

Obliczenia hydrauliczne oraz dobór tłoczni

Projekt: Zgorzelec ul. Banacha

1) Dane do obliczeń

Rurociąg tłoczny (klasa PE; PN; SDR; średnica):	PE 100 PN 10 SDR 17 DA90
Długość całkowita rurociągu tłoczego:	149,50 [m]
Średnica wewnętrzna rurociągu tłoczego:	79,20 [mm]
Szorstkość rur (kb):	0,25 [-]
Natężenie przepływu (wg kryterium $v_{min}=0,7m/s$):	20,00 [m ³ /h]
Prędkość przepływu:	1,13 [m/s]
Spadek hydrauliczny:	0,02319 23,19 ‰

Rzędna przyjęta do obliczeń, uwzględniająca przyszłościowy dopływ:	188,00 [m npo]	(Projektowana rzędna wlotu do komory z tłocznia to 189,32)
Maksymalna godzinowa ilość dopływających ścieków "Q _{hmax} ":	0,98 [m ³ /h]	
Zakładana minimalna wydajność pompy:	20,00 [m ³ /h]	
Rzędna terenu w miejscu posadowienia komory:	191,46 [m npo]	
Wysokość cokołu pod urządzeniem:	100,00 [mm]	
Głębokość zabudowy tłoczni "H _{zab} ":	400,00 [mm]	
Głębokość komory liczona od rzędnej terenu do posadzki w komorze:	3960,00 [mm]	
Rzędna posadzki w komorze:	187,50 [m npo]	
Rzędna dennicy komory betonowej:	187,10 [m npo]	
Straty ciśnienia miejscowe dla tłoczni "H _{pm} " (zależne od typu tłoczni):	0,50 [m]	

2) Obliczenia wymaganego punktu pracy

H_{geo} : straty geometryczne w rozpatrywanym odcinku
 H_{lin} : straty na tarcu w rozpatrywanym odcinku
 H_{man} : suma strat w rozpatrywanym odcinku
 ΣH_{man} : straty hydrauliczne w rurociągu tłocznym-narastająco

Węzły obliczeniowe:

Oznaczenie	Odległość od komory z tłoczną	Rzędna rurociągu		Długość	Straty jedn.	H_{geo}	H_{lin}	H_{man}	ΣH_{man}
Wlot*	0,00	188,00	[m npo]						
Wylot	1,00	190,11	[m npo]	1,00	0,02319	2,11	0,02	2,13	2,13
SO	119,50	194,15	[m npo]	118,50	0,02319	4,04	2,75	6,79	8,92
SR	149,50	193,90	[m npo]	30,00	0,02319	-0,25	0,70	0,45	9,37
* Rzędna wlotu do tłoczni, uwzględniająca rzędną przyszłościowego dopływu. Projektowana rzędna wlotu do komory z tłoczną to 189,32						$\Sigma H_{lin} =$	2,77	$\max \Sigma H_{man} =$	9,37

Wyznaczenie wymaganego punktu pracy

Natężenie przepływu (wydajność pompy):	20,00	[m ³ /h]
Wysokość podnoszenia pompy: $H_{zab} + H_{pm} + \max \Sigma H_{max}$	10,27	[mSW]

