2

Liczba: ES 5043794  
Numer pozycji: 100  
Data: 2017-04-29  
Strona: 5 / 5

**Amarex NF 50-170/002ULG-90**

Numer wersji: 1

**Silnik**  
Dostawca silnika KSB  
Wielkość silnika 00L  
Moc silnika 1,30 kW  
Liczba biegunów silnika 2  
Obroty 2885 rpm

**Przyłącza**  
Nominalna średnica ssawna DN 50 / DIN2501/ISO7005  
DN1  
Średnica nominalna DN2 DN 50 / DIN2501/ISO7005  
króćca tłocznej  
Rozmiar nominalny DN3 DN 50 / EN  
Nominalne ciśnienie ssania nie obrabiane  
Ciśnienie nominalne strona PN 16  
tłoczna

**Waga netto**  
Pompa, silnik, kabel 41 kg  
Kolano ze stopą podstawy /  
uchwyt sprzęgający 1 kg  
Całkowite 42 kg

**Plan do dodatkowych przyłączy  
patrz na rysunek**

**Przewody należy podłączać bez napięcia!**  
Dopuszczalna odchyłka wymiarów dla osi: DIN 747  
Wymiary oraz tolerancje wg: ISO 2768-m  
Wymiary podłączeń pompy: EN735  
Wymiary bez tolerancji - części spawane: ISO 13920-B  
Wymiary bez tolerancji - części zeliwne: ISO 8062-CT9

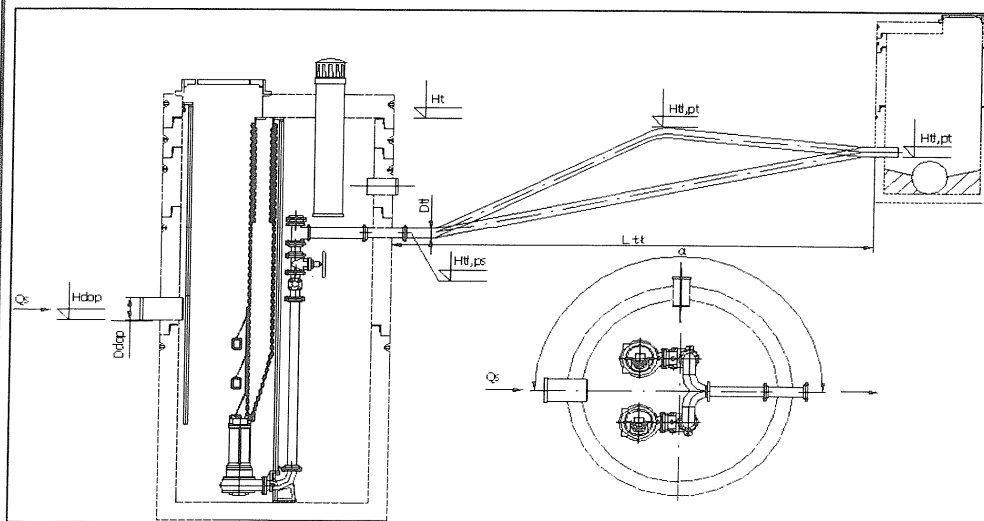
<b>OBLICZENIA PRZEPOMPOWNI</b>			
Dot.: <b>Kanalizacja sanitarna Lisków ul. Ogrodowa</b>			
Obiekt: <b>Przepompownia ścieków PS2</b>			
<b>Opracował:</b> Zakład Projektowo Usługowy Inżynierii Środowiska "PRIMEKO" ul. Łódzka 210 62-800 Kalisz (062) 767 02 63			
POMPOWNI: <u>dwupompowa</u>			
PRACA POMP: <u>naprzemienna</u>			
POŁOŻENIE: <u>teren zielony</u>			
<b>Dane wejściowe do doboru przepompowni:</b>			
Maksymalny napływ ścieków:	<u>0,11</u> l/s		
Rzędna terenu:	<u>133,80</u> m.n.p.m.	$H_{atarm} =$	<u>131,80</u> m.n.p.m.
Rzędna dna rurociągu dopływowego I:	<u>132,20</u> m.n.p.m.	$H_{max} =$	<u>131,70</u> m.n.p.m.
Rzędna dna rurociągu dopływowego II:	<u>132,27</u> m.n.p.m.	$H_{min} =$	<u>131,20</u> m.n.p.m.
Rzędna dna rurociągu dopływowego III:	<u>131,91</u> m.n.p.m.	$H_{suchob} =$	<u>131,10</u> m.n.p.m.
Rzędna osi rurociągu tłoczego:	<u>132,50</u> m.n.p.m.		
Rzędna najwyższego punktu na trasie:	<u>135,00</u> m.n.p.m.		
Długość rurociągu tłoczego:	<u>202,5</u> m		
<b>OBLICZENIA PRZEPOMPOWNI</b>			
<b>1. Wymagana wydajność pompy Qp</b>			
Przyjęto Q= <u>2,00</u> l/s przy następujących założeniach:			
- rurociąg tłoczny: PE100 SDR17, fi63			
- prędkość w rurociągu tłocznym V= <u>0,83</u> m/s.			
<b>2. Wymagana całkowita wysokość podnoszenia pompy Hc:</b>			
Hc- całkowita wysokość podnoszenia;			
Hg- wysokość geometryczna =	<u>3,80</u> m;		
Hs- straty liniowe dla rurociągu tłoczego	PE100 SDR17, fi63 L= 202,5 m = <u>2,97</u> m		
Hm- straty miejscowe z wykresu dla rur	= <u>0,30</u> m;		
Hw- wylot z rurociągu tłoczego =	<u>0,10</u> m;		
Hc=	7,17 m		
Przyjęto Hc=	<u>8,00</u> m		
<b>3. Dobór pompy:</b>			
Pompa prod. <b>KSB</b>	typu: <b>Amarex NF 50-170/002ULG-90</b>	silnik:	1,30 kW
Obroty:	<u>2953</u> obr/min		
P2=	<u>1,3</u> kW		
P1=	<u>0,54</u> kW		
Parametry pracy pompy:	<b>Qp= 2,01 l/s ,</b>	<b>Hp= 8,08</b>	<b>m.</b>
<b>UWAGI DODATKOWE :</b>			

