

III CZĘŚĆ OPISOWA I GRAFICZNA

**BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ
Z TŁOCZNIĄ ŚCIEKÓW T-1, POMPOWNIĄ P-4,
POMPOWNIĄ PRZYDOMOWĄ Pd-1 WRAZ Z
PRZYŁĄCZAMI KANALIZACJI SANIT. DO
BUDYNKÓW**

Branża technologiczna i sanitarna

do projektu budowlanego budowy sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej z przyłączami wraz z budową tłoczni i pompowni ścieków dla miejscowości Wolinia oraz trasa Wolinia - Dargoleza gm. Główny w ramach zadania nr I pn.

„BUDOWA SIECI KANALIZACJI GRAWITACYJNEJ I TŁOCZNEJ Z TŁOCZNIĄ I POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI KANALIZACJI SANIT. DO BUDYNKÓW W M. WOLINIA Z PODŁĄCZENIEM DO ISTNIEJĄCEJ KANALIZACJI SANIT. W M. DARGOLEZA GM. GŁÓWCZYCE”

1.0 PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa z inwestorem
- Warunki tech. włączenia do sieci kanalizacji sanit.
- Decyzja o ustaleniu inwestycji celu publicznego
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowana na realizację przedsięwzięcia
- Wizja lokalna do celów projektowych
- Aktualne mapy do celów projektowych
- Uzgodnienia z gestorami uzbrojenia podziemnego i naziemnego
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14.01.2002 poz.70 (Dziennik Ustaw nr 8 z dnia 31.01.2002r.) w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody.
- Ustawa z dnia 7.07.1994 Prawa budowlane. Ustawa o zmianie ustawy-Prawo budowlane z dnia 20 lutego 2015r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. nr 120 poz. 1133 z 2003r)
- Przepisy techniczno – budowlane w budownictwie
- Ustawa z dnia 21.03.1985 o drogach publicznych (Dz.U. nr 0 poz.460 z roku 2015 z póź. zmianami)
- Instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów z PE, PVC

Akty prawne :

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627) z póź. zm.
- Ustawa a dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. Nr 80, poz.717 z 2003)
- Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. Nr 27, poz. 96 z póź. zm.)
- Dyrektywy Unii Europejskiej dot. oddziaływania inwestycji na środowisko oraz zdrowia i bezpieczeństwa pracowników a w szczególności : 2002/49/EC, 2002/44/EC, 95/63/EC 92/57/EEC, 90/269/EEC, 89/654/EEC, 89/656/EEC

2.0 ZAKRES OPRACOWANIA

Inwestycja obejmuje budowę sieci kanalizacji sanitarnej wraz z budową tłoczni i pompowni ścieków w miejscowości Wolinia gm. Główny

2.1 Zakres sieci kanalizacji sanitarnej :

Ogólna długość sieci kanalizacji sanit :

- sieć kanalizacji tłocznej z PEHD typ RC 140x8,3 L= 2210,2 m.
- sieć kanalizacji tłocznej z PEHD typ RC 63x3,8 L= 804,2 m
- sieć kanalizacji grawitacyjnej z PVC 200 x 5,9, SN8 L= 2756,8 m.
- sieć kanalizacji grawitacyjnej z PP 200 SN16 L= 431,0 m.
- przyłącza kanalizacji grawitacyjnej z PVC 200 x 5,9 L= 342,8 m.
- przyłącza kanalizacji grawitacyjnej z PVC 160 x 4,7 L= 638,0 m.
- przyłącze wodociągowe do tłoczni ścieków PEHD 32x3,0 L=17,8m
- tłocznia ścieków T-1
- pompownię ścieków P-4

- *pompownia ścieków przydomowa Pd-1*

Ogólna długość sieci i przyłączy kanalizacji sanit : ok. 7,2 km.

3.0 LOKALIZACJA RUROCIĄGÓW

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej zlokalizowana będzie w gównie w pasie drogowym drogi powiatowej i dróg gminnych. Trasę sieci kanalizacji sanitarnej pokazano w część graficznej. Przy ustalaniu trasy uwzględniono normatywne odległości od istniejącego i projektowanego uzbrojenia terenu oraz zgodnie z wytycznymi gestorów kolidujących urządzeń podziemnych i naziemnych.

Miejscowość Wolinia zlokalizowana jest przy drodze powiatowej nr 1180G. Wolinia znajduje się za wschód od miejscowości Główny w odległości ok. 11,5 km. Wolinia leży ok. 2,7 km od drogi wojewódzkiej 213. Wieś ma charakter ulicówki. Usytuowanie przedsięwzięcia : teren miejscowości Wolinia, trasa Wolinia - Dargoleza w pasie drogi gminnej (włączenie do istniejącej sieci kanalizacji sanit. grawitacyjnej DN 200 w m. Dargoleza). Podłączenie miejscowości Wolinia stanowi kolejny etap skanalizowania Gminy Główny.

Lokalizacja projektowanej tłoczni (pompowni) ścieków T-1

- *Tłocznia T-1 w wersji nieprzejazdowej w m. Wolinia na działce nr 48 obr. Wolinia (działka gminna)*

Lokalizacja projektowanej pompowni ścieków P-4

- *Pompownia P-4 w wersji nieprzejazdowej w m. Wolinia na działce nr 70/1 obr. Wolinia (działka gminna).*

4.0 OPINIA GETECHNICZNA

Warunki gruntowo-wodne

Na powierzchni badanego obszaru dominują osady czwartorzędowe zlodowacenia północnopolskiego (zlodowacenie Wisły). Analiza wyników badań przeprowadzonych w terenie (wiercenia), wykazała, że w podłożu projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej występują cztery typy osadów różniące się litologią i genezą, są to:

- osady antropogeniczne – nasypy niekontrolowane,
- osady deluwialne - piaski o różnej ziarnistości, często zaglinione,
- osady wodnolodowcowe - piaski o różnej ziarnistości z domieszką żwirów,
- osady lodowcowe - piaski gliniaste, gliny piaszczyste,

Budowę geologiczną scharakteryzowano w oparciu o wykonane badania terenowe. Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją z badań podłoża gruntowego stanowi integralną część niniejszego opracowania

Kategoria geotechniczna inwestycji

Biorąc pod uwagę warunki geotechniczne występujące w podłożu gruntowym badanego terenu, założenie techniczne dla analizowanej inwestycji, na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. „w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych” (Dz. U., poz. 463), projektowane przedsięwzięcie należy zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej, natomiast warunki geotechniczne w podłożu należy uznać za proste.

Warunki hydrogeologiczne

Na trasie przebiegu projektowanej kanalizacji w Wolini i okolicy, wody gruntowej do przebadanej głębokości od 2,0 do 6,0 m nie stwierdzono. Jedynie w otworze nr 10 na głębokości 1,2 m miało miejsce obfite sączenie wody oraz w otworach nr 6 i 8 grunt wykazywał duże nasączenie wodą, tzw. grunt mokry.

Ocena warunków gruntowo - wodnych

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej w rejonie miejscowości Wolinia przebiega na obszarze i stokach wysoczyzny morenowej płaskiej oraz dnem doliny wód roztopowych.

Podłoże gruntowe badanego rejonu do głębokości wykonanego rozpoznania (2,0÷6,0 m p.p.t.) budują osady czwartorzędowe – plejstoceny i holoceny.

Holocen reprezentuje gleba, której miąższość wynosi od ok. 0,2 do ok. 0,5 m i nasypy niekontrolowane, stwierdzone w otw. nr 1, 2, 4, 6, 8, 9 i 10. Nasypy o miąższości od 0,3 do 0,8 m zbudowane są z materiału lokalnego (piaski o różnej granulacji oraz piaski gliniaste) z domieszką humusu i gruzu ceglanego.

Plejstocen reprezentują osady niespoiste, wodnolodowcowe, wykształcone generalnie w postaci średniozagęszczonych piasków drobno-, średnio- i gruboziarnistych, a także żwirów oraz osady spoiste, wykształcone w postaci mało spoistych twaroplastycznych i plastycznych piasków gliniastych i glin plastycznych.

Podnóże wysoczyzny morenowej budują osady deluwialne – piaski o różnej granulacji często zaglinione.

Występowania wody gruntowej na trasie projektowanej kanalizacji sanitarnej nie stwierdzono, jedynie w otw. nr 10 na głębokości 1,2 m miało miejsce obfite sączenie, a w otworach nr 6 i 8 poniżej głębokości 1,5 m nawiercone grunty charakteryzowały się wysokim nasączeniem, tzw. grunt mokry.

5.0 TECHNOLOGIA BUDOWY SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ:

Podłączenie do istniejącej sieci kanalizacji sanit. nastąpi zgodnie z warunkami tech. do istniejącej sieci kanalizacji sanit. PVC DN 200 w m. Dargoleza. Sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej projektuje się z rur PVC-U szereg SDR34 (S16.7) SN8 (rury lite) oraz do przewiertu sterowanego rury PP SN16 .

Rury PVC-U winny posiadać uszczelki trwale mocowane w kielichu rury w trakcie procesu produkcyjnego. Kielich każdej rury formowany jest indywidualnie wokół uszczelki, dzięki czemu dopasowuje się bardzo dokładnie do jej kształtów, gwarantując szczelne i trwałe złącze. Uszczelka montowana na gorąco, jest na stałe zespolona z kielichem. Rury posiadają znakowanie od wewnątrz. Rury z PVC-U o jednolitej ścianie są produkowane zgodnie z normą PN-EN 1401-1 „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu”. Kształtki z PVC-U są produkowane o średnicy od 110 mm do 400 mm zgodnie z normą PN-EN 1401-1. Szczelność na podciśnienie 0,6 bar przy deformacji kielicha 10% i bosego końca rury 15% i odchyleniu kątowym 4° zgodnie z normą PN-EN 1277, szczelność na nadciśnienie 0,5 bar przy deformacji kielicha 10% i bosego końca rury 15% i odchyleniu kątowym 6° zgodnie z normą PN-EN 1277. System uszczelniający rury wg normy PN-EN 681. Rury ciśnieniowe kanalizacyjne PE100 szereg SDR17 do ścieków. Łączenie metodą zgrzewania doczołowego. Projektowane tłocznie ścieków sanitarnych o nowoczesnej technologii i niskich kosztach energetycznych przetoczy ścieki sanitarne do istniejącej oczyszczalni ścieków w poprzez istniejącą sieć kanalizacji sanit.

Pompownia i tłocznia ścieków wykonana zostanie w technologii zapewniającej jej pełną szczelność oraz z systemem monitoringu telefonii komórkowej zapewniającym bezawaryjną pracę. Pompownia i tłocznia ścieków wyposażona będzie w dwie pompy ściekowe, dwa zawory zwrotne, dwie zasuwy, zawór ze złączka do węża, drabinę wjazdową, podest roboczy dla obsługi w przypadku głębokości powyżej 4,0m. Pracą pomp sterować będzie automatyka ze sterownikiem, z wyjściem na przewoźny agregat prądowórczy. Szafa sterownicza w wykonaniu zewnętrznym z sygnalizacją świetlną i dźwiękową oraz z systemem telefonii komórkowej (GSM) do wysyłania informacji o stanie urządzeń. Zbiornik do montażu tłoczni ścieków projektuje się z kręgów bet. z betonu C35/B45 o średnicy wew. DN 2500. Na rurociągu tłocznym zastosowano system napowietrzania z odpowietrzeniem i montażem systemu czyszczenia rurociągu (kolumny N/O oraz kolumny N/O z funkcją płukania). Zaprojektowana sieć kanalizacji sanit. będzie siecią szczelną bez możliwości podłączenia ścieków deszczowych. Przebieg rurociągu przy skrzyżowaniu z uzbrojeniem podziemnym i nadziemnym wykonany zostanie zg. z zachowaniem minimalnych odległości poziomych i pionowych. Roboty ziemne z uwagi na uzbrojony teren oraz utrudnienia w terenie zbudowanym (gęsta zabudowa, liczne uzbrojenie) prowadzić ręcznie. Poza terenem zabudowanym wykopy mechaniczne z zachowaniem pasa ok. 5.0m. po każdej stronie

przy skrzyżowaniu z istn. uzbrojeniem, gdzie należy stosować ręczne wykonanie wykopów. Przy drodze powiatowej przewiduje się montaż rurociągu grawitacyjnego metodą przewiertu sterowanego w celem nie naruszenia konstrukcji nawierzchni asfaltowej zgodnie z uzgodnieniem ZDP-Słupsk. Planuje się przewoźny agregat prądotwórczy u eksploatatora sieci dla zapewnienia ciągłości pracy tłoczni ścieków. Projektowana tłocznia zapewnia że ścieki sanitarne przepływają w szczelnych komorach zamkniętych, co minimalizuje ich oddziaływanie na otoczenie, a szczególnie wydzielanie na zewnątrz zapachów.

Z uwagi na długi odcinek rurociągu tłocznego projektuje się montaż kolumn napowietrzających (N/O) wraz z systemem płukania rurociągów, poprzez zastosowanie złącza hydrantowego wg rysunku szczegółowego.

