

TŁOCZNIA ŚCIEKÓW

a) Opis ogólny.

Tłocznia ścieków będzie przetłaczać ścieki sanitarne i technologiczne oraz spust wody z basenów z projektowanego kompleksu sportowo – rekreacyjnego.

Wielkość tłoczni dobrano w oparciu o wytyczne projektantów kompleksu basenów. Zestawienie ilości ścieków w załączeniu.

Tłocznia ścieków to zamknięte, szczelne urządzenia, w których zawarte w ściekach ciała stałe są separowane poza pompami, dzięki czemu można ograniczyć do minimum zagrożenie występowania niedrożności pomp. Elementem składowym tłoczni jest:

- komora rozdziału,
- zbiornik retencyjny,
- separator części stałych,
- pompa o wysokiej sprawności,
- wyposażenie hydrauliczne tj. zawory zwrotne kulowe kolanowe po stronie ssawnej i tłocznej, zasuwy proste kołnierzowe po stronie tłocznej i ssawnej, zasuwa kołnierzowa nożowa na dopływie kanalizacji grawitacyjnej,
- ultradźwiękowy miernik poziomu.

b) Zalety rozwiązania.

Zaletą zastosowania tłoczni jest:

- ograniczenie do minimum wystąpienia stanów awaryjnych polegających na zablokowaniu pomp przez części stałe występujące w ściekach (długie i wleczone);
- zminimalizowanie ryzyka uszkodzenia układu hydraulicznego pomp (separacja ciał stałych przed pompą);
- stosowanie wysokosprawnych pomp umożliwia minimalizację mocy silników;
- zabudowa tłoczni w suchej komorze w zdecydowany sposób poprawia komfort prowadzonych prac konserwacyjnych i naprawczych;
- mniejsze pojemności zbiorników zapobiegają zagniwaniu ścieków i tworzeniu się nieprzyjemnych odorów (częstsze załączanie się pomp).

c) Wymagania materiałowe.

Zbiornik retencyjny, komora rozdziału, separatory oraz wszystkie rurociągi wykonane są ze stali 0H18N9, odpornej na korozję z dodatkowym zabezpieczeniem przed korozją w procesach trawienia i pasywacji metodą zanurzeniową. Tłocznia ścieków stanowi kompletne urządzenie wyposażone w armaturę zaporowo- zwrotną i z króćce: doprowadzający i odprowadzający ścieki. Konstrukcja separatora winna zapewnić pracę tłoczni w sposób ciągły nie wymagający dodatkowych operacji usuwania zgromadzonych zanieczyszczeń. Układ sterowany za pomocą miernika ultradźwiękowego z przejściem na sygnalizatory pływakowe w przypadku awarii. Pompy pracujące w tłoczni, powinny pracować w układzie 1 + 1 jedna zapewnia 100% wymaganą wydajność, a druga stanowi 100% czynną rezerwę. Wirniki pomp zabezpieczone specjalną powłoką antyadhezyjną, która znacznie

zwiększa odporność wirników na ścieranie, a także zabezpiecza przed przyleganiem do jego powierzchni części stałych, przez co wydłuża żywotność pompy oraz zapewnia wysoką sprawność pracy agregatu w całym okresie jego eksploatacji. Dodatkowo w celu zwiększenia żywotności wirników w pompach – wirniki te mają być wykonane z żeliwa wysokochromowego ZbCr32. Pompa powinna posiadać dwa uszczelnienia mechaniczne, niezależne od kierunku obrotów, z powierzchniami ślizgowymi z węgla krzemu oraz separująca komora olejowa gwarantująca zabezpieczenie silnika pompy. Tłocznia ścieków winna być produkowana z najwyższą starannością przy ciągłej kontroli procesu produkcyjnego wg procedur zgodnych z wymaganiami normy ISO 9001. Dodatkowo tłocznia ścieków musi spełniać wymagania, potwierdzone badaniami typu WE wykonanymi przez jednostkę notyfikowaną, normy PN-EN 12050-1:2001 „Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Zasady budowy i badania. Część 1: Przepompownie ścieków zawierających fekalia” oraz PN-EN 12050-4:2001 „Zawory zwrotne do przepompowywania ścieków bez fekalii i z fekaliami”. W celu zachowania poprawności działania urządzenia wymagane jest układ retencyjny tłoczni tj. moduł tłoczni (zbiornik retencyjny ze zintegrowaną komorą rozdziału i separatorami) oraz pompy wyprodukowane były u jednego producenta. Nie dopuszcza się zastosowania pomp i modułów różnych producentów.

d) Obliczenia i dobór tłoczni ścieków.

1. Dane wyjściowe tłoczni ścieków:

Rodzaj medium; ścieki sanitarne, woda z basenu, woda z płukania filtrów

Max. dopływ ścieków $Q_{\max} = 35 \text{ [m}^3/\text{h]}$

Lokalizacja tłoczni - w terenie zielonym, nieprzejezdowym

Rzędna terenu w miejscu posadowienia $H_{\text{ter}} = +209,30\text{m n.p.m.}$

Rzędna dna rurociągu doprowadzającego ścieki $D_{\text{dopr}} = +207,10\text{m n.p.m.}$

Średnica rurociągu doprowadzającego ścieki $\Phi 200\text{mm}$

Rzędna osi rurociągu tłocznego na wyjściu z tłoczni $H_{\text{tlo}} = +210,95\text{m n.p.m.}$

Rzędna osi rurociągu tłocznego w najwyższym p-cie rurow. $H_{\text{g max}} = +207,60\text{m n.p.m.}$

Średnica rurociągu tłocznego $D_{\text{tl}} = \text{PE100 SDR17 PN10 (90 x 5,4)}$