**Założenia do obliczenia przepompowni ścieków**

*Kanalizacja sanitarna Lisków ul. Ogrodowa*

Obiekt: Przepompownia ścieków PS2

1. Rodzaj dopływających ścieków:	ścieki bytowe	
2. Maksymalny dopływ ścieków:	$Q_s =$	0,40 m <sup>3</sup> /h
3. Rurociąg doprowadzający ścieki:		
a) średnica:	$D_{dop} =$	200 mm
b) materiał:		
c) rzędna dna rurociągu na wlocie do pompowni:		
rurociąg wlotowy I:	$H_{dop1} =$	132,20 m.n.p.m.
rurociąg wlotowy II:	$H_{dop2} =$	132,27 m.n.p.m.
rurociąg wlotowy III:	$H_{dop3} =$	131,91 m.n.p.m.
4. Rurociąg tłoczny pompowni:		
a) średnica:	$D_{tt} =$	63x3,8 mm
b) materiał:	PE100	SDR17
c) długość rurociągu:	$L_{tt} =$	202,5 m
d) rzędna osi rurociągu na wylocie z pompowni:	$H_{tt\ ps} =$	132,50 m.n.p.m.
e) rzędna najwyższego punktu na trasie:	$H_{tt\ pt} =$	135,00 m.n.p.m.
5. Rzędna terenu w miejscu posadowienia:	$H_t =$	133,80 m.n.p.m.