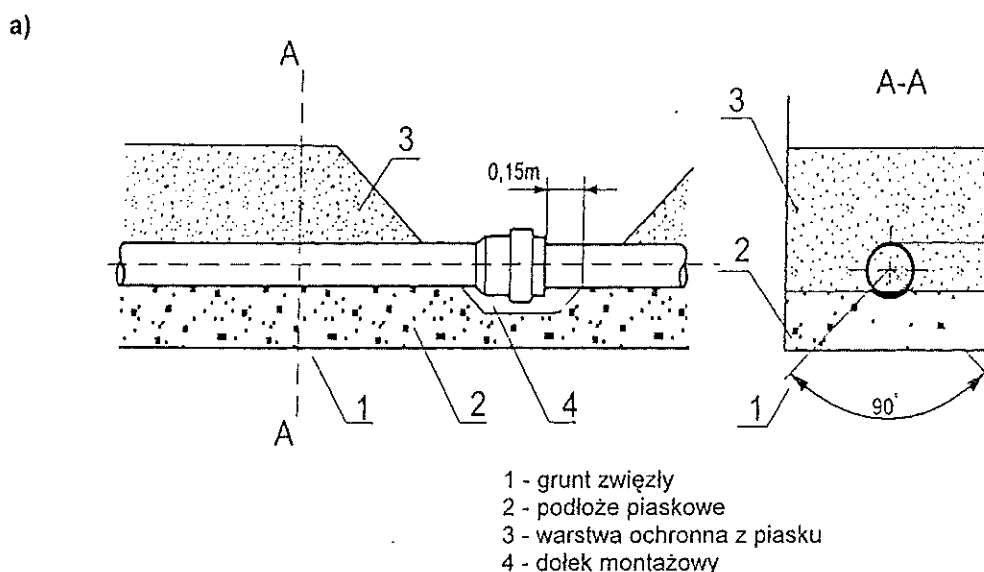
Pompownia ścieków P-4

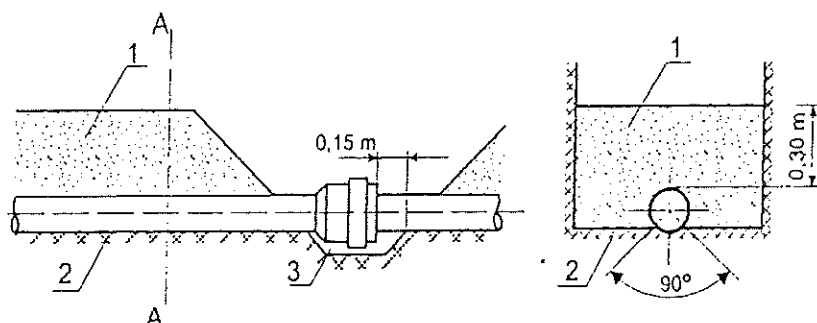
Pompownia ścieków zlokalizowana będzie na działce nr 70/1 obr. Wolinia położonej w m. Wolinia gm. Główny. Działka na której lokalizuje się pompownię ścieków jest o kształcie wielokątnej. Budowa pompowni ścieków typu nieprzejazdowego jest w pasie drogi gminnej, działka 70/1 jest własnością Gminy Główny. Teren działki jest równy, w miejscu budowy pompowni. Projektuje się utwardzenie terenu w rejonie montażu zbiornika pompowni polbrukiem. Nie przewiduje się wycinki drzew.

Opis zaproponowanego rozwiązania

Ze względu na teren pobliskich rzek, jezior, morza Bałtyckiego i lasów oraz bliskie sąsiedztwo budynków mieszkalnych, a także warunki higieniczno-sanitarne przy eksploatacji proponuje się zastosować pompownię z pośrednim systemem separacji części stałych, czyli „tłocznia”, z hermetycznie zamkniętą komorą czerpalną i pompami ustawionymi w wydzielonym, suchym pomieszczeniu. Takie rozwiązanie zapewnia minimalizację oddziaływania przepompowni na otoczenie oraz możliwość bezpiecznej, higienicznej eksploatacji ze względu na brak bezpośredniego kontaktu obsługi ze ściekami.

Rys. Układanie rur PVC w gruntach a) zwięzłych, b) na podłożu naturalnym





- 1 - warstwa ochronna z piasku,
- 2 - podłoże naturalne,
- 3 - dołek montażowy.

6.0 TŁOCZNIA ŚCIEKÓW

Opis działania tłoczni ścieków :

System znacząco różni się od tradycyjnej przepompowni z pompami zatapialnymi. Tłocznia jest przepompownią z pompami ustawionymi w komorze suchej. Ścieki przepływają w szczelnych komorach zamkniętych, co minimalizuje ich oddziaływanie na otoczenie, a szczególnie wydzielanie na zewnątrz zapachów.

Pompy są ustawione w komorze suchej, co gwarantuje łatwy dostęp do każdej pompy oraz łatwą i nieuciążliwą kontrolę ich pracy. W tłoczni są zainstalowane 2 pompy które pracują naprzemiennie. Jedna z pomp stanowi 100% rezerwę czynną. Każda z pomp współpracuje z separatorem części stałych, który pośrednio separuje większe elementy dopływające w ściekach do przepompowni. Dzięki separacji części stałych pompa przepompowuje wyłącznie ścieki „podczyszczone” i nie jest narażona na zablokowanie.

Do przepompowywania ścieków kanalizacyjnych zastosowano tzw. tłocznię ścieków. Dzięki zainstalowaniu tłoczni bezpośrednio w ciągu technologicznym, jako element zamkniętego systemu, nie jest wymagane zachowanie żadnej strefy ochronnej ze względu na występowanie odorów i związków toksycznych, hałasu oraz innych czynników szkodliwych. Brak bezpośredniego kontaktu ze ściekami osób obsługujących tłocznie eliminuje niebezpieczeństwo zatrucia się wydzielanymi przez ścieki związkami toksycznymi. Rozmieszczenie poszczególnych zespołów na zewnątrz zbiornika w miejscach łatwo dostępnych zapewnia obsłudze higieniczne i bezpieczne warunki pracy. Urządzenie odpowiada warunkom wymagany w polskim prawie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony środowiska. Spełnia ponadto dyrektywy Unii Europejskiej stosowane w zakresie gospodarki ściekowej. W odróżnieniu od tradycyjnych przepompowni budowanych na bazie otwartych komór czerpalnych z wykorzystaniem pomp zatapialnych, w tej technologii ścieki są gromadzone w szczelnie zamkniętym metalowym zbiorniku, wyposażonym w dodatkowe zespoły technologiczne służące separacji części stałych. Przetłaczanie ścieków ze zbiornika urządzenia do rurociągu tłocznego następuje za pomocą pomp wirnikowych zainstalowanych na zewnątrz zbiornika tłoczni. Istota technologii polega na oddzieleniu (separacji) zawartych w ściekach stałych zanieczyszczeń (skratek), ich czasowym przetrzymaniu wewnątrz zbiornika tłoczni, a następnie przetłoczeniu w strumieniu przepompowywanych ścieków do rurociągu tłocznego. W tym celu, wewnątrz zbiornika tłoczni są wbudowane tzw. separatory, w których następuje proces oddzielenia i czasowego magazynowania skratek. Podczyszczone w ten sposób ścieki wypełniają metalowy zbiornik tłoczni, a po jego napełnieniu za pomocą pomp wirnikowych są przetłaczane do rurociągu tłocznego, wypłukując po drodze z separatora wcześniej oddzielone skratki.

Zastosowana technologia eliminuje kontakt ścieków z otoczeniem, umożliwia rezygnację z krat służących do oddzielenia części stałych, chroni pompy przed zapchaniem i nadmiernym zużyciem, gwarantuje niezawodne działanie, zapewnia higieniczne warunki obsługi oraz ekologiczne bezpieczeństwo pracy przepompowni. Szeroki zakres wydajności tych urządzeń, uzyskiwane wysokości podnoszenia ścieków przy dużej sprawności pomp, niskie koszty eksploatacji i konserwacji, stanowią o nowoczesności tłoczni ścieków.

Zasada działania tłoczni:

Tłocznia ścieków jako zamknięte, szczelne urządzenie jest ustawiane w suchej komorze do której są doprowadzane ścieki. Napływające ścieki są gromadzone wewnątrz zbiornika tłoczni, a po osiągnięciu określonego stopnia jego wypełnienia są przetłaczane do rurociągu tłoczego.

Cykl przepompowywania ścieków przebiega w dwóch fazach:

I – napełnianie zbiornika tłoczni z wewnętrznym oddzieleniem zawartych w ściekach stałych zanieczyszczeń,

II – pompowanie połączone z wypłukiwaniem wcześniej oddzielonych skrutek.

Faza I NAPEŁNIANIE TŁOCZNI

Ścieki doprowadzane są rurociągiem grawitacyjnym najczęściej bezpośrednio do zbiornika tłoczni. Rurociąg doprowadzający ścieki winien być wyposażony w zasuwę odcinającą dopływ, którą należy zainstalować najlepiej wewnątrz komory przepompowni.

Przy otwartej zasuwie ścieki wpływają swobodnie do wnętrza tłoczni, trafiając do komory wstępnej tzw. rozdzielacza, który spełnia dwojaką funkcję:

- kieruje napływające ścieki do separatorów skrutek,
- zatrzymuje większe ciała stałe, zabezpieczając tym samym rurociąg tłoczny przed niepożądanym zapychaniem.

W rozdzielaczu osadza się ponadto część występującego w ściekach tłuszczu, który podobnie jak zanieczyszczenia o większych gabarytach jest usuwany podczas okresowych przeglądów konserwacyjnych tłoczni.

Pomiędzy rozdzielaczem a komorą zbiorczą, którą wypełniają podczyszczone ścieki, wbudowane są separatory stałych zanieczyszczeń. Mają one zadanie oddzielenia (odcedzenia) i czasowego zatrzymania skrutek. W tym celu każdy separator wyposażony jest w rozdzielcze kłapy zwrotne (po dwie w każdej komorze), sprężyste dociskane do występów lub kołków rozmieszczonych na jego bocznej ścianie. Układ ten stanowi swoisty rodzaj cedzaka, którego skuteczność jest definiowana wysokością i rozstawem wspomnianych występów. Pojemność separatorów oraz wielkość zamontowanych w ich wnętrzu kłap zwrotnych jest dobierana odpowiednio do ilości ścieków przepływających przez tłocznię. Wewnątrz separatora umieszczono ponadto „pływającą” kulę, która pełni funkcję zaworu zwrotnego. Kula uniemożliwia cofanie się ścieków do rozdzielacza i dalej do rurociągu grawitacyjnego, podczas ich przetłaczania. Ilość separatorów zamontowanych w tłoczni odpowiada ilości zainstalowanych pomp.

Każdej pompie zamontowanej na zbiorniku tłoczni jest przypisany odrębny separator.

Pozbawione stałych zanieczyszczeń, podczyszczone ścieki wpływają do komory zbiorczej, wypełniając ją stopniowo do zadanego poziomu. Stopień napełnienia komory zbiorczej mierzony jest za pomocą tzw. czujnika wartości granicznych – sondy hydrostatycznej.

W standardowym wykonaniu czujnik ten sygnalizuje trzy poziomy zwierciadła cieczy:

- „poziom maksimum”, przy którym zostają załączone pompy,
- „poziom minimum”, przy którym następuje wyłączenie pomp,
- „poziom awaryjny”, który występuje w przypadku piętrenia ścieków, informując o ich nadmiernym w stosunku do założonego dopływie lub braku możliwości przetłoczenia (np. wskutek niedrożności rurociągu tłoczego).

Faza II TŁOCZENIE

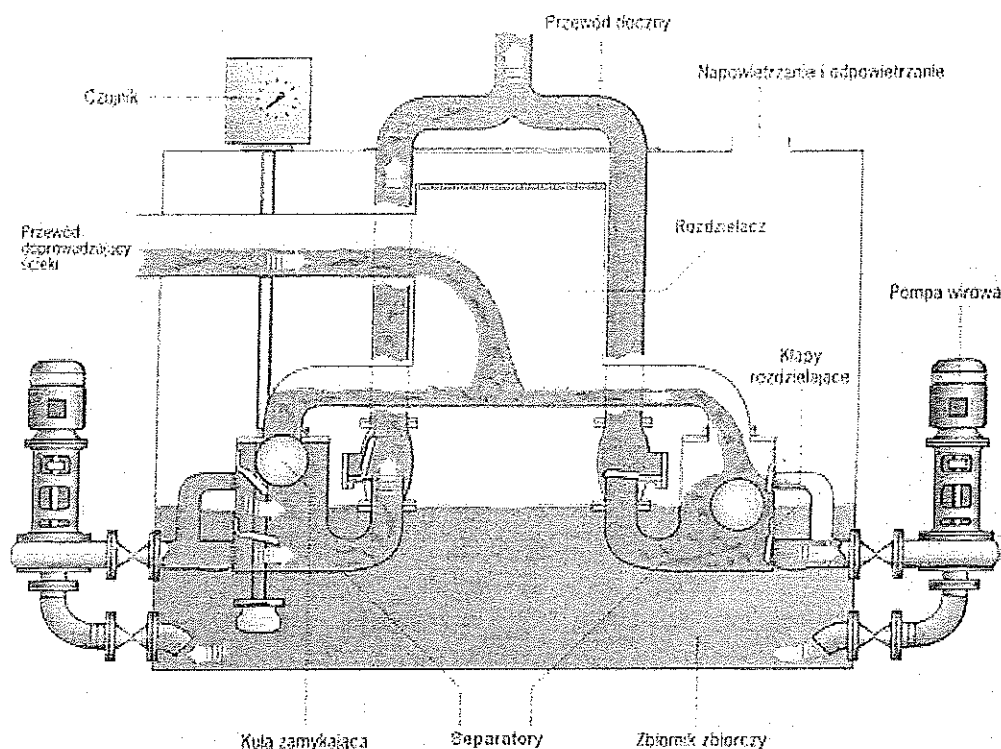
Faza pompowania zostaje zapoczątkowana po wypełnieniu komory zbiorczej do zadanego „poziomu maksimum”. Czujnik wartości granicznych śledzi stopień wypełnienia zbiornika tłoczni i przekazuje odczytany sygnał do sterownika, który zarządza algorytmem pracy pomp. Sterownik jest wyposażony w mikroprocesor zaprogramowany stosownie do parametrów określonych indywidualnie dla realizowanego projektu przepompowni. Przetworzony sygnał stopnia