Długość rurociągu tłocznego $L_t = 290,70\text{m}$

2. Dane techniczne tłoczni ścieków:

2.1. Prędkość w rurociągu tłocznym:

wewnątrz układu tłocznego $v = 1,24\text{m/s}$

tłoczny na trasie $v = 2,66\text{m/s}$

2.2. Punkt pracy tłoczni:

wydajność tłoczni $Q_p = 39,60\text{m}^3/\text{h}$

wysokość podnoszenia $H_p = 14,10\text{m}$

2.3. Dane techniczne pompy:

typ pompy	FZB.3.80
typ wirnika wielokanałowy zamknięty	
moc znamionowa P2	4kW
napięcie zasilania	400V
średnica króćca tłocznego	80mm
stopień ochrony IP	68

2.4. Komora tłoczni:

typ zbiornika	Beton C35/45
średnica wewnętrzna	2500mm
wysokość całkowita	4,1m
wysokość martwa	0,4m
rzędna dna zbiornika	205,30
rzędna pokrywy zbiornika	209,40

2.5. Moduł tłoczni:

typ modułu tłoczni	TSC.2.30
wysokość retencyjna	h = 1,4m

2.6. Moduł komunikacji SMS/GSM 1 kpl.

Komplet urządzenia stanowi szafa sterownicza. Szafa sterownicza oraz pompy zasilane napięciem trójfazowym 3x400V. Zasilenie tłoczni w energię elektryczną stanowi odrębne opracowanie.

Tłocznię wraz z szafą sterowniczą zabezpieczyć przed wejściem osób nieupoważnionych wygradzeniem z zamykaną furtką. Wykonać ogrodzenie siatką lub systemem panelowym teren w kształcie prostokąta utwardzonego np. kostką brukową.

3.6 PRÓBA SZCZELNOŚCI

Sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej należy poddać próbie szczelności na eksfiltrację ścieków i infiltrację wód gruntowych zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610. Wykonać przegląd kamerą po ułożeniu rurociągów.

Sieć kanalizacji sanitarnej tłocznej Szczelność sieci powinna być sprawdzana zgodnie z normą PN-B-10725. Próbę szczelności hydraulicznej należy przeprowadzić przed zasypaniem rurociągu tłocznego na ciśnienie 0,5 MPa.

3.7. ROBOTY ZIEMNE I MONTAŻOWE

Montaż rurociągów kanalizacji tłocznej 90PE oraz 300PE wykonać metodą bezwykopową, zastosować przewiert sterowany. Kolejne wprowadzane rury PE należy połączyć poprzez zgrzewanie doczołowe. Przewiduje się wykonanie wykopów kontrolnych w miejscach załamania rurociągu, w miejscach granicznej długości zastosowanej technologii.

Lokalizacja: Budowa Kompleksu Sportowo – Rekreacyjnego przy ul.Fabrycznej w Świdniku

Nazwa obiektu: Tłocznia

Dane wejściowe tłoczni ścieków:

Rodzaj pompowanego medium:	Ścieki sanitarne + woda z basenu + woda z płukania filtrów		
Maksymalny dopływ ścieków	Q_{hmax}	35	m ³ /h
Lokalizacja tłoczni		Nieprzejazdowy	
Rzędna terenu w miejscu posadowienia	H_{ter}	209,30	m n.p.m.
Rzędna dna rurociągu dopływającego nr 1	H_{dop1}	207,10	m n.p.m.
Średnica rurociągu dopływającego nr 1	D_{dop1}	200	mm
Rzędna osi rurociągu tłocznego na wyjściu z tłoczni	H_{tlo}	207,60	m n.p.m.
Rzędna osi rurociągu tłocznego w najwyższym punkcie na trasie rurociągu / rzędna osi odbiornika	$H_{g\ max}$	210,90	m n.p.m.
Średnica i materiał rurociągu tłocznego	D_{tl}	PE 100 SDR 17 PN 10 (110x96,8)	
Długość rurociągu tłocznego	L_{tl}	290,7	m

Dane techniczne tłoczni ścieków:

Prędkość w rurociągu tłocznym:

- | | | | |
|---|---|------------|-------|
| - wewnątrz układu tłocznego: DN 100 | → | $V = 1,24$ | [m/s] |
| - tłoczny na trasie: PE 100 SDR 17 PN 10 (110x96,8) | → | $V = 1,33$ | [m/s] |

Punkt pracy tłoczni:

- | | | | |
|-------------------------|---|---------------|---------------------|
| - wydajność tłoczni: | → | $Q_p = 39,60$ | [m ³ /h] |
| - wysokość podnoszenia: | → | $H_p = 14,10$ | [m] |

Dane techniczne pompy:

- | | | | |
|-----------------------------|---|-------------------------|------|
| - typ pompy | → | FZB.3.80 | |
| - typ wirnika | → | Wielokanałowy zamknięty | |
| - moc znamionowa P2 | → | 4 | [kW] |
| - napięcie zasilania | → | 400 | [V] |
| - średnica króćca tłocznego | → | 80 | [mm] |
| - stopień ochrony IP | → | 68 | |

Komora tłoczni:

- | | | | |
|--|---|--------------|------------|
| - typ zbiornika | → | Beton C35/45 | |
| - średnica wewnętrzna | → | 2500 | [mm] |
| - wysokość całkowita | → | 4,1 | [m] |
| - wysokość martwa - wysokość rzepia odwadniającego | → | 0,4 | [m] |
| - rzędna dna zbiornika | → | 205,30 | [m n.p.m.] |
| - rzędna pokrywy zbiornika | → | 209,40 | [m n.p.m.] |

Moduł tłoczni:

- | | | | |
|-----------------------|---|-----------|-----|
| - typ modułu tłoczni | → | TSC.2.30 | |
| - wysokość retencyjna | → | $h = 1,4$ | [m] |