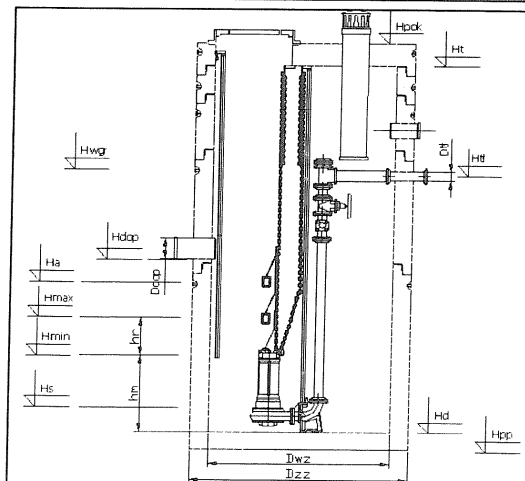


**Wyniki obliczeń**

Kanalizacja sanitarna Lisków ul. Ogrodowa

Obiekt: Przepompownia ścieków PS2

<b>1. Punkt pracy pompy:</b> - wydajność pompy: - całkowita wysokość podnoszenia: - wysokość strat w rurociągu tłocznym: - wysokość geometryczna:	$Q_p = 2,01$ l/s $H_p = 17,60$ m.n.p.m. $H_{\text{tr}} = 11,05$ m. $H_g = 3,80$ m.n.p.m.
<b>2. Rzędne:</b> - posadowienia pompowni: - dna komory pompowni: - terenu w miejscu posadowienia: - pokrywy pompowni: - dopływu do pompowni 1: - dopływu do pompowni 2: - dopływu do pompowni 3: - minimalnego poziomu ścieków: - maksymalnego poziomu ścieków: - alarmowego poziomu ścieków: - suchobieg:	$H_{pp} = 130,65$ m.n.p.m. $H_d = 130,80$ m.n.p.m. $H_t = 133,80$ m.n.p.m. $H_{pok} = 134,00$ m.n.p.m. $H_{dop1} = 132,20$ m.n.p.m. $H_{dop2} = 132,27$ m.n.p.m. $H_{dop3} = 131,91$ m.n.p.m. $H_{min} = 131,20$ m.n.p.m. $H_{max} = 131,70$ m.n.p.m. $H_a = 131,80$ m.n.p.m. $H_s = 131,10$ m.n.p.m.
<b>3. Wysokość:</b> - retencyjna komory pompowni: - martwa: - pokrywy nad terenem:	$H_r = 0,50$ m.n.p.m. $\# H_m = 0,30$ m.n.p.m. $H_{pok} = 0,20$ m.n.p.m.
<b>4. Objętość:</b> - retencyjna komory pompowni: - martwa:	$\# V_r = 0,56$ m <sup>3</sup> $V_m = 0,34$ m <sup>3</sup>