wypełnienia komory zbiorczej powoduje załączenie jednej z pomp lub zespołu pomp. Każda tłocznia typu komunalnego lub zastosowana w instalacjach użytku publicznego jest wyposażona minimum w dwa zespoły pomp, każdy o wydajności odpowiadającej założonej maksymalnej wydajności przepompowni. Oznacza to, że każda tłocznia posiada 100% rezerwy wydajności zainstalowanych pomp. Program zainstalowany w sterowniku przewiduje przemienną pracę pomp. Oznacza to, że w czasie pracy jednego zespołu pomp, drugi układ jest odstawiony i oczekuje na sygnał aktywacji. Po ukończeniu fazy tłoczenia lub zadanego wcześniej czasu pracy pompa zostaje wyłączona, a jej funkcje przejmuje pompa „odpoczywająca”. W uzasadnionych przypadkach możliwa jest równoczesna praca dwóch zespołów pompowych. Pompy zasysają ścieki króćcem ssawnym umieszczonym w okolicy dna zbiornika tłoczni. Strumień przetłaczanych ścieków otwiera zamontowane w separatorze kłapy rozdzielające oraz kłapowy zawór zwrotny zainstalowany na przewodzie tłocznym. W tym czasie umieszczona wewnątrz separatora kula odcina wypływ ścieków do rozdzielacza i rurociągu doprowadzającego ścieki do tłoczni. Ukształtowanie powierzchni wewnętrznej separatora powoduje, że większość zmagazynowanych w nim skrutek jest wypłukiwana na początku fazy przetłaczania. W trakcie dalszego pompowania ściany komory separatora oczyszczane są z osadów, tłuszczu i tym podobnych zanieczyszczeń. W czasie fazy tłoczenia ścieków przez jedną z pomp, dopływające nieprzerwanie ścieki kierowane są przez rozdzielacz do separatora pompy pozostającej w spoczynku i dalej do komory zbiorczej. Pojemność komory zbiorczej separatorów oraz ilość i wydajność pomp są dobierane indywidualnie odpowiednio do każdego projektu, z uwzględnieniem rodzaju, objętości i intensywności dopływających ścieków. Na uwagę zasługuje procedura wyłączenia zespołu pomp po osiągnięciu minimalnego poziomu ścieków w zbiorniku, uruchamiana sygnałem z czujnika wartości granicznych. Całkowite zatrzymanie pracy pompy jest poprzedzone tzw. „czasem dobiegu”. Na skutek niskiego poziomu ścieków w czasie dobiegu pompa zasysa dodatkowo powietrze i część osadów (np. piasku), zalegających na dnie komory zbiorczej. Przetłaczane wraz z cieczą pęcherzyki powietrza napowietrzają ścieki, ograniczając ich zagniwanie w rurociągu tłocznym. „Czas dobiegu” może być regulowany odpowiednio do wymogów technologicznych oraz potrzeb wynikających z warunków lokalnych. Wydajność zainstalowanych pomp gwarantuje wypompowanie ścieków z komory zbiorczej przy ich maksymalnym dopływie. Czas pracy pomp w ramach jednego cyklu jest ograniczony i wstępnie zaprogramowany przez producenta. Zainstalowane na pompach napędy elektryczne są chłodzone wyłącznie powietrzem i w przeważających przypadkach przystosowane do pracy ciągłej. W konsekwencji należy przewidzieć wentylację grawitacyjną, w szczególnych przypadkach wentylację mechaniczną, zapewniającą prawidłowe warunki pracy i eksploatacji zespołów pompowych i komory przepompowni. Przestrzeganie reżimu pracy pomp i silników elektrycznych wpływa na ich trwałość i co się z tym wiąże, na niezawodność pracy tłoczni.

Tłocznie ścieków nie wymagają stałej, codziennej obsługi. System sterowania jest przystosowany do zdalnego nadzoru nad pracą tłoczni.

W warunkach eksploatacyjnych serwisowanie tłoczni odbywa się podczas okresowych przeglądów konserwacyjnych, dokonywanych w odstępach co 6 do 12 miesięcy. Pompy muszą być chronione przed bezpośrednim kontaktem oraz zablokowaniem zawartymi w ściekach częściami stałymi; wyróżnikiem systemu separacji jest zastosowanie dwukanałowych separatorów części stałych, wyposażonych w elastyczne, uchylne zespoły cedzące, które otwierają się w czasie tłoczenia, pozwalając na swobodny przepływ w całym obszarze przetłaczania (począwszy od wylotu z pompy) bez pozostawienia w świetle przelotu jakichkolwiek stałych elementów konstrukcji urządzenia, co gwarantuje skuteczność oczyszczania się separatorów; nie dopuszcza się separatorów ze stałymi elementami cedzącymi pozostającymi stale w świetle przepływu ścieków (typu krata, sito, kosze prętowe itp.)

Schemat ideowy działania tłoczni :



Najważniejsze zalety proponowanego rozwiązania, mające wpływ na niezawodne działanie i łatwą eksploatację:

- Tłocznia projektowana ma pracować bezobsługowo, a dzięki systemowi separacji części stałych pompy pracują niezawodnie i nie są narażone na zablokowanie, bo przepompowują ścieki oddzielone od grubszych zanieczyszczeń.
- Dzięki zamkniętej szczelnej komorze retencyjnej oddziaływanie tłoczni na otoczenie jest ograniczone do minimum. Obsługa przepompowni jest bezpieczna i higieniczna, ponieważ dostęp do wszystkich elementów tłoczni możliwy jest z komory suchej i nie ma bezpośredniego kontaktu ze ściekami.
- Higieniczne i bezpieczne warunki pracy personelu obsługującego.
- Brak korozji pomp i armatury.
- Elementy tłoczni (zbiornik retencyjny, pionowe separatory części stałych, orurowanie) są wykonane stali kwasoodpornej AISI 304, co gwarantuje trwałą odporność na korozyjne działanie ścieków.
- Tłocznie należy wyposażyć w pompy które posiadają najwyższy stopień ochrony przed zalaniem IP68. Dzięki temu nawet przy przypadkowym zalaniu tłoczni przez wody powodziowe silniki pomp nie ulegną uszkodzeniu, co nastąpić może w przypadku silników o mniejszym stopniu ochrony np. IP55. Pompy takie są wyposażone w podwójne uszczelnienie mechaniczne oraz posiadają silniki z rezystancyjnymi czujnikami temperatury zabezpieczające je przez przeciążeniem.
- Obudowa zewnętrzna tłoczni ma posiadać wysokie właściwości mechaniczne i być w 100% szczelna. Dlatego można ją stosować nawet przy wysokim poziomie wód gruntowych w miejscu posadowienia (praktycznie do poziomu górnej krawędzi zbiornika). Zastosowano takie rozwiązanie z uwagi na wykonane badania geologiczne oraz obszar szczególnej ochrony pobliskich jezior. Obliczenia wypornościowe dostarczy producent tłoczni po otrzymaniu informacji o poziomie wód gruntowych.

- Mniejsze koszty konserwacji pompowni suchej, bezpośrednia łatwa wzrokowa kontrola stanu wszystkich elementów tłoczni
- Dzięki dostawie jako jednostki kompaktowej montaż techniczny i kontrola prowadzona w fabryce, a zmontowana gotowa tłocznia jest transportowana samochodem na miejsce ustawienia i tam możliwe jest jej wstawienie dźwigiem bezpośrednio z samochodu do przygotowanego suchego wykopu
- Krótki czas montażu

Dzięki zainstalowaniu tłoczni bezpośrednio w ciągu technologicznym, jako element zamkniętego systemu, nie jest wymagane zachowanie żadnej strefy ochronnej ze względu na występowanie odorów i związków toksycznych, hałasu oraz innych czynników szkodliwych. Brak bezpośredniego kontaktu ze ściekami osób obsługujących tłocznę eliminuje niebezpieczeństwo zatrucia się wydzielanymi przez ścieki związkami toksycznymi. Rozmieszczenie poszczególnych zespołów na zewnątrz zbiornika w miejscach łatwo dostępnych zapewnia obsłudze higieniczne i bezpieczne warunki pracy. Urządzenie odpowiada warunkom wymagany w polskim prawie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony środowiska. Spełnia ponadto dyrektywy Unii Europejskiej stosowane w zakresie gospodarki ściekowej oraz normę PN-EN 12050-1. W odróżnieniu od tradycyjnych przepompowni budowanych na bazie otwartych komór czerpalnych z wykorzystaniem pomp zatapialnych, w tej technologii ścieki są gromadzone w szczelnie zamkniętym metalowym zbiorniku, wyposażonym w dodatkowe zespoły technologiczne służące separacji części stałych. Pompy są chronione przed bezpośrednim kontaktem oraz zablokowaniem zawartymi w ściekach częściami stałymi, przez zastosowanie dwukanałowych separatorów części stałych, wyposażonych w elastyczne, uchylne zespoły cedzące, które otwierają się w czasie tłoczenia, pozwalając na swobodny przepływ w całym obszarze przetłaczania (począwszy od wylotu z pompy) bez pozostawienia w świetle przelotu jakichkolwiek stałych elementów konstrukcji urządzenia. Przetłaczanie ścieków ze zbiornika urządzenia do rurociągu tłocznego następuje za pomocą pomp wirnikowych zainstalowanych na zewnątrz zbiornika tłoczni. Istota tej technologii polega na oddzieleniu (separacji) zawartych w ściekach stałych zanieczyszczeń (skratek) za pomocą systemu dwóch kłap cedzących, ich czasowym przetrzymaniu wewnątrz zbiornika tłoczni, a następnie przetłoczeniu w strumieniu przepompowywanych ścieków do rurociągu tłocznego. W tym celu, wewnątrz zbiornika tłoczni są wbudowane tzw. separatory, w których następuje proces oddzielenia i czasowego magazynowania skratek. Podczyszczone w ten sposób ścieki wypełniają metalowy zbiornik tłoczni, a po jego napełnieniu za pomocą pomp wirnikowych są przetłaczane do rurociągu tłocznego, wypłukując po drodze z separatora wcześniej oddzielone skratki. Zastosowana technologia eliminuje kontakt ścieków z otoczeniem, umożliwia rezygnację z krat służących do oddzielenia części stałych, chroni pompy przed zapchaniem i nadmiernym zużyciem, gwarantuje niezawodne działanie, zapewnia higieniczne warunki obsługi oraz ekologiczne bezpieczeństwo pracy przepompowni. Szeroki zakres wydajności oferowanych urządzeń, uzyskiwane wysokości podnoszenia ścieków przy dużej sprawności pomp, niskie koszty eksploatacji i konserwacji, stanowią o nowoczesności tłoczni.

Tłocznia ścieków jako zamknięte, szczelne urządzenie jest ustawiane w suchej komorze do której są doprowadzane ścieki. Napływające ścieki są gromadzone wewnątrz zbiornika tłoczni, a po osiągnięciu określonego stopnia jego wypełnienia są przetłaczane do rurociągu tłocznego. Cykl przepompowywania ścieków przebiega w dwóch fazach:

I – napełnianie zbiornika tłoczni z wewnętrznym oddzieleniem zawartych w ściekach stałych zanieczyszczeń,

II – pompowanie połączone z wypłukiwaniem wcześniej oddzielonych skratek.

Szczegółowe dane techniczne podane będą w DTR dostarczanej razem z szafką sterowniczą.

Tłocznia ma być w wykonaniu monolitycznym. Należy ją posadowić w suchym wykopie na równym, płaskim, wypoziomowanym podłożu i dociążyć z zewnątrz zabezpieczając ją przed

wypłynięciem. Podłączenie rurociągu wlotowego i wylotowego oraz wykonanie przepustu kablowego do urządzenia sterującego wykonuje się na budowie. Uruchomienie, sprawdzenie funkcji, parametryzacja urządzenia sterującego wykonuje serwis producenta tłoczni.

Zasilanie energetyczne

Zasilania wymagają pompy, sterownica przepompowni, układ wentylacji oraz oświetlenie wewnętrzne i zewnętrzne. Zasilanie doprowadzone zostanie z miejscowej sieci energetycznej do projektowanej szafy energetycznej, a z niej do sterownicy przepompowni. W przypadku przerwy w dostawie energii elektrycznej istnieje możliwość podłączenia przenośnego agregatu prądotwórczego.

Sterownica (TS)

Szafa sterowania elektrycznego przepompowni (sterownica) zostanie dostarczona przez Wykonawcę. Sterownica będzie wykonana w obudowie z tworzywa sztucznego z maskownicą wewnętrzną, o klasie ochrony IP 55. Szafa zostanie zainstalowana na fundamencie na terenie przepompowni. Szafa będzie zaopatrzona w zamek, odporny na zanieczyszczenia i uszkodzenia, otwierana trudnym do podrobienia kluczem.

Sterownica będzie spełniać dwie podstawowe funkcje:

- sterowania przepompownią
- alarmowania i komunikacji.

Sterownica zostanie wyposażona w stałe gniazdo do podłączenia przewoźnego agregatu prądotwórczego.

Utwardzenie terenu, dojazd i odprowadzenie wód opadowych dla tłoczni

Pompownia ścieków wykonana jako obiekt podziemny z nadbudową nadziemną, przykrytą uchylną pokrywą z laminatu. Teren wokół przepompowni należy utwardzić i ogrodzić. Nawierzchnie placu i chodniki wykonać z kostki betonowej o gr. 8 cm na zagęszczonej podsypce. Ogrodzenie systemowe zabezpieczone antykorozyjnie. Brama wjazdowa dwuskrzydłowa szer. 3m. stalowa zabezpieczona antykorozyjnie.

Oświetlenie

Przewiduje się oświetlenie wewnętrzne w komorze suchej przepompowni i oświetlenie zewnętrzne typu parkowego w obrębie szafy sterowniczej przepompowni. Załączenie oświetlenia wewnętrznego może odbyć się z szafy sterowniczej lub bezpośrednio z wnętrza komory suchej przepompowni.

Cechy urządzenia

1. Odpompowanie w każdym cyklu całej objętości zbiornika retencyjnego.
2. Możliwość wykorzystania pomp dowolnych producentów w trakcie eksploatacji.
3. Wykonanie z materiałów odpornych na korozję.
4. Eliminacja zagrożenia gazami niebezpiecznymi.
5. Eliminacja odorantów.
6. Brak separacji skratek.

7,0 SYSTEM MONITORINGU I WIZUALIZACJI TŁOZNI ŚCIEKÓW W TECHNOLOGII GPRS

7.1 Informacje podstawowe o systemie monitoringu.

System składa się z dwóch podstawowych elementów:

- a) obiekt zdalny – tłocznia ścieków wyposażony w: moduł telemetryczny GSM/GPRS, który pełni funkcję sterownika oraz modemu komunikacyjnego
- b) obiekt lokalny – Centrum Dyspozytorskie mieszczące się w siedzibie Zarządzającego Sieciami.