3) Dobór pomp

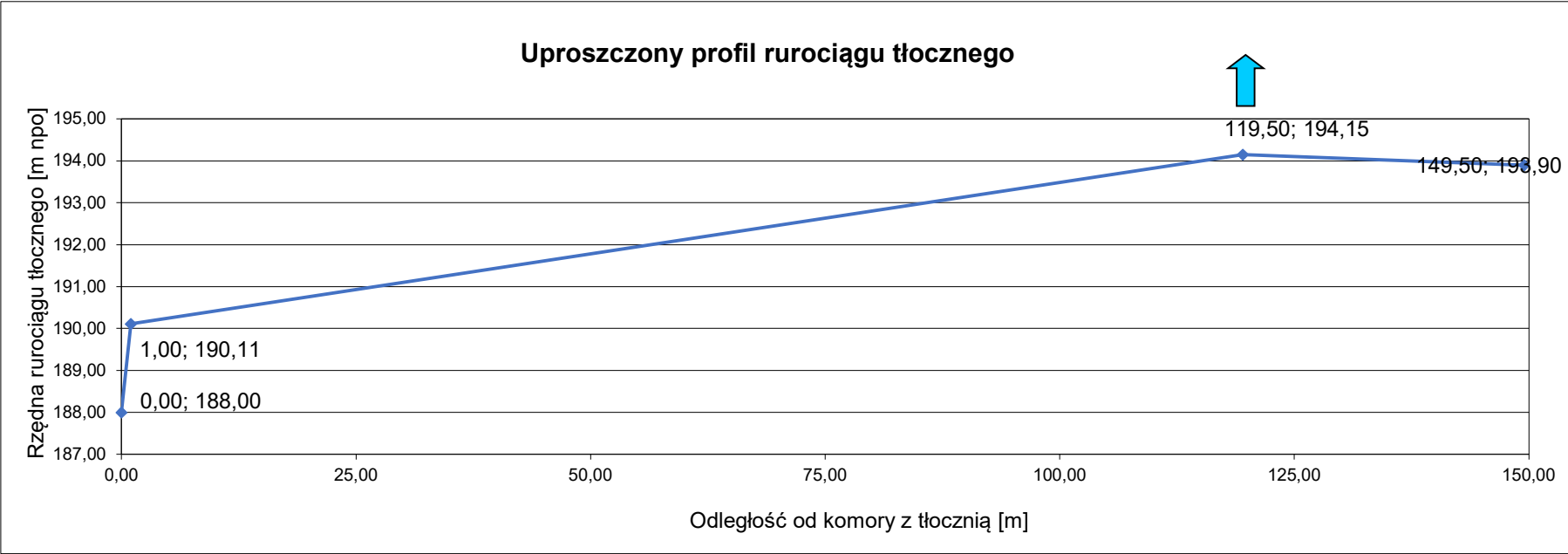
Typ wirnika:	otwarty, trójkanałowy
Średnica wirnika:	125 [mm]
Ilość obrotów:	3000 [obr/min]
Stopień sprawności pompy:	54,00 [%]
Pobór mocy w punkcie pracy (moc na wale):	1,20 [kW]
Nominalna moc silnika:	1,50 [kW]
Stopień sprawności silnika:	80,00 [%]
Zapotrzebowanie mocy silnika:	1,50 [kW]

Projektowany punkt pracy pompy wyznaczony na podstawie symulacji hydraulicznej (dla dobranej pompy)

Natężenie przepływu (wydajność pompy):	22,48	[m ³ /h]
Wysokość podnoszenia pompy:	11,14	[mSW]

Uwaga: warunkiem ważności obliczeń jest stałe odpowietrzenie rurociągu tłocznego we wszystkich wysokich punktach

4) Uproszczony profil rurociągu tłocznego oraz lokalizacja wymaganych zaworów odpowietrzająco - napowietrzających (jeśli są wymagane)



UWAGA: z uwagi na przebieg profilu rurociągu tłocznego zachodzi konieczność stosowania zaworu na-odpowietrzającego

Lokalizacja wymaganych zaworów na-i odpowietrzających

	Nr	lokalizacja (nr punktu)	Uwagi:	Status zaworu
	1	SO	Typ BEV 20-F-50 Pb=2bar:	odpowietrzający pod ciśnieniem

5) Parametry dobranego urządzenia

Wymiary modułu tłoczni: 860 x 660 x 380 [mm]

Przepustowość: 4,0 [m³/h]

Pojemność zbiornika: 0,107 [m³]

Głębokość zabudowy (względem rzędnej dopływu): 400 [mm]

Waga ok.: 175 [kg]

Zalecane wymiary komory: \varnothing 2,0 [m]

Cokół pod tłocznia: 100 [mm]

6) Obliczenia dodatkowe

Obliczenia częstotliwości włączeń

Objętość czynna tłoczni "V":	0,065 [m ³]
Wydajność pompy "Qp":	20,00 [m ³ /h]
Dopływ ścieków maksymalny godzinowy "Qhmax":	1,0 [m ³ /h]
Dopływ ścieków średni godzinowy "Qhśr":	0,3 [m ³ /h]
Parametry pracy :	
Średni czas biegu pompy "Tp":	0,20 [min]
Średni czas napełniania zbiornika tłoczni "Tz":	11,9 [min]
Średni czas postoju pompy w minutach:	24,1 [min]
Łączny czas cyklu pracy "T":	12,1 [min]
Średnia częstotliwość włączeń pompowni "S":	4,9 [n/godz.]
Średnia częstotliwość włączeń każdej pompy:	2,5 [n/godz.]