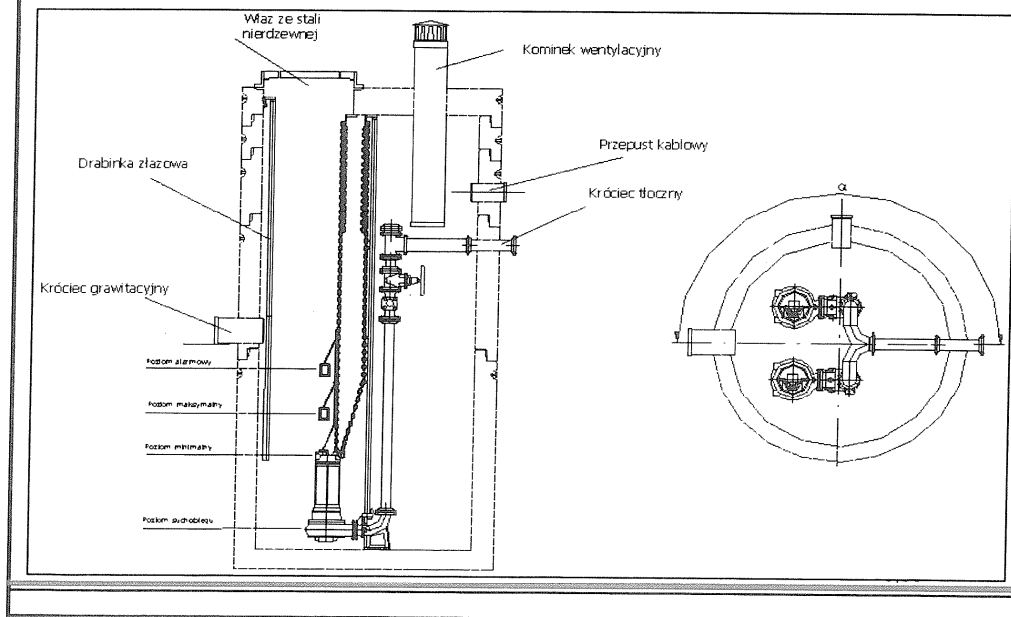


**Dane techniczne doboru przepompowni**

**Kanalizacja sanitarna Lisków ul. Ogrodowa**

Obiekt: Przepompownia ścieków PS2

<b>1. Pompy</b> - typ: - typ wirnika: - napięcie zasilania: - moc silnika: - obroty silnika: - średnica króćca tłoczego: - wolny przelot pompy: - masa pompy: - średnica rurociągów tłocznych w pompowni:	KSB Amarex NF 50-170/002ULG-90 jednokanalowy 400V 1,3 kW 2885 1/min PE63 40 mm 41 kg 50 mm
<b>2. Obudowa</b> - typ obudowy: - średnica wewnętrzna: - średnica zewnętrzna: - wysokość obudowy: - grubość ścianki: - grubość dna: - typ włazu:	beton B45 1200 mm 1500 mm 3,35 m 15 mm 0,15 m prostokątny, nierdzewny



Arkusz danych technicznych



Nr pozycji klienta:  
Data zamówienia:  
Numer dokumentu:  
Ilość: 2

Liczba: ES 5043794  
Numer pozycji: 100  
Data: 2017-04-29  
Strona: 1 / 5

Amarex NF 50-170/002ULG-90

Numer wersji: 1

**Dane hydrauliczne**

Zadana wydajność	7,20 m <sup>3</sup> /h	Wydajność	7,24 m <sup>3</sup> /h
Zadana wysokość podnoszenia	8,00 m	Wysokość podnoszenia	8,08 m
Medium tłoczone	Ścieki komunalne nieoczyszczone	Sprawność	30,5 %
	Materiały chemicznie i mechanicznie nie agresywne.	Moc pobierana	0,54 kW
Temperatura otoczenia	20,0 °C	Prędkość obrotowa pompy	2953 rpm
Temperatura	20,0 °C	Punkt "0" wysokość podnoszenia	9,56 m
Gęstość cieczy	1030 kg/m <sup>3</sup>	Wykonanie	Urządzenie podwójne 2 x 100% praca rezerwowa
Współczynnik	1,00 mm <sup>2</sup> /s	Test hydrauliczny	Nie
Max moc na krzywej	0,75 kW		Brak, tolerancje wg ISO 9906 klasa 3B; poniżej 10 kW wg § 4.4.2

**Wykonanie**

Wykonanie	Budowa blokowa, silnik zatapialny	Uszczelnienie walu	2 uszczelnienia mechaniczne w układzie tandem, z komorą olejową
Typ ustawienia	Pionowy	Producent	KSB
Srednica nominalna króćca po stronie ssacej	DN 50	Type	FG
Cisnienie nominalne króćca po stronie tłocznej	nie obrabiane	Kod materiałowy	SIC/SIC/NBR
Ustawienie króćca ssacego	osiowy	Rodzaj wirnika	Wirnik o swobodnym przepływie (F)
Kołnierz ssawny nawiercony wg normy	DIN2501/ISO7005	Srednica wirnika	90,0 mm
Średnica nominalna króćca tłoczego	DN 50	Wielkość wolnego przelotu	40,0 mm
Nominalne ciśnienie tłoczenia	PN 16	Kierunek obrotów patrzac od strony naedu	Zgodnie z ruchem zegara
Ustawienie króćca tłoczego	promieniowy	Kolor	Niebieski ultramaryna (RAT 5002) niebieski KSB
Kołnierz tłoczny nawiercony wg normy	DIN2501/ISO7005		