Informacje o stanach obiektów są przesyłane za pomocą GPRS do stacji monitorującej, która wizualizuje wszystkie monitorowane obiekty na ekranie komputera. Stacja monitorująca jest zainstalowana w siedzibie Zarządzającego Sieciami.

7.2 Wymagane możliwości systemu monitoringu:

- System zdarzeniowo-czasowy – każda zmiana stanu na monitorowanym obiekcie powoduje wysłanie pełnego statusu wejść/wyjść modułu telemetrycznego oraz dodatkowo stacja monitorująca ma zdalnie w określonych odstępach czasowych wymusić przesłanie w/w statusu z danego modułu. Inaczej mówiąc, w momencie wystąpienia dowolnej zmiany stanu monitorowanego parametru (np. załączenie pompy, otwarcie drzwi szafy sterowniczej, alarm suchobiegu, itd.) do stacji monitorującej zostaje wysłany aktualny stan obiektu (stany na wszystkich wejściach i wyjściach modułu telemetrycznego). Dodatkowo niezależnie od powyższego, stacja monitorująca powinna czasowo (np. co 1 godzinę) odpytywać moduły telemetryczne o ich aktualny stan wejść/wyjść.
- Główne okno synoptyczne - umożliwiające podgląd graficzny wszystkich monitorowanych obiektów pod wzgľadem:
 - wizualizacji poziomu ścieków w zbiorniku dla każdej pompowni indywidualnie
 - wizualizacja pracy danej pompy dla każdej pompowni indywidualnie
 - wizualizacja awarii danej pompy dla każdej pompowni indywidualnie
 - wizualizacja odstawienia danej pompy, pompa odstawiona nie jest załączana w automatycznym cyklu pracy tłoczni, dla każdej pompowni indywidualnie
 - wizualizacja alarmów na wszystkich tłoczniach w formie tabeli alarmów bieżących, alarmy podawane z następującymi informacjami: data wystąpienia alarmu, nazwa obiektu, typ alarmu, data ustąpienia alarmu, w jakim czasie alarm został potwierdzony przez operatora co pozwala na szybką analizę monitorowanych stanów tłoczni bez potrzeby przeglądania kolejnych okien synoptycznych tłoczni.
- Funkcja logowania/wylogowania operatorów stacji monitorującej – pozwala na przypisanie odpowiednich kompetencji danemu operatorowi, np. operator o najmniejszych kompetencjach ma prawo tylko do przeglądania obiektów bez możliwości ich zdalnego sterowania, natomiast operator-administrator ma pełne prawa dostępu wraz z prawem zdalnego sterowania tłocznią.
- Łatwość przechodzenia między głównym oknem synoptycznym, a oknami poszczególnych zestawów za pomocą „kliknięcia” na danym obiekcie graficznym lub liście obiektów.
- Funkcja alarmów historycznych – umożliwia przeglądanie archiwalnych zdarzeń alarmowych na wszystkich lub wybranym monitorowanym obiekcie za dowolny okres czasu wraz z funkcją filtrowania w/g danego stanu alarmowego. Dodatkowo posiadamy informację kiedy dany alarm został potwierdzony i przez jakiego operatora. W każdej chwili istnieje możliwość wykonania wydruku sporządzonego zestawienia.
- Funkcja alarmów bieżących – wizualizuje w postaci tabeli wszystkie bieżące (niepotwierdzone) stany alarmowe z monitorowanych obiektów. W jednoznaczny sposób identyfikuje, czy dany alarm jest aktywny na obiekcie (kolor: czerwony-alarm krytyczny, żółty-alarm zwykły, fioletowy-alarm systemowy), czy już ustąpił (kolor: zielony). Po potwierdzeniu danego alarmu przez operatora zostaje on umieszczony w pamięci systemu i można go przeglądać za pomocą funkcji alarmów historycznych. Dodatkowo w momencie wystąpienia stanu alarmowego na dowolnej pompowni aktywuje się sygnał dźwiękowy, który można wyłączyć po potwierdzeniu wszystkich niepotwierdzonych alarmów bieżących, co pozwala na wykonywanie przez operatora innych czynności niezwiązanych ze stacją monitorującą, np. obsługa oczyszczalni.
- Podgląd modułu telemetrycznego - pełen podgląd wszystkich wejść, wyjść i wykorzystywanych rejestrów wszystkich zainstalowanych modułów telemetrycznych – narzędzie diagnostyczne szybkiego podglądu stanu monitorowanych modułów telemetrycznych.
- Baza danych - zapis wszystkich odebranych danych w bazie danych SQL wraz z narzędziem do jej przeglądania oraz eksportowania do pliku csv, który jest obsługiwany przez arkusz kalkulacyjny MSExcel.

- Kontrola połączenia stacji monitorującej z monitorowanymi pompowniami - informowanie operatora o braku komunikacji z monitorowanym obiektem wraz z podaniem dokładnego czasu zerwania połączenia.
- Kontrola dostępu do monitorowanego obiektu – rozbrojenie/uzbrojenie obiektu za pomocą stacyjki (lokalnie) lub funkcji rozbrojenia/uzbrojenia (zdalnie ze stacji monitorującej). W momencie rozbrojenia obiektu nie są wysyłane z niego sygnały alarmowe – funkcja testowania obiektu bez przysyłania fałszywych informacji oraz dodatkowo pozwalająca na oszczędność w ilości wysłanych/odebranych danych GPRS – oszczędność w kosztach eksploatacji.
- Alarm włamania - wywołanie na stacji monitorującej alarmu włamania do obiektu następuje po określonym czasie od otwarcia szafy sterowniczej i nie rozbrojeniu obiektu. Alarm nie ulega skasowaniu po czasie. Wymaga zdalnego kasowania przez operatora, w ten sposób informując go o swoim wystąpieniu.
- Funkcja zdalnego wyłączenia sygnalizacji alarmowej dźwiękowo-optycznej z poziomu stacji monitorującej.
- Dodatkowo monitorowane są następujące sygnały:
 - a) Praca Ręczna / Automatyczna
 - b) Obecność / Brak napięcia zasilania
 - c) Sygnał alarmowy świetlny
 - d) Sygnał alarmowy dźwiękowy
 - e) Poziom ścieków w zbiorniku na podstawie sygnału z sondy hydrostatycznej
 - f) Przepływ chwilowy na podstawie sygnału z przepływomierza
 - g) Praca/Stop pompy nr 1 i 2
 - h) Awaria pompy nr 1 i 2
 - i) Sygnalizator suchobiegu
 - j) Sygnalizator przelewu
- Funkcja odświeżenia obiektu – umożliwia na życzenie operatora przesłanie do stacji monitorującej aktualnego statusu wejść/wyjść modułu telemetrycznego danej tłoczni.
- Funkcja odświeżenia zegarów - umożliwia na życzenie operatora przesłanie do stacji monitorującej aktualnych danych odnośnie czasu pracy i ilości załączeń danej pompy.
- Informacje te są przechowywane lokalnie w pamięci modułu telemetrycznego, a nie w stacji monitorującej (zabezpieczenie przed utratą danych w momencie wyłączenia stacji).
- Funkcja kasowania zegarów – operator ma możliwość wyzerowania zegarów czasu pracy pomp wraz z licznikami ilości załączeń w celu dokonania analizy czasowej pracy pompowni np. równomierne zużycie pomp w ciągu miesiąca.
- Zdalne załączanie/wyłączanie pomp.
- Funkcja odłączenia/podłączenia pompy – pozwala na zdalne „poinformowanie” sterownika o odłączeniu/podłączeniu danej pompy, co wiąże się z nie/uwzględnianiem danej pompy w cyklu pracy pompowni, np. jeżeli zdalnie odłączymy pompę, to sterownik nie uwzględni jej w cyklu pracy pompowni i zawsze załączy pompę, która fizycznie występuje na obiekcie.
- Funkcja zdalnej zmiany poziomów pracy pomp – istnieje możliwość zdalnej (ze stacji monitorującej) zmiany poziomu załączania, wyłączania pomp oraz poziomu alarmowego – oczywiście przy zastosowaniu sondy hydrostatycznej.
- Funkcja ‘Alarm czasu pracy pompy’ – Użytkownik ustala jednostajny czas pracy, po przekroczeniu którego załączany jest alarm, sygnalizujący o zbyt długiej pracy pompy (np. duży napływ ścieków [nielegalny zrzut ścieków], zapchanie pompy).
- Funkcja ‘Alarm parametrów pracy’ – Użytkownik ustawia parametry typu: poziom, przepływ, prąd pompy. Po przekroczeniu wartości granicznych wyzwalany jest alarm, który informuje o nietypowym zachowaniu pompowni.
- Funkcja blokady wysłania kilku rozkazów – operator w danej chwili może wykonać tylko jeden rozkaz (np. załączyć pompę nr1). Po potwierdzeniu tego rozkazu może wykonać

kolejny. Jest to zabezpieczenie przed wysyłaniem nadmiernej ilości rozkazów w jednej chwili.

- Wykresy szybkiego podglądu – pozwalają na podgląd: pracy, spoczynku, awarii dwóch pomp; ciśnienia; przepływu w okresie ostatnich 2 godzin.
- Trendy historyczne – możliwość sporządzania wykresów: stanu pomp, ciśnienia, przepływu na dokładnej skali czasu w wybranym okresie historycznym. W każdej chwili istnieje możliwość wykonania wydruku sporządzonego wykresu.
- Raporty – możliwość sporządzania raportów odnośnie: czasu pracy, ilości załączeń, ilości awarii, czasu awarii pomp w wybranym okresie historycznym. W każdej chwili istnieje możliwość wykonania wydruku sporządzonego zestawienia.
- Opis obiektu – okno, służące jako dziennik pracy pompowni
- SMS - Dodatkowo system pozwala na wysyłanie wiadomości SMS pod wskazany numer telefonu w momencie zaistnienia stanów alarmowych na w/w tłoczniach.
- Internet [opcja] – przy rozbudowie oprogramowania możliwość monitorowania i zdalnego sterowania obiektami poprzez sieć Internet, przy użyciu przeglądarki internetowej.

Nowo budowana sieciowa tłocznia ścieków opisana w projekcie budowlanym oraz w SIWZ ma być objęta rozbudową istniejącego systemu wizualizacji i monitoringu w oparciu o pakietową transmisję danych GPRS

7.3 Założenia systemu:

1. W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP. Dostawca tłoczni ścieków wraz z szafami sterowniczymi i systemem monitoringu musi posiadać prywatną zabezpieczoną sieć APN dla potrzeb systemu monitoringu. Dostawę niniejszych kart telemetrycznych zapewnia dostawca systemu monitoringu.
2. Szafy sterownicze tłoczni ścieków powinny być wyposażone w system monitoringu w oparciu o pakietową transmisję danych GPRS oraz w oprogramowanie modułów telemetrycznych.

7.4 Wymagania dla wyposażenia szafy sterującej układu dwupompowego w oparciu o moduł telemetryczny:

1. Nowa szafa sterownicza:

Obudowa szafy sterowniczej:

- wykonana z tworzywa sztucznego (plastiku), odporną na promieniowanie UV
- wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego (plastiku) 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 Startu i Stopu 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 metalowym, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (np. zasilających, od sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy szafy sterowniczej

Urządzenia elektryczne:

- panel LCD
- moduł telemetryczny GPRS
- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz
- układ grzejny 50W wraz z elektronicznym termostatem
- przetwornik prądowy
- wyłącznik różnicowo-prądowy czteropolowy 63A

- wyłącznik główny Sieć-Agregat 60A
- gniazdo agregatu 32A/5P w zabudowie tablicowej
- gniazdo serwisowe 230V/10A wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B10
- gniazdo serwisowe 400V 32A/5P montaż tablicowy wraz z czteropolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B32
- 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 $\leq 5,0$ kW rozruch bezpośredni
- dla pomp o mocy $\geq 5,5$ kW rozruch za pomocą układu soft-start
- zasilacz buforowy 24 VDC/1 A wraz z układem akumulatorów
- syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego
- przełącznik trybu pracy (Ręczna – 0 – Automatyczna)
- oświetlenie wewnętrzne szafki
- wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi szafy sterowniczej
- stacyjka umożliwiająca rozbrojenia obiektu
- antenę typu YAGI dla sygnału GPRS modułu telemetrycznego (w przypadku wysokiego poziomu mocy sygnału GSM wystarczy zastosowanie anteny typu Telesat2 – w kształcie „krajka” z montażem na obudowie szafy sterowniczej)

Szafa sterownicza tłoczni ścieków musi posiadać Znak Bezpieczeństwa 'B' oraz Europejski Certyfikat Jakości 'CE'.

