

Obliczenia hydrauliczne**Projekt: Września WSAG , obiekt: TPS-4****TŁOCZNIA o założonej wydajności Q=60 m³/h z pompami 2x 7,5 kW**

| | |
|--|---------------------------|
| Rurociąg tłoczny: od TPS-4 do K1 | DA 110x6,6; PE 100 SDR 17 |
| Długość całkowita: | 113,00 m |
| Średnica wewnętrzna rurociągu: | 96,80 mm |
| Szorstkość rur (kb): | 0,25 |
| Natężenie przepływu (wydajność pompy): | 60,00 m ³ /h |
| Prędkość przepływu: | 2,27 m/s |
| Spadek hydrauliczny* | 0,07015 |
| wg wzoru Colebrooka-White | 70,15 ‰ |

| | |
|------------------------------------|----------------------------|
| Rurociąg tłoczny: od K1 do T22/T58 | DA 315x18,7; PE 100 SDR 17 |
| Długość całkowita | 2471,0 m |
| Średnica wewnętrzna rurociągu: | 277,60 mm |
| Szorstkość rur (kb): | 0,25 |
| Natężenie przepływu: | 60,00 m ³ /h |
| Prędkość przepływu: | 0,28 m/s |
| Spadek hydrauliczny* | 0,00032 |
| wg wzoru Colebrooka-White | 0,32 ‰ |

| | |
|-------------------------------------|---------------------------|
| Rurociąg tłoczny: od T22/T58 do T01 | DA 355x21,1; PE100 SDR 17 |
| Długość całkowita | 3693,5 m |
| Średnica wewnętrzna rurociągu: | 312,80 mm |
| Szorstkość rur (kb): | 0,25 |
| Natężenie przepływu: | 60,00 m ³ /h |
| Prędkość przepływu: | 0,28 m/s |
| Spadek hydrauliczny* | 0,00018 |
| wg wzoru Colebrooka-White | 0,18 ‰ |

| | |
|-------------------------------------|-------------------------|
| Rurociąg tłoczny: od T01 do OŚ (SR) | DA 718x22; GRP Hobas |
| Długość całkowita | 2310,6 m |
| Średnica wewnętrzna rurociągu: | 674,00 mm |
| Szorstkość rur (kb): | 0,25 |
| Natężenie przepływu: | 60,00 m ³ /h |
| Prędkość przepływu: | 0,05 m/s |
| Spadek hydrauliczny* | 0,00000 |
| wg wzoru Colebrooka-White | 0,00 ‰ |

Dane do obliczeń

| | | | |
|-----------------|--|--|-------------------------|
| Wlot do tłoczni | | Rzędna kinety rury dopływowej | 102,94 m npo |
| | | Ilość ścieków | 60,00 m ³ /h |
| | | Wydajność pompy: | 60,00 m ³ /h |
| | | Rzędna terenu | 106,30 m npo |
| | | Wysokość cokołu pod urządzeniem | 0,00 mm |
| | | Głębokość zabudowy Hdg= | 1200,00 mm |
| | | Głębokość komory liczona od rzędnej terenu do posadzki w zbiorniku GRP | 4560,00 mm |
| | | Rzędna posadzki w zbiorniku GRP tłoczni | 101,74 m npo |
| | | Straty ciśnienia miejscowe dla tłoczni Hpm= | 1,00 m |

Hgeo: straty geometryczne w rozpatrywanym odcinku
 Hlin: straty na tarcu w rozpatrywanym odcinku
 Hman: suma strat w rozpatrywanym odcinku
 ΣH_{man} : straty hydrauliczne w rurociągu tłocznym-narastająco