**Naped, osprzet**

Typ napedu	Silnik elektryczny	Uzwojenie silnika	400 V
Producent	KSB	Liczba biegunów silnika	2
Rodzaj budowy	Silniki zatapialne KSB	Sposób rozruchu	Właczenie bezposrednie
Czestotliwosc	50 Hz	Sposób zalaczenia	Gwiazda
Napięcie zmierzone	400 V	Sposób chłodzenia silnika	Chłodzenie powierzchniowe
Moc mierzona P2	1,30 kW	Wersja silnika	U
Dostępna rezerwa	142,18 %	Wykonanie kabla	Wąż elastyczny
Prąd mierzony	3,6 A	Wprowadzenie kabla	Uszczelnione na całej długości
Stosunek prądów rozruchowych I <sub>A</sub> /I <sub>N</sub>	5,6	Kabel zasilający	H07RN-F 7G1.5
Klasa izolacji	F do IEC 34-1	Liczba kabli zasilających	1
Ochrona silnika	IP68	Czujnik wilgoci w silniku	bez
Cosinus fi przy obciążeniu 4/4	0,74	Lozyska silnika	Lozyska walcowe
Sprawność silnika przy obciążeniu 4/4	71,0 %	Długość kabli	10,00 m
Czujnik temperatury	Wylacznik bimetalowy 2x		

Arkusz danych technicznych



Nr pozycji klienta:  
Data zamówienia:  
Numer dokumentu:  
Ilość: 2

Liczba: ES 5043794  
Numer pozycji: 100  
Data: 2017-04-29  
Strona: 2 / 5

Amarex NF 50-170/002ULG-90

Numer wersji: 1

**Materialy G**

Korpus pompy (101)	Zeliwo EN-GJL-250	O-Ring (412)	kauczuk nitylowy (NBR)
Korpus pośredni (113)	Zeliwo EN-GJL-250	Kabel silnika (824)	Kauczuk chloroprenowy
Wał (210)	Stal chromowa 1.4021 + QT800	Sruba cylindryczna z wpustem 6 katnym (914)	CrNiMo-stal A2
Wirnik (230)	Zeliwo EN-GJL-250		

**Tabliczka znamionowa**

Jezyk tabliczki znamionowej	miedzynarodowy	Duplikat tabliczki znamionowej	z
-----------------------------	----------------	--------------------------------	---

**Części instalacyjne**

Typ ustawienia	Ustawienie stacjonarne z przewodnicą linową.	<b>Łańcuch/lina do podnoszenia</b>	Łańcuch
Zakres dostawy	Pompa z częściami do zabudowy		
Głębokość zabudowy	4,50 m	Type	CrNiMo-Stal 1.4404
Koncepcja materiałowa	G	Materiał	5,00 m
Nr ident. dla zestawu montażowego	39022196	Długość	160 kg
		Maksymalne obciążenie	39023813
		Nr Ident.	

**Kolano ze stopą podstawy**

Wielkość	DN 50
Wykonanie kołnierza	EN
DN dla kolana ze stopą podstawy	DN 50 owiercone według EN
Materiał	Zeliwo EN-GJL-250
Umocowanie szyny fundamentowe	Kotwy wklejane. bez

**Uchwyt sprzęgający.**

Wykonanie	prosty
Wielkość	DN 50
Nr Ident.	