2. Sterowanie w oparciu o moduł telemetryczny, do którego wchodzi następujące sygnały (UWAGA!!! - wszystkie sygnały binarne powinny być wyprowadzone z przekaźników pomocniczych):

a) Wejścia (24VDC):

- tryb pracy (Ręczny/Automatyczny)
- zasilanie na obiekcie (Włączone/Wyłączone)
- awaria pompy nr 1 – kontrola termika pompy i wyłącznika silnikowego
- awaria pompy nr 2 – kontrola termika pompy i wyłącznika silnikowego
- kontrola otwarcia drzwi i wjazdu pompowni
- kontrola rozbrojenia stacyjki

b) Wyjścia (załączanie przekaźników napięciem 24VDC)

- załączanie pompy nr 1
- załączenie pompy nr 2
- załączenie sygnału dźwiękowego syrenki alarmowej
- załączenie sygnału optycznego syrenki alarmowej

3. Rozdzielnia sterowania pompami powinna zapewniać:

- naprzemienną pracę pomp
- kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych
- funkcje czyszczenia zbiornika – spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu – tylko dla pracy ręcznej

4. Wytyczne budowy modułu telemetrycznego GPRS:

- sterownik pracy tłoczni swobodnie programowalny z wbudowanym modułem nadawczo-odbiorczym GPRS/GSM

- wyświetlacz umożliwiający prezentowanie i zmianę podstawowych parametrów pracy tłoczni
 - 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 – jako rezerwa
 - 2 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
 - poprawności zalogowania sterownika do sieci GPRS
 - stany wejść i wyjść sterownika
 - aktywności portu szeregowego sterownika
 - stopień ochrony IP40
 - moduł GSM/GPRS/EDGE
 - napięcie stałe 12/24V
 - gniazdo antenowe
 - gniazdo karty SIM
- a) **Możliwości:**
- wysyłanie zdarzeniowe pełnego stanu wejść i wyjść modułu telemetrycznego do stacji monitorującej w ramach usługi GPRS dowolnego operatora GSM
 - wysyłanie zdarzeniowe wiadomości tekstowych (SMS) w przypadku powstania stanów alarmowych na obiekcie
 - sterowanie pracą obiektu – tłoczni na podstawie sygnału z sondy hydrostatycznej
 - naprzemienna praca pomp dla jednakowego ich zużycia
 - zliczanie czasu pracy każdej z pomp
 - zliczanie liczby załączeń każdej z pomp

8.0 POMPOWNIA ŚCIEKÓW

Pompownia P-4 – zbiornik z kręgów betonowych z betonu klasy min. C35/45 o średnicy wewnętrznej DN 1500 i wysokości wewnętrznej H= 5,0m w tym ok. 0,3m ponad teren, pokrywa typu nieprzejazdowego. Pompy ściekowe o parametrach pracy podanych w dalszej części projektu, orurowanie DN 50, rury PEHD, łańcuch do wyciągania pomp, szafka sterownicza ze sterownikiem w wyjściem na agregat prądotwórczy i sygnalizacją świetlną - dźwiękową. Rozruch bezpośredni pompy. Elementy wyposażenia przepompowni ścieków P-4

ELEMENTY WYPOSAŻENIA ZBIORNIKOWEJ PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW P-4 w m. WOLINIA			
Pozycja na rysunku	Nazwa elementu	Ilość	Material
1	Zbiornik przepompowni	1 szt.	kręgi bet. kasy min. C35/45 DN 1500
2	Pokrywa zbiornika	1 szt.	żelbet
3	Właz z kraty bezpieczeństwa	1 kpl.	stal nierdzewna 1.4301
5	Pompa zatapialna z kolanem sprzęgającym	2 kpl.	żeliwo
7	Uchwyty prowadnic	2 kpl.	stal nierdzewna 1.4301

8	Rury prowadzące	2 kpl.	stal nierdzewna 1.4301
9	Pion tłoczny DN50	1 kpl.	stal nierdzewna 1.4301
10	Zawór kulowy zwrotny DN50	2 szt.	żeliwo
11	Zasuwa DN80	2 szt.	żeliwo
12	Łańcuch do pompy	2 szt.	stal nierdzewna 1.4301
14	Stopa żurawika do wyciągania pomp	1 szt.	stal nierdzewna 1.4301
15	Kominek wentylacyjny	2 kpl.	stal nierdzewna 1.4301
16	Drabina	1 szt.	stal nierdzewna 1.4301
17	Deflektor	1 szt.	stal nierdzewna 1.4301
18	Poręcze szluzowe	1 szt.	stal nierdzewna 1.4301
19	Zawór hydrantowy ZH52	1 szt.	stop aluminium
20	Sterownik zasuwy	1 kpl.	stal nierdzewna 1.4301
21	Uszczelka płaska	1kpl.	EPDM
22	Części złączne (kotwy , śruby , nakrętki , podkładki)	1 kpl.	Stal kwasoodporna

Przewiduje się również okresowe płukanie rurociągu tłoczego wodą pod ciśnieniem za pośrednictwem np. specjalistycznego wozu asenizacyjnego lub przedmuchiwanie sprężonym powietrzem za pośrednictwem zespołu sprężarkowego. W tym celu należy w pompowni ścieków zastosować zawór hydrantowy ZH 52 do podłączenia węża. Typowe pompownie ścieków są wyposażone w takie rozwiązania.

8.1 Wytyczne rozruchu.

Rozruch pompowni i tłoczni ścieków prowadzony jest przez obsługę serwisową producenta.

8.2 WYTYCZNE EKSPLOATACJI POMPOWNI I SYSTEMU TŁOCZNEGO

Instalacja płuczająca przewody tłoczne

W pompowni ścieków projektuje się króciec z zaworem odcinającym DN 50 z nasadą DN 52 do podłączenia węża (zawór hydrantowy ZH 52).

Wytyczne eksploatacji.

Pompownie dostarczane są z układem sterowniczym oraz instrukcją obsługi tego układu i dokumentacją techniczno ruchową /DTR/ danego typu pomp zamontowanego w przepompowni.

Kompletne urządzenie przepompowni obejmuje:

- Zbiornik pompowni z kręgow bet. przykryty pokrywą z kłapą otworu wjazdowego
- Pompy zatapialne z zaczepem, opuszczane po prowadnicach.
- Orurowanie stal nierdzewna (kwasoodporna)
- Zawór ze złączką do węża do przepłukiwania (przedmuchu) przewodu tłoczego.
- Skrzynkę sterowniczą z wyjściem dla agregatu prądotwórczego.

Sterowanie pracą pomp odbywa się przy pomocy hydrostatycznej sondy głębokości SG - 25 S lub czujników pływakowych, ustalonych na poziomach określonych w dokumentacji. Układ sterowniczy działa w pełni automatycznie i nie wymaga stałego nadzoru. Wszystkie urządzenia muszą być poddawane czynnościom konserwacyjnym i okresowej kontroli. Zaleca się kontrolę stanu pompowni i sprawdzenie jej działania przynajmniej raz w miesiącu. Czynności obsługowe i konserwatorskie należy przeprowadzać przez przeszkolony personel z następującą częstotliwością:

- Przepompownie przydomowe minimum 1 raz na rok.
- Przepompownie sieciowe co 3 m-ce.
- Przepompownie z kilku domów, bloku mieszkalnego co 6 m-cy.
- Wszystkie - po każdym stanie awaryjnym.

W przypadku powstania stanu awaryjnego, należy ustalić przyczynę i postępować zgodnie z instrukcją obsługi bądź DTR pompy. Natomiast gdy nie można ustalić przyczyny należy niezwłocznie powiadomić serwis producenta.

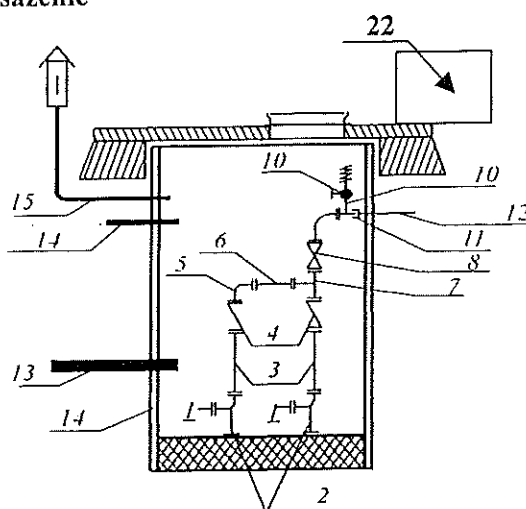
**POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW WINNA BYĆ ZABEZPIECZONA
PRZED DOSTĘPEM OSÓB POSTRONNYCH**

Urządzenie sterujące

Urządzenie sterujące jest przeznaczone do ustawienia w bezpośrednim sąsiedztwie przepompowni. Wybrane sygnały zostają przekazywane przez modem GSM do dyspozytorni u eksploatatora pompowni i sieci kanalizacji sanit.

9.0 POMPOWNIĄ PRZYDOMOWĄ

Schemat pompowni ścieków – wyposażenie



Wyposażenie przepompowni dwupompowej

UWAGA

- zalecany jest montaż skrzynki sterowniczej 0,5m od przepompowni przy wyjściu kablowym
- umiejscowienie skrzynki sterowniczej w odległości 0,5m od przepompowni wpływa konieczność instalowania pośredniej skrzynki zaciskowej.

Lp.	SPECYFIKACJA	Ilość	Pozycja schematu
1	Pompa zatapialna Hp = 16m, Q=4m ³ /h	2	1
2	Stopa sprzęgająca	2	2
3	Króciec	2	3
4	Zawór zwrotny	2	4
5	Kolano dwukołnierzowe	2	5
6	Króciec	1	6
7	Trójnik	1	7
8	Zawór zaporowy	1	8
9	Króciec	1	9
10	Zawór kulowy ze złączką	1	10
11	Złączka PE - stal	1	11
12	Króciec tłoczny	1	12
13	Króciec dopływowy	1	13
14	Króciec kablowy R 100	1	14
15	Króciec wentylacyjny	1	15
17	Przewodnice rurowe	2	

18	Łańcuch	1	
19	Regulator poziomu / plywakowy lub sonda	1	
20	Wsporniki	2	
21	Obciążnik	1	
22	Skrzynka sterownicza / zaciskowa /	1	

10.0 ROBOTY ZIEMNE

Z uwagi na uzbrojenie terenu, gdzie projektowana jest sieć kanalizacji sanit. dopuszcza się możliwość wykonania robót ziemnych sprzętem mechanicznym małogabarytowym z zachowaniem minimum odległości 5.0m. przed kolizją z istniejącym uzbrojeniem. Na tym odcinku prace ziemne wykonywać ręcznie w porozumieniu i pod nadzorem właścicieli tych obiektów / sieci, kabli itp./. Na trasie poza terenem zabudowanym, w rejonach gdzie nie występuje uzbrojenie podziemne wykopy wykonać sprzętem mechanicznym zachowując również minimalną odległość 5.0m. przed kolizją zasadę robót ręcznych. Wykonawca winien przed przystąpieniem do robót ziemnych zapoznać się z opracowaną dokumentacją, z załączonymi uzgodnieniami i warunkami wydanymi przez jednostki uzgadniające trasę rurociągu.

O terminie rozpoczęcia robót (niezależnie od przyjęcia placu budowy) wykonawca musi powiadomić wszystkich użytkowników uzbrojenia oraz użytkowników terenów przez które przebiega trasa projektowanego rurociągu. Przed przystąpieniem do wykonania wykopów pod sieć kanalizacji sanit. wykonać przekopy próbne celem potwierdzenia przebiegu istn. uzbrojenia podziemnego, zagłębienie na profilach podano orientacyjne z uwagi brak informacji o faktycznym ich zagłębieniu (projekt wykonawczy). Ograniczenia lub zamknięcia ruchu samochodowego w pasach drogowych należy oznakować i zabezpieczyć zgodnie z „Instrukcją oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym - załącznik Transportu i Gospod. Morskiej oraz Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 6.06.1990r. M.P. nr 24 z 1990r.). Zagłębienie oraz spadki na projektowanej sieci wodociągowej podano na profilach (projekt wykonawczy). Dno wykopu winno być dokładnie oczyszczone z kamieni, korzeni i podobnych części stałych. Pod rurociąg winna być wykonana podsypka z piasku min. 10-15cm i obsypka.

W czasie wykonywania robót ziemnych przez ciągi pieszce, oraz drogi dojazdowe należy zabezpieczyć :

- dla pieszych kładkami z obustronną barierką
- dla pojazdów mostami przejazdowymi

Otwarte wykopy oznakować i prawidłowo zabezpieczyć zgodnie z przepisami BHP. Przejścia pod drogami wykonać metoda przecisku lub przewiertu. Rurę osłonową stalową umieścić na głębokości min. 1.0m. licząc od rzędnej niwelety drogi do górnej krawędzi rury osłonowej. Przyjąć min. długość rury osłonowej równą szerokości pasa drogowego. W miejscach występowania rowów w pasie drogowym rurę osłonową wyprowadzić poza rów. Po wykonaniu robót ziemnych przywrócić nawierzchnię drogi, pasa drogowego, chodnika itp. do stanu poprzedniego (pierwotnego). Zgodnie warunkami tech. wykonać przejścia bez naruszania konstrukcji nawierzchni drogi asfaltowej. Wykopy w drogach i w terenie zabudowanym wykonać jako wąsko-przestrzenne z szalowaniem celem zmniejszenia dewastacji nawierzchni. Poza terenem zabudowanym można wykopy wykonać jako wąskoprzestrzenne po uzgodnieniu tej technologii z właścicielem terenu. W terenach uprawnych, w ogródkach przydomowych, w sadach itp. należy wierzchnią warstwę ziemi uprawnej (humus) zdjąć i oddzielnie składować, aby po zakończeniu robót ziemnych ułożyć ją ponownie w górnej warstwie wykopu. Przy mechanicznym wykonywaniu wykopu nie wolno dopuścić do przekroczenia projektowanej rzędnej dna wykopu i naruszenia gruntu rodzimego. Zaleca się pozostawienie na dnie wykopu warstwy gruntu 5-10cm powyżej proj. rzędnej dna wykopu przy ręcznym wykonaniu i 20cm przy mechanicznym wykonywaniu wykopu, a następnie pogłębienie ręczne do projektowanej rzędnej i wyprofilowanie zgodnie z spadkiem. Obsypka rurociągów w świetle obowiązujących wytycznych powinna być prowadzona po zakończeniu posadowienia rurociągu, po próbach szczelności i po jego odbiorze. W trakcie wykonywania zasypki rurociągu zaleca się umieścić nad przewodem taśmę lub siatkę

sygnalizacyjną z wtopionym przewodem sygnalizacyjnym (alternatywnie zastosować taśmę i osobno przewód sygnalizacyjny). Zasypkę wykopu należy prowadzić warstwami, z zagęszczeniem co 20cm. W miejscach prowadzenia sieci kanalizacji sanit. w terenie nawodnionym projektuje się odwodnienie poprzez pompowanie wody z wykopu. Po zakończeniu robót ziemnych w drogach gruntowych, po zagęszczeniu zgodnie z wytycznymi w „Specyfikacji wyk. i odbioru robót” należy wykonać warstwę tłucznia ok. 10cm. celem utwardzenia dróg.