Lista punktów obliczeniowych

| Oznaczenie | Odległość od pompowni | Rzędna rurociągu | Długość | Straty jedn. | H _{geo} | H _{lin} | H _{man} | ΣH_{man} |
|------------------|-----------------------|------------------|---------|--------------|-------------------|------------------|-----------------------|------------------|
| Wlot- rz. dna | 0 | 102,94 m npo | | | | | | |
| Wylot | 1,0 | 104,80 m npo | 1,0 | 0,07015 | 1,86 | 0,07 | 1,93 | 1,93 |
| PE DA110 K1 | 113,0 | 104,04 m npo | 112,0 | 0,07015 | -0,76 | 7,86 | 7,10 | 9,03 |
| PE DA315 T22/T58 | 2584,0 | 105,06 m npo | 2471,0 | 0,00032 | 1,02 | 0,79 | 1,81 | 10,84 |
| PE DA355 T01 | 6277,5 | 97,01 m npo | 3693,5 | 0,00018 | -8,05 | 0,66 | -7,39 | 3,45 |
| HOBAS DA718 SR | 8588,1 | 107,70 m npo | 2310,6 | 0,00000 | 10,69 | 0,00 | 10,69 | 14,14 |
| | | | | | $\Sigma H_{lin}=$ | 9,38 | max $\Sigma H_{man}=$ | 14,14 |

Pompa: poziom ochrony IP55
 Wirnik pompy: otwarty, trójkanałowy
 Silnik: 7,5 kW; 400 V

| | |
|---|-------------------------|
| Założona wydajność pompy: | 60,00 m ³ /h |
| Wymagana wysokość podnoszenia pompy: Hdg + Hpm + max ΣH_{man} | 16,34 mSW |
| Rzeczywista wydajność pompy (obliczona w programie): | 63,00 m ³ /h |
| Wysokość podnoszenia pompy (obliczona w programie): | 17,67 mSW |
| Stopień sprawności pompy: | 53,00 % |
| Stopień sprawności silnika: | 87,00 % |
| Zapotrzebowanie mocy pompy: | 6,00 kW |
| Nominalna moc silnika: | 7,50 kW |

Wskazówka:

Prosimy o weryfikację danych i sprawdzenie punktu pracy

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

Ze względu na współpracę tłoczni TPS-4 z innymi tłoczniami na rurociągu PE DA315 i 355 oraz GRP DA718 należy zastosować czujnik ciśnienia zapobiegający włączaniu się pomp podczas pracy tłoczni TS 1. Szafę sterowniczą należy wyposażać w przetwornice częstotliwości oraz przepływomierz w wersji rozdzielczej.

Dane:

| | |
|---|--|
| Pojemność | 1,4 m3 |
| Waga | ca.800 kg |
| Propozycja komory | średnica 3,0 m |
| Otwór montażowy w stropie (opcjonalnie) | 1500 x1500 mm |
| Głębokość zabudowy (względem rzędnej dopływu) | 1200 mm |
| Cokół pod tłocznia | 0 mm |
| Typ separatora | pionowy zbiornik dwukanałowy, podwójne uchylne kłapy cedzące |

Obliczenie częstotliwości włączeń

| | | | |
|--|-------------------|-------|-------------------|
| | V | 1,10 | m ³ |
| | Q _p | 60,00 | m ³ /h |
| | Q _{hmax} | 60,00 | m ³ /h |
| | Q _{hśr} | 20,00 | m ³ /h |
| Parametry pracy | | | |
| Średni czas biegu pompy | | 1,65 | minut |
| Średni czas napełniania zbiornika tłoczni | | 3,3 | minut |
| Średni czas postoju pompy w minutach | | 8,3 | minut |
| Łączny czas cyklu pracy | | 5,0 | minut |
| Średnia częstotliwość włączeń pompowni | | 12,1 | n/godz. |
| Średnia częstotliwość włączeń każdej pompy | | 6,1 | n/godz. |

Orientacyjne koszty eksploatacji

| | | |
|----------------------------------|-----------|---------|
| Koszty prądu (cena orientacyjna) | 0,40 | PLN/kWh |
| Średni przepływ w ciągu roku | 175200,00 | m3 |
| Roczne koszty energii | 8760,00 | PLN |
| Roczne koszty serwisu* | 0,00 | PLN |

Łączne koszty eksploatacji **8760,00 PLN/rok** => 0,05 PLN/m3

*/ pełen przegląd tłoczni 2 razy w roku wg orientacyjnych cen serwisu - nie dotyczy (koszty ustalane indywidualnie przy wykonywaniu przeglądów wielu tłoczni)