Krzywe hydrauliczne

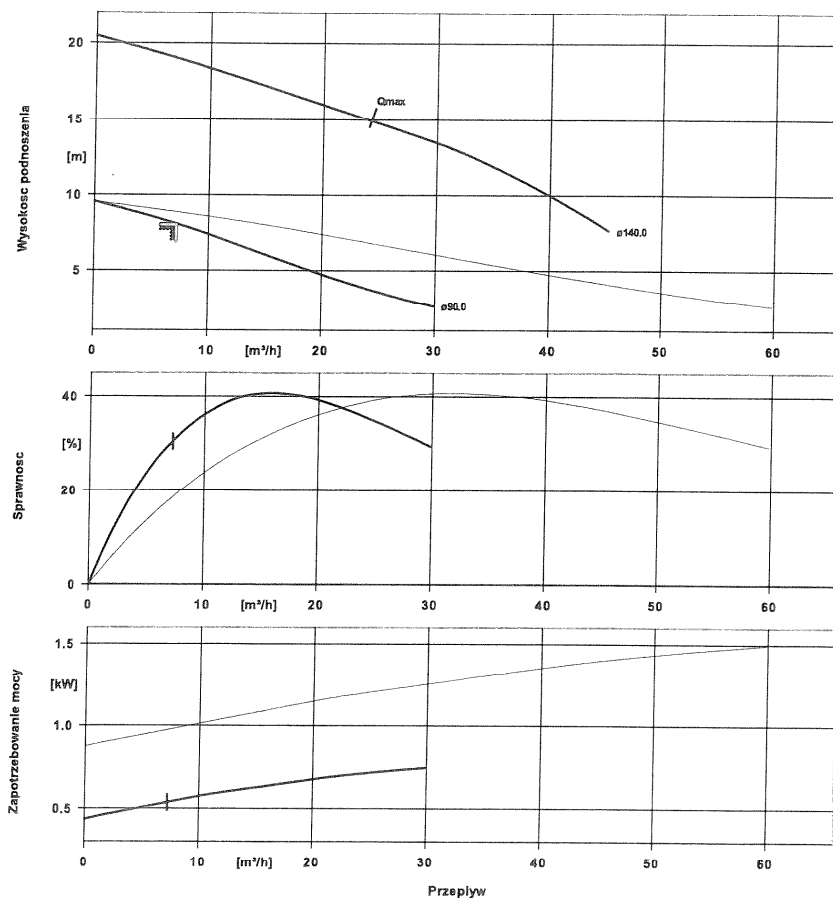


Nr pozycji klienta:  
Data zamówienia:  
Numer dokumentu:  
Ilość: 2

Liczba: ES 5043794  
Numer pozycji: 100  
Data: 2017-04-29  
Strona: 3 / 5

Amarex NF 50-170/002ULG-90

Numer wersji: 1



Dane krzywej

Obroty	2953 rpm	Sprawnosc	30,5 %
Gęstość cieczy	1030 kg/m <sup>3</sup>	Moc pobierana	0,54 kW
Współczynnik lepkości	1,00 mm <sup>2</sup> /s	NPSH req.	3%
Wydajność	7,24 m <sup>3</sup> /h	Numer krzywej	K2563-52-13S
Zadana wydajność	7,20 m <sup>3</sup> /h	Efektywna średnica wirnika	90,0 mm
Wysokosc podnoszenia	8,08 m	Normy odbiorowe	Brak, tolerancje wg ISO
Zadana wysokosc podnoszenia	8,00 m		9906 klasa 3B; poniżej 10 kW wg § 4.4.2