Sposoby zagęszczania gruntu

rodzaj sprzętu	ciężar (kg)	max. Grubość Warst. Przed zagęszczeniem	max. Grubość Warst. Przed zagęszczeniem	minimalna grubość warstwy ochronnej nad rurą (m)	ilość cykli (przejazdów przy zagęszczeniu) do:	
		żwir, piasek	ity, glina, muł		do 85% zmodyfikow. wartości Proctora	do 90% zmodyfikow. wartości Proctora
gęste udeptywanie	-	0,10	-	-	1	3
ręczne ubijanie	min 15	0,15	0,10	0,30	1	3
ubijak wibracyjny	50-100	0,30	0,2-0,025	0,50	1	3
wibrator płytowy o rozdzielnej płycie	50-100	0,20	-	0,50	1	4
wibrator płytowy (płaszczynowy)	50-100 100-200	0,15 0,20	-	0,50 0,40	1 1	4 4

11.0 PRÓBY SZCZELNOŚCI

Przewody kanalizacyjne z rur PVC należy poddać próbie w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu oraz infiltrację wód gruntowych do przewodu. Próbę należy przeprowadzać odcinkami o długości równej odległości między studzienkami rewizyjnymi (ok. 50.0m.). Wszystkie odcinki badanego odcinka zaślepione balonem gumowym, korkiem lub tarczą z uszczelnieniem. Po napełnieniu przewodu badanego wodą i osiągnięciu w studzience górnej poziomu zwierciadła wody na wys. 0.5m. ponad górną krawędzią otworu wylotowego należy przerwać dopływ wody i tak całkowicie napełniony odcinek pozostawić na 1 godz. w celu całkowitego odpowietrzenia i ustabilizowania się poziomu w studzienkach. Po tym czasie, podczas trwania próby szczelności nie powinno być ubytków wody w studzience górnej. Czas próby wynosi : 30 min. dla odcinka do 50m. i 60 min. dla odcinka powyżej 50.0m.

Próbie hydrauliczną należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i po wykonaniu warstwy ochronnej. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków.

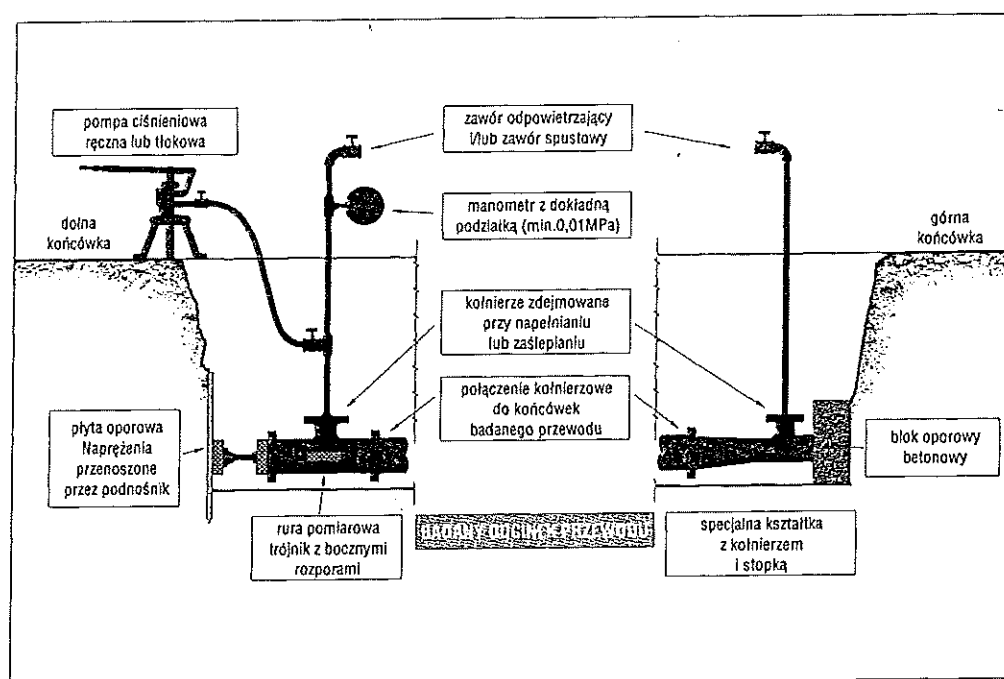
Dopuszcza się stosowanie technologii pozwalającej na całkowite zasypywanie rurociągów w wykopach, a następnie dokonania prób szczelności (prób ciśnieniowych). Próby szczelności należy wykonywać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu, jednakże na żądanie Inwestora lub Użytkownika, próbę szczelności należy przeprowadzać również dla całego przewodu.

Niezależnie od wymagań, określonych w normie, przed przystąpieniem do przeprowadzania próby szczelności, należy zachować następujące warunki :

- ewentualne wymagania Inwestora związane z próbą powinny być ściśle określone w projekcie,
- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi normami,
- wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek przewodu na całej długości powinien być zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami, dokładnie wykonana obsypka i zamocowane złącza, wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte, profil przewodu powinien być wykonany z lekkim nachyleniem i powinien umożliwiać jego odpowietrzenie i odwodnienie, a urządzenia odpowietrzające powinny być zainstalowane w najwyższych punktach badanego odcinka, odcinek poddany próbie może mieć długość około 600 m – dla wykopów nieumocnionych ze

skarpami, próba może się odbyć najwcześniej po 48 godzinach po wykonaniu obsypki. Próba szczelności powinna być przeprowadzona zgodnie z zaleceniami normy.

ODSIÓNY RURÓT, PRÓBY SZCZELNOŚCI RUROCIĄGÓW



Schemat instalacji do próby szczelności

Podczas wykonywania próby szczelności należy przestrzegać następujących zasad ogólnych:

- wykonanie rurociągu powinno być zgodne z instrukcjami podanymi przez producenta
- odpowietrzenia rurociągu powinny znajdować się w jego najwyższych punktach, a podczas napełniania powinny być otwarte badany odcinek przewodu należy wypełniać wodą od najniższego punktu prędkość napełniania powinna wynosić 7 godzin /km rurociągu, niezależnie od jego średnicy temperatura wody używanej przy próbie nie powinna przekraczać 20°C przewód nie powinien być nasłoneczniony, a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może spaść poniżej +1°C próbę ciśnienia należy przeprowadzać co najmniej 48 godzin po zasypaniu rurociągu Jednym z podstawowych kryteriów oceny jakości wykonywanych prac instalacyjnych jest tak zwana próba szczelności. Próba taka powinna być przeprowadzona zgodnie z obowiązującymi normami. Wymagana procedura badania szczelności odcinków przewodu z zastosowaniem próby hydraulicznej opisana jest w Polskiej Normie. Opis wykonania takiej próby podano powyżej, z zachowaniem warunków ogólnych.

W celu ułatwienia praktycznego wykonania zadania, z uwzględnieniem właściwości lepko sprężystych rurociągów wykonanych z tworzyw termoplastycznych, należy kierować się wskazówkami podanymi przez producenta rur. Rurociągi wykonane z materiałów lepko sprężystych poddane działaniu stałego naprężenia, jakim podczas próby szczelności jest ciśnienie wewnętrzne, ulegają odkształceniu polegającym na zwiększaniu się ich średnicy i długości. Czas trwania takiego odkształcenia równy jest czasowi działania naprężenia. Mówimy wówczas, że materiał z jakiego wykonany jest rurociąg ulega pełzaniu. Pełzanie to ma szczególnie duże znaczenie w przypadku rur wykonanych z PE i PP. Rury z PVC również ulegają zjawisku pełzania, ale w mniejszym stopniu. Jak łatwo przewidzieć, zwiększenie wymiarów poddanego próbie szczelności rurociągu w wyniku pełzania będzie powodowało spadek ciśnienia próbnego. W związku z tym, że wymogi Polskiej Normy nie uwzględniają zjawiska pełzania rurociągu wykonanego z tworzyw termoplastycznych, producenci rur zalecają stosowanie procedury badania szczelności opracowanej z uwzględnieniem opisanych wyżej właściwości tych materiałów. Ogólna zasada wykonywania próby szczelności polega na wypełnieniu wodą poddanego próbie odcinka sieci. Następnie ciśnienie w przewodzie podnosi się do określonej warunkami technicznymi wartości, a po upływie wymaganego czasu ustala się ilość wody, jaką ewentualnie należy dopompować, aby utrzymać stałą wartość wymaganego ciśnienia. Właśnie na podstawie tej ilości wody ustalana jest szczelność przewodu.

12.0 ORGANIZACJA ROBÓT

Inwestor winien uzyskać pozwolenie na budowę sieci kanalizacji sanit. lub brak sprzeciwu na zgłoszenie robót niewymagających pozwolenia na budowę wg niniejszej dokumentacji. Na 14 dni przed planowanym rozpoczęciem robót Wykonawca / Inwestor / powinien wystąpić z wnioskiem o zezwolenie na zajęcie terenu pod budowę kanalizacji sanit. podając

- lokalizację budowy
- termin rozpoczęcia i zakończenia robót
- imię i nazwisko oraz adres kierownika robót
- uzgodnienia z właścicielem terenu przez który przebiega trasa proj. kanalizacji sanit.
- zobowiązanie o wykonaniu robót nawierzchniowych po zakończeniu robót ziemnych i po odbiorze przez Inwestora rurociągów.

13.0 SKRZYŻOWANIE Z DROGAMI :

Skrzyżowanie projektowanej kanalizacji sanit. z drogami projektuje się wykonać przewiertem lub przeciskiem. Na wjazdach przejście wykonać wykopem otwartym z zachowaniem pasa jezdniowego szerokości 3.0m. Rury przewiertne zaprojektowano z rur stalowych, spełniających jednocześnie funkcję rury osłonowej. Średnice rur przewiertnych oraz głębokość i długości przewiertów pokazano na mapach i profilach sieci kanalizacji sanit. Szczegółową technologię przejścia rur przewiertnych pod drogami opracuje wykonawca wg posiadanego specjalistycznego sprzętu.

14.0 SKRZYŻOWANIE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM PODZIEMNYM :

Przy skrzyżowaniu z istniejącymi sieciami wod.-kan, kablami telekomunikacyjnymi oraz innym uzbrojeniem w przypadku nie zachowania odległości pionowej na rurociągach zamontować rury ochronne. Kable energetyczne należy zabezpieczyć rurą z tworzywa sztucznego, wyprowadzoną po 1,5m. z każdej strony rury kanalizacyjnej. Można również zabezpieczyć łupkami betonowymi lub cegłą czerwoną. Przy skrzyżowaniu z kablami telekomunikacyjnymi nie ułożonymi w kanalizacji kablowej, w przypadku gdy odległości pionowe pomiędzy ścianką rur kanalizacyjnej, a kablem są mniejsze niż 0,5m. na kablu należy zamontować rurę dwudzielną. Sposoby bezpiecznych rozwiązań przy skrzyżowaniu z uzbrojeniem podziemnym wykonać wg PN-91/M.-34501. Bezwzględnie zachować odległość 1,0m od kabli telekomunikacyjnej oz 7t (warunki gestora – światłowody)

15.0 OPIS SZCZEGÓŁOWY WYKONANIA PRZEWIERTU STEROWANEGO

Przejście kanalizacji sanit. pod drogami oraz z pasie drogowy w miejscach występowania drzew, zaprojektowano metodą przewiertu sterowanego bezwykopowego. Odcinki rurociągu tłoczego (typ rur RC) wykonane metodą przewiertu sterowanego przewiduje się w miejscach gdzie roboty ziemne wykonywane metodą wykopu otwartego są utrudnione z uwagi na uzbrojenie podziemne, przepusty pod drogami, drzewa oraz obiekty nadziemne lub inne przeszkody. Przejścia pod ciekami wodnymi należy wykonać bezwzględnie metodą przewiertu z zachowaniem pionowej odległości min. 1,5m. licząc do dna cieku lub przepustu do zewnętrznej górnej ścianki rurociągu przesyłowego lub rury ochronnej. Sprzęt do przewiertu sterowanego należy dostosować do warunków terenowych, rodzaju sieci (tłoczny czy grawitacyjny), średnicy i długości rurociągów oraz rodzaju utrudnień związanych z kolidującymi obiektami.

Opis wykonania przewiertu sterownego

Horizontal Directional Drilling należy do kierunkowych, podziemnych metod układania rurociągów zwana również przewiertami sterowanymi czy horyzontalnymi. Idea bezwykopowego układania przewodów wodociagowych, kanalizacyjnych metodą przewiertu sterowanego w skrócie polega na wprowadzaniu kolejno skręcanych odcinków przewodu wiertniczego pod powierzchnię ziemi bez naruszania terenu. Przewiertu sterowane można podzielić na trzy etapy :

- przewiert pilotowy
- rozwiercanie otworu
- instalacja rurociągu.

Przygotowanie placu budowy i montaż urządzenia.

Plac maszynowy powinien być względnie płaski i utwardzony z drogą dojazdową.

Pierwszym etapem przewiertu sterowanego jest przewiert pilotowy, polega on na tym, że wprowadza się w ziemię kolejno rury wiertnicze. Na początku przewodu wiertniczego znajduje się głowicę wiercąca wraz z obudową, w której znajduje się nadajnik, za pośrednictwem sygnału z nadajnika otrzymujemy dane potrzebne do zlokalizowania go pod ziemią takie jak głębokość, kąt nachylenia, położenie głowicy w systemie szesnastogodzinnym oraz kierunek (azymut). Sygnał ten odbierany za pośrednictwem kabla znajdującego się w rurze wiertniczej, który dostaje się do komputera na którym można śledzić trajektorię przewiertu, służy on również do zasilania nadajnika. Na głowicy wiercącej znajdują się dysze, którymi podawana jest płuczka bentonitowa, specjalnie umiejscowione dysze w głowicy wiercącej dają duży moment skrawający podawanej pod dużym ciśnieniem bentonit, w ten sposób strumień ten wypłukuje grunt w miejscu gdzie wprowadzana będzie głowica. Podawana płuczka spełnia podczas wykonywania przewiertu pilotażowego dodatkowe funkcje takie jak : chłodzi ona nadajnik, stabilizuje otwór oraz wynosi zwierciny czyli urobek. Jest bardzo ważne zadanie jakie spełnia płuczka bentonitowa ponieważ oczyszcza otwór z nadmiaru urobku.