Wymiary agregatu

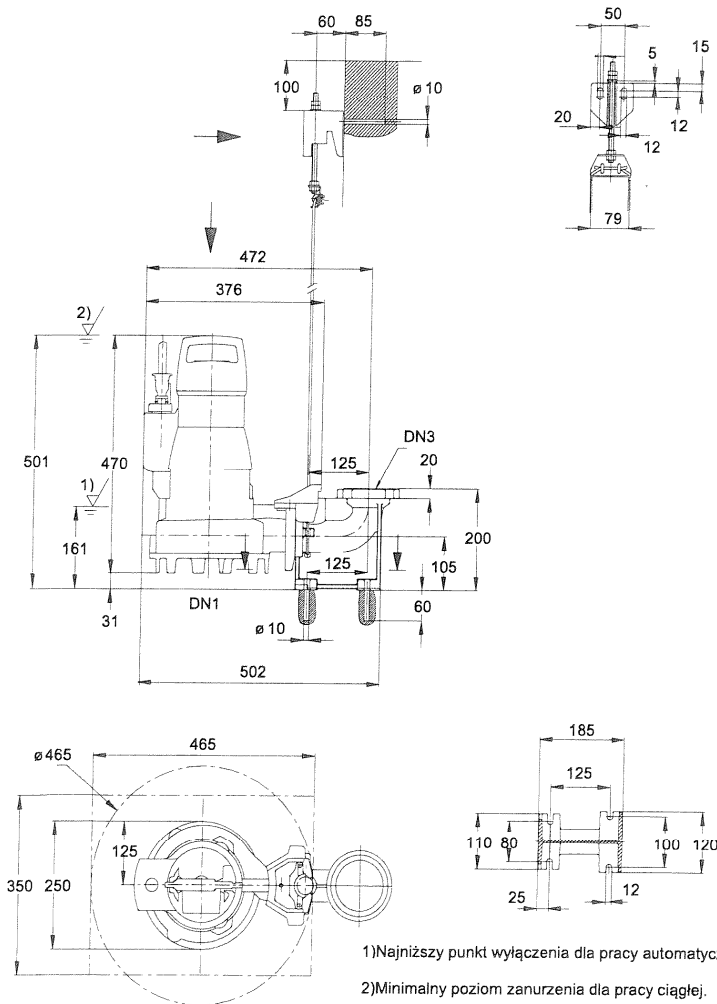


Nr pozycji klienta:  
Data zamówienia:  
Numer dokumentu:  
Ilość: 2

Liczba: ES 5043794  
Numer pozycji: 100  
Data: 2017-04-29  
Strona: 4 / 5

Amarex NF 50-170/002ULG-90

Numer wersji: 1



Schematy nie sa wg skali

Wymiary w mm

## Wymiary agregatu



Nr pozycji klienta:  
Data zamówienia:  
Numer dokumentu:  
Ilość: 2

Liczba: ES 5043794  
Numer pozycji: 100  
Data: 2017-04-29  
Strona: 5 / 5

**Amarex NF 50-170/002ULG-90**

Numer wersji: 1

### Silnik

Dostawca silnika	KSB
Wielkość silnika	00L
Moc silnika	1,30 kW
Liczba biegunów silnika	2
Obroty	2885 rpm

### Przyłącza

Nominalna średnica ssawna DN1	DN 50 / DIN2501/ISO7005
Średnica nominalna DN2 króćca tłoczego	DN 50 / DIN2501/ISO7005
Rozmiar nominalny DN3	DN 50 / EN
Nominalne ciśnienie ssania	nie obrabiane
Ciśnienie nominalne strona tłoczna	PN 16

### Waga netto

Pompa, silnik, kabel	41 kg
Kolano ze stopą podstawy / uchwyt sprzęgający	1 kg
Całkowite	42 kg

**Plan do dodatkowych przyłączy patrz na rysunek**

### Przewody należy podłączyć bez napięcia!

Dopuszczalna odchyłka wymiarów dla osi: DIN 747  
Wymiary oraz tolerancje wg: ISO 2768-m  
Wymiary podłączeń pompy: EN735  
Wymiary bez tolerancji - części spawane: ISO 13920-B  
Wymiary bez tolerancji - części zeliwne: ISO 8062-CT9