Poszerzanie otworu (rozwiercanie).

Po wykonaniu przewiertu pilotowego demontowana jest głowica wraz z urządzeniem pomiarowe i dołączony zostaje specjalny skonstruowane poszerzenie zwane rozwiertakiem o średnicy większej od otworu pilotażowego. Po podłączeniu rozwiertaka wprawiany jest w ruch obrotowy i przeciągany przez cały otwór pilotowy z powrotem do wlotu. W trakcie rozwiercania otworu do rozwiertaka dostarczana jest płuczka bentonitowa. Płuczka ta pozwala na zmniejszenie tarcia w otworze co zwiększa prędkość przesuwania się rozwiertaka oraz zapobiega zapadaniu otworu. Podczas rozwiercania po stronie maszynowej demontowane są żerdzie a po stronie wyjścia zakładane kolejne odcinki przewodu wiertniczego co zapewnia nam, że w otworze zawsze znajdują się rury oraz wyklucza ewentualność zejścia z trasy przewiertu. Po przeciągnięciu rozwiertaka na stronę maszynową zostaje on zdemontowany. W zależności od średnicy wciągane rurociągi operację rozwiercania powtarza się od początku. Na tym etapie prac podstawową funkcją ciągu prowadzącego jest dostarczanie płuczki do rozwiertaka od strony otworu wylotowego. Płyn wypływający z otworu może zostać oczyszczony i ponownie za pośrednictwem specjalnego urządzenia do separacji płuczki wiertniczej – zwanego recyklingiem, po oczyszczeniu zostaje ona wtłoczona z powrotem do otworu. W ten sposób można stworzyć obiekt zamknięty cyrkulacji płuczki. Potrzebna ilość płuczki jest bezpośrednio zależna od czasu rozwiercania otworu do żądanej średnicy.

Instalacja rurociągu.

Po zakończeniu etapu rozwiercania następuje etap zaciągnięcia rury. Długość rury musi się równać długości wykonanego przewiertu pilotażowego. Rura zostaje ułożona w kierunku wykonywanego przewiertu bądź z braku wystarczającego miejsca na ułożenie jej można ją ułożyć po łuku, który jest uzależniony od promienia gięcia rur. Poszczególne odcinki rur są łączone doczołowo za pomocą urządzenia do zgrzewania rur PE. Po przygotowaniu całego odcinka rurociągu rurę mocuje się do rozwiertaka za pośrednictwem specjalnego uchwytu. Podczas wciągania rury do otworu podawana jest przez cały czas płuczka bentonitowa, która ma za zadanie w tym etapie spełniać funkcję poślizgową dla wciągane rurociągu zmniejszając jego tarcie, oraz zmniejszenie ciężaru właściwego instalowanego rurociągu.

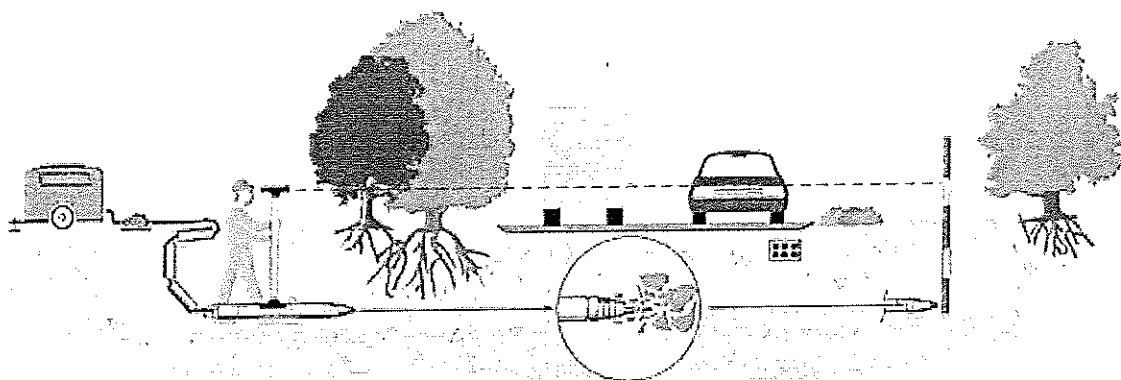
Uwaga : Wykonawca winien przed przystąpieniem do robót ziemnych zapoznać się z opracowaną dokumentacją, z załączonymi uzgodnieniami i warunkami wydanymi przez jednostki uzgadniające trasę kanalizacji sanit. O terminie rozpoczęcia robót (niezależnie od przyjęcia placu budowy), Wykonawca musi powiadomić wszystkich użytkowników uzbrojenia oraz użytkowników terenów przez które przebiega trasa projektowanego rurociągu.

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów pod kanalizację sanit. wykonać przekopy próbne celem potwierdzenia przebiegu istn. uzbrojenia podziemnego.

Metoda przecisku. Przeciski pneumatyczne wykonywana specjalistycznym urządzeniem wraz z aktywną głowicą.

Umożliwiają one wykonywanie otworów o średnicy do 200mm.

Przebieg przecisku pneumatycznego poziomego ukazują poniższe zdjęcie:



15.0 OPIS SZCZEGÓŁOWY WYKONANIA BEZPRZEWODOWEGO SYSTEMU POWIADAMIANIA O AWARIACH

System telefonii komórkowej GSM powiadamiania o awariach

Bezprzewodowy system powiadamiania o awariach działający w oparciu o sieć telefonii komórkowej składa się z następujących elementów :

- Centrum odbiorcze (jedno dla wszystkich pompowni) zawierające
 - b) komputer z monitorem, drukarką i oprogramowaniem
 - c) modem GSM
 - d) oprogramowanie modemu, mogące współpracować z sygnałami alarmowymi wysyłanymi w oparciu o sieć telefonii komórkowej
 - e) dialer przekazujący sygnał o awarii z komputera w przypadku braku reakcji operatora na dowolny numer telefonu
- Centrum nadawcze (jedno dla każdej przepompowni) zawierające :
 - a) modem GSM z zasilaczem i akumulatorem

System umożliwia dwukierunkową łączność z pompownią, oprócz monitoringu pracy i stanów awaryjnych pozwala na sterowanie pracy pomp np. na ich zdalne włączanie i wyłączanie. Do dwukierunkowej komunikacji wymagany jest sterownik mikroprocesorowy sterujący pracą obiektu. System posiada zasilanie awaryjne, w przypadku braku napięcia w sieci energetycznej, funkcjonuje korzystając z akumulatora awaryjnego zasilania

16.0 UWAGI KOŃCOWE :

- Studnie rewizyjne budowane w drogach nieutwardzonych (nie umocnionych), gruntowych lub w wjazdach należy obrukować w promieniu min. 1.0m oraz zamontować płytę pokrywową celem zabezpieczenia studzienki przed przesunięciem i uszkodzeniem.
- W przypadku gruntów nasypowych należy grunt wymienić. Zagęszczenie gruntu wykonać do poziomu podbudowy pod nawierzchnię drogową.
- Oznakowanie przewodów tłocznych : Miejsca załamania trasy przewodów oraz trasę prowadzoną w linii prostej co 150,0m należy oznakować tabliczkami domiarowymi jak dla sieci wodociągowej. Tabliczki mocować na słupkach betonowych w miejscach nie narażonych na uszkodzenie.
- Przed przystąpieniem do robót ziemnych ustalić z właścicielem posesji lokalizację istniejących przyłączy oraz dokonać wykopów próbnych. W przypadku zmian dotyczących niniejszego projektu należy kontaktować się z projektantem. Przekazanie

placu budowy dokonać w formie protokołu zdawczo – odbiorczego po dostarczeniu dokumentacji powykonawczej oraz wyników pomiarów wskaźnika zagęszczenia gruntu. W przypadku naruszenia chodnika, drogi odtworzenie jego należy wykonać na całej szerokości.

17.0 OBLICZENIA ILOŚCI ŚCIEKÓW SANIT.

Bilans ścieków :

TABELA 1 OBLICZENIA ILOŚCI ŚCIEKÓW BYT.-GOSPOD.
roku 2016 oraz perspektywa na rok 2031

Bilans ścieków dla miejscowości Cecenowo, Wolinia, Pobłocie, Będziechowo gm. Główny

tab. 1. Zlewnia Cecenowo

Miejscowość	Ilość mieszk. M 2014/2030	klasa wypo- sażenia	Ilość ścieków dm ³ /m.xd	Współcz. Nierówn. N _d	Współcz. Nierówn. N _h	Ilość ścieków Q ś d m ³ /d	Ilość ścieków Q max d m ³ /d	Ilość ścieków Q max h m ³ /h	UWAGI
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cecenowo Tłocznia T-3	426/600	5	80	1.3	1.8	48	62,4	4,7	Odprowadzenie ścieków do m. Wolinia
Cecenowo Tłocznia T-2	100/150	5	80	1.3	1.8	12	15,6	1,2	Odprowadzenie ścieków do m. Cecenowo T-1

tab. 2. Zlewnia Pobłocie

Miejscowość	Ilość mieszk. M 2014/2030	klasa wypo- sażenia	Ilość ścieków dm ³ /m.xd	Współcz. Nierówn. N _d	Współcz. Nierówn. N _h	Ilość ścieków Q ś d m ³ /d	Ilość ścieków Q max d m ³ /d	Ilość ścieków Q max h m ³ /h	UWAGI
1	1	3	4	5	6	7	8	9	10
Pobłocie Tłocznia T-4	796/1200 + rezerwa	5	80	1.3	1.8	96	124,8+ 30,66 155,47	9,4+2,26 11,66	Odprowadzenie ścieków do m. Wolinia T-1
Pobłocie Tłocznia T-5	100/150	5	80	1.3	1.8	12	15,6	1,2	Odprowadzenie ścieków do m. Pobłocie T-4
Rezerwa Pobłocie	rezerwa	5	80	1.3	1.8	48	30,66	2,26	Odprowadzenie ścieków do m. Pobłocie T-4

tab. 3. Zlewnia Wolinia

Miejscowość	Ilość mieszk. M 2014/2030	klasa wypo- sażenia	Ilość ścieków dm ³ /m.xd	Współcz. Nierówn. N _d	Współcz. Nierówn. N _h	Ilość ścieków Q ś d m ³ /d	Ilość ścieków Q max d m ³ /d	Ilość ścieków Q max h m ³ /h	UWAGI
1	1	3	4	5	6	7	8	9	10
Pobłocie Tłocznia T-1	796/1200	5	80	1.3	1.8	96	124,8+ 30,66 155,47	9,4+2,26 11,66	Odprowadzenie ścieków do m. Wolinia T-1
Cecenowo Tłocznia T-3	426/600	5	80	1.3	1.8	48	62,4	4,7	Odprowadzenie ścieków do m. Wolinia T-1
Wolinia	346/600	5	80	1.3	1.8	48	62,4	4,7	Odprowadzenie ścieków do m. Wolinia T-1
Wolinia Tłocznia T-1	1568/2400	5	80	1.3	1.8	192	280,27	21,06	Odprowadzenie ścieków do m. Dargeloz

18.0 KLASYFIKACJA WYROBU

18.1 TŁOCZNIA ŚCIEKÓW T-1

Konstrukcja zbiornika pompowni, tłoczni DN 3000, wysokości podane w części rys. wykonana będzie z kręgów bet. klasy min.C35/45. Zbiornik w wersji nieprzejazdowej, wyniesiony zbiornik ponad teren min. 0,3m. Płyta pokrywowa jest elementem prefabrykowanym, żelbetowym, służącym do przykrycia studzienek kanalizacyjnych na których spoczywa właz kanałowy lub kłapa zamykająca (właz rys. szczegółowy). Płyty i pierścienie wykonane powinny być betonu klasy C40/50 i muszą spełniać wymagania aprobaty technicznej.

18.2 Klasyfikacja wyrobu

Nazwa wyrobu:

TŁOCZNIA ŚCIEKÓW T-1

Oznaczenie typu:

Bezobsługowa

Zgodnie z zasadami metodycznymi Polskiej Klasyfikacji Wyrobów i Usług (PKWiU) wprowadzonej rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 06.04.2004 r. w sprawie Polskiej Klasyfikacji Wyrobów i Usług (D.U. 2004 r. Nr 89 poz. 844 z późniejszymi zmianami),

TŁOCZNIE ŚCIEKÓW – PCN 8413 82 00

stanowiące wyposażenie przepompowni ścieków komunalnych i przemysłowych, przeznaczone do odbierania napływających ścieków oraz do ich przepompowywania do rurociągu tłocznego, mieszczą się w grupie : PKWiU 29.12.24.-80.42 „Pompy i inne przenośniki cieczy, pozostałe, osobno nie wymienione”.

Tłocznia ścieków T-1 stanowi trwały element wyposażenia przepompowni ścieków komunalnych i przemysłowych. Urządzenia te są wykonane ze stali kwasoodpornej A4 – 1.4401 – AISI 316. Do transportu cieczy służą pompy napędzane silnikami elektrycznymi o stopniu ochrony silnika IP68, przystosowane do pracy na sucho z dodatkowym olejowym płaszczem chłodzącym. Tłocznie są ponadto wyposażone w zespoły technologiczne: separatory, armaturę odcinającą, klapy zwrotne, orurowanie przyłączeniowe oraz w aparaturę kontrolno-sterującą.

W znaczeniu ustawy o wyrobach budowlanych (D.U. Nr 92 poz. 881 z dnia 16.04.2004 r.)

TŁOCZNIA ŚCIEKÓW stanowi wyrób budowlany wytworzony w celu zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym. Podstawę do stosowania tych wyrobów stanowi ustawa Prawo Budowlane. Tłocznia winna spełniać kryteria określone w art. 10 ustawy o dopuszczeniu wyrobów budowlanych do jednostkowego zastosowania w obiektach budowlanych:

- są wykonane wg uzgodnionej z projektantem obiektu indywidualnej dokumentacji technicznej, która stanowi zarazem integralną część pozwolenia na budowę lub zgłoszenia
- są wyposażone w dokumentację techniczną, która zawiera wymagane informacje o wyrobie oraz warunki jego stosowania, opisy zastosowanych rozwiązań, charakterystyki itp.,
- zgodności wyrobu z dokumentacją oraz z przepisami określonymi w art.10 ust.3, potwierdza stosowne oświadczenia dostawcy.

Zgodnie z wytycznymi Unii Europejskiej tłocznie jako urządzenia mechaniczne podlegają następującym dyrektywom: dla wyrobów budowlanych (nr 89/106/EWG), dla maszyn (nr 98/37/WE z dnia 22 czerwca 1998 r. - znowelizowana dyrektywą maszynową 2006/42/WE z 9.06.2006 r. obowiązuje od 29 grudnia 2006 r.) oraz o kompatybilności elektromagnetycznej (nr 93/68/EWG).

Tłocznie ścieków T-1 winna spełniać wymagania normy PN-EN 12050 z grudnia 2002 r. „Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Zasada budowy i badania. Część 1: Przepompownie ścieków zawierających fekalia.”

18.3 CHARAKTERYSTYKA WYROBU

TŁOCZNIE ŚCIEKÓW są urządzeniami przeznaczonymi do gromadzenia i podnoszenia ścieków zawierających fekalia, na wysokość powyżej poziomu zalania.

Wyróżnikiem systemu separacji w tłoczni oz. T-1 jest zastosowanie dwukanałowych separatorów części stałych, wyposażonych w elastyczne, uchylne zespoły cedzące, które otwierają się w czasie tłoczenia, pozwalając na swobodny przepływ w całym obszarze

przetłaczania (począwszy od wylotu z pompy) bez pozostawienia w świetle przelotu jakiegokolwiek stałych elementów konstrukcji urządzenia, co gwarantuje skuteczność oczyszczania się separatorów.

Minimalny swobodny przełot przez tłocznię (tzw. wolny przełot kuli) jest nie mniejszy niż $\varnothing$ 100 mm.

Podczyszczane w separatorach ścieki wpływają do komory retencyjnej wewnątrz zbiornika, skąd po jej napełnieniu są przepompowywane rurociągami tłocznymi do komory rozprężnej zlewni. Mechaniczne oddzielenie stałych zanieczyszczeń chroni wirniki pomp przed możliwością zablokowania bądź zniszczenia. Zabieg ten wpływa korzystnie na dobór pomp, przy równoczesnym małym zapotrzebowaniu energetycznym. Zbiornik retencyjny tłoczni T-1 wykonany będzie ze stali kwasoodpornej A4 – 1.4401 – AISI 316. Zbiornik retencyjny, z pominięciem wlotów, wylotów oraz otworów wentylacyjnych, jest szczelnie zamknięty, wodoszczelny i zabezpieczony przed wydzielaniem gazów odlotowych do wnętrza komory przepompowni. Wewnątrz zbiornika wbudowane są: rozdzielacz strumienia dopływających ścieków, komory separatorów w technologii do oddzielania zawartych w ściekach stałych zanieczyszczeń (skratek) oraz czujnik do pomiaru ilości gromadzonych cieczy. Zbiornik tłoczni jest zasadniczo pojemnikiem bezciśnieniowym, jednak zachowuje pełną stabilność nawet przy naporze podczas spiętrzenia. Ciśnienie wywołane pracą pomp występuje wyłącznie po stronie tłocznej w rurociągach instalacji przesyłowej. Na zewnątrz zbiornika zainstalowane są pompy, wyposażone w elektryczne zespoły napędowe, armatura, przewody wentylacyjne oraz rurociągi tłoczne do transportu ścieków. Wymiary, ciężar oraz inne charakterystyczne dane dotyczące tłoczni zostały opisane na rysunku urządzenia oraz w tabeli danych technicznych. Tłocznia jest zaprojektowana do pracy w systemie automatycznym, bezobsługowym. Pracą urządzenia steruje mikroprocesor zaprogramowany wg protokołu producenta. Program oparty jest na identyfikacji stopnia wypełnienia zbiornika retencyjnego. Poziom cieczy jest sygnalizowany przez zamontowany w zbiorniku czujnik.

18.4. BUDOWA

Tłocznia T-1 jest kompletnym urządzeniem mechanicznym, zbudowanym na bazie metalowego, szczelnie zamkniętego zbiornika, który eliminuje kontakt ścieków z otoczeniem. Technologia przepompowywania ścieków oraz zanieczyszczonych cieczy zastosowana w tłocznich, wyróżnia się zastosowaniem specjalnych komór - separatorów do oddzielenia zawartych w przetłaczanym medium części stałych, przez co pompy są stale chronione przed bezpośrednim kontaktem z zawartymi w ściekach częściami stałymi.

Urządzenie składa się z następujących elementów i podzespołów:

- wykonany ze stali kwasoodpornej A4 – 1.4401 – AISI 316., stabilny, szczelny dla cieczy i gazów zbiornik główny, wewnątrz którego wbudowane są: rozdzielacz oraz dwie komory separatorów dwukanałowych do gromadzenia oddzielanych od cieczy stałych zanieczyszczeń; separatory wyposażone są w elastyczne uchylne kłapy cedzące; zbiornik retencyjny posiada odpowiednio duży otwór rewizyjny zlokalizowany wyłącznie na górnej powierzchni, który pozwala na :
- łatwy montaż i demontaż wszystkich zainstalowanych w jego wnętrzu podzespołów,
- kontrolę stanu technicznego komory retencyjnej i pozostałych zespołów,
- sprawne wykonanie prac serwisowych, w tym oczyszczenie wnętrza zbiornika z osadów bądź złożeń tłuszczu; wszystkie czynności wykonywane są bez ryzyka zalania komory
- przyłącze kołnierzowe do montażu zasuwy DN200 odcinającej dopływ ścieków na grawitacyjnym rurociągu dopływowym,
- zespoły pomp wirnikowych napędzanych silnikami elektrycznymi o stopniu ochrony silnika IP68, przystosowane do pracy na sucho z dodatkowym olejowym płaszczem chłodzącym,
- 2 kłapy zwrotne DN100 oraz 2 zasuwy odcinające DN100, zamontowane parami poza zbiornikiem na przewodzie tłocznym;

- kolektor tłoczny (tzw. „portki”),
- pomiar poziomu hydrostatyczny; wariant AS-sonda sensorowa z sygnałem analogowym 4-20 mA, do przetwarzania pomiaru poziomu napełnienia zbiornika, służąca do sterowania pracą pomp oraz do sygnalizacji stanów awaryjnych,
- szafa sterownicza ze sterownikiem mikroprocesorowym lub zespołem sterowniczym

wyposażenie szafy:

Zabudowa szafy zewnętrznej na własnym fundamencie

- sterownik programowalny lub zespół sterowniczy,
- urządzenia kontrolno-pomiarowe (woltomierz, amperomierze)
- wyłącznik główny zasilania z przełącznikiem źródła zasilania i gniazdem dla agregatu prądotwórczego
- pulpit obsługowy z wyświetlaczem LCD
- liczniki roboczogodzin
- zabezpieczenia główne, zaniku fazy, bezpieczniki obwodów pomocniczych, zabezpieczenia przepięciowe
- wyłącznik różnicowo-prądowy
- gniazda dodatkowe dla obsługi 230V
- instalacja oświetlenia komory na napięcie 24V
- instalacja antywłamaniowa z wyprowadzeniem sygnału alarmowego
- okablowanie
- instalacja alarmowa: sygnalizator świetlny i moduł GPRS
- detekcja zalania komory z wyprowadzeniem sygnału alarmowego

18.5 DANE TECHNICZNE TŁOCZNI

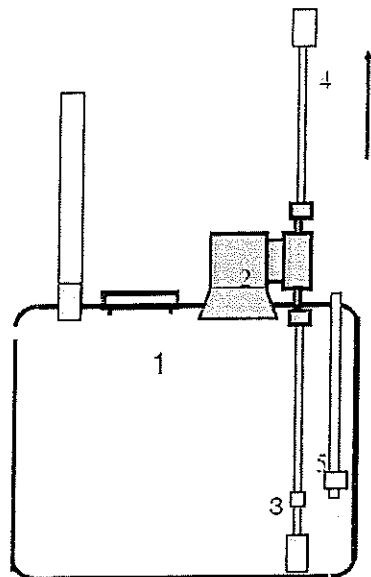
Obiekt: T-1 Wolinia , gm. Główny

Przepustowość projektowa:	21,06 m ³ /h
Wysokość dopływu:	1000 mm
Dopływ ścieków, przyłącze kolnierzowe:	DN 200 PN 10
Przyłącze rurociągu tłoczego:	DN 100 PN 10
Przewód wentylacji zbiornika tłoczni:	DN 100
Wymiary zbiornika:	Ø1000 x 1250 mm
Pojemność komory zbiornika:	0,7 m ³
Zalecane zapotrzebowanie na powierzchnię zabudowy:	Ø = min. 2500 mm
Zasilanie elektryczne:	230/400V, 50 Hz
Poziom ochrony silnika:	IP 68
Moc silnika:	2 x 18,5 kW
Ilość obrotów:	3000 [min ⁻¹]
Pompy:	XFP 101G CB1 PE185/2-G
Wirnik:	d=215 mm
Punkt pracy wg doboru:	Qp = 34,0 m ³ /h, Hp = 59,8 m SW
Czujnik poziomu:	pomiar hydrostatyczny AS
Ciężar urządzenia (bez pomp):	ok. 650 kg

PRZEPOMPOWNI Z TŁOCZNIĄ

UZUPEŁNIENIE KOMPLETACJI DOSTAWY W TŁOCZNI ŚCIEKÓW T-1

1. Zestaw dawkowania biopreparatu zbiornik V500 / pompa / czujnik poziomu min

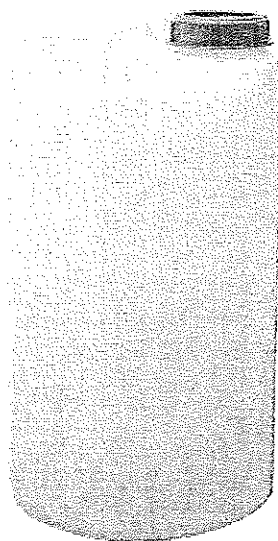


1. Zbiornik PE 500l
2. Pompa dozująca
3. Linia ssąca pompy ze stopą ssącą i czujnikiem min
4. Linia tłoczna + końcówka wtryskowa
5. Czujnik poziomu min
6. Linia nalewania

1. Zbiornik- V500 l wykonanie polietylen PE pionowy walcowy gabaryty fi 750 h1230mm biały, przejrzysty z wytłoczoną skalą pomiarową poziomu, zakręcany otwór rewizyjny fi 150mm, korek spustowy zakręcany 3/4"

wyposażenie dodatkowe zbiornika:

- pływakowy czujnik poziomu min czujnik pływakowy-wyjście sygnałowe styk kontaktronu obciążalność 100mA 24V ;logika styku - brak cieczy =styk rozwarty
- sygnał dostępny na zewnątrz zbiornika na dwużyłowym kablu długość ok 5mb
- króciec nalewowy DN50 z węzłem PVC zbrojone o długości 7mb



2. Pompa dozująca membranowa (pompa zabudowana na zbiorniku) napędzana elektromagnesem 30W, 230V, o parametrach:
 $Q_{max} = 10 \text{ l/h}$
 $P_{max} = 5 \text{ bar}$.

Pompa posiada pokrętko ustawiania skoku i częstotliwości impulsowania membrany (regulacja wydajności max.)

Wyposażenie pompy:

- linia ssąca DN4 (fabrycznie fi wew 4mm/fi zewn 6mm) ze stopą ssącą i czujnikiem poziomu min
 - linia tłoczna długość 10 mb DN4 (fabrycznie fi wew 4mm/fi zewn 6mm) z końcówką wtryskową-zawór zwrotny podparty sprężyną, na korpusie nacięty gwint zewnętrzny 1/2" do wkręcenia w króciec odbiorczy w rurociągu ściekowym
- elementy instalacji stykające się z tłoczonym medium wykonane w odpowiedniej klasie chemoodporności

2. Elementy podłączenia tłoczni do kanału grawitacyjnego z PVC ze złączem rurowo-kołnierzowym

- 3 Elementy połączenia tłoczni do kanału tłoczno- orurowanie ze stali K.O., zawory napowietrzająco-odpowietrzające
- 4 Elementy instalacji wentylacyjnej (rury PVC klejone) i odwadniającej z pompą odwadniającą
- 5 Pokrywa wjazdu 800x800 ze stali K.O.(wewnętrznie ocieplona) z kominkiem wywiewnym i amortyzatorem zabezpieczającym niekontrolowane zamknięcie wjazdu; zamknięcie z zamkiem antywłamaniowym;
- 6 Drabinka szalowa ze stali K.O. z wysuwaną poręczą; przy głębokości ponad 3,0m wyposażona w kabłąki BHP

19.0 Pompownia ścieków P-4

Dane techniczne pompy : (2 pompy praca naprzemienna)

- wydajność $V_{pompy} = 1,7 \text{ m}^3/\text{h}$
- wysokość podnoszenia $H_{pompy} = 12,8 \text{ m}$
- rodzaj ustawienia pompy – BA makra
- stopień ochrony - IP 68

Pompa z nożem tnącym

Orurowanie i pozostałe elementy wyposażenia pompowni tj. pomosty, drabiny, balustrady (pomost roboczy) wykonać ze stali kwasoodpornej 1.4301. Wobec braku zapewnienia dwustronnego zasilania w energię elektryczną, praca w pompowni w przypadku przerwy w dostawie energii zabezpieczona będzie za pomocą przewoźnego agregatu prądotwórczego.

Zakres wykonania i odbioru pompowni obejmuje:

- pompownię właściwą,
- wyposażenie w/w obiektów w urządzenia, armaturę, instalacje elektryczne i AKPiA,
- zagospodarowanie i ogrodzenie terenu tłoczni i przepompowni
- utwardzenie terenu pompowni ścieków z odwodnieniem powierzchniowym

a) Konstrukcja

Szczelność połączeń studni (zbiorników pompowni) z rurą kanalizacyjną w znacznym stopniu eliminuje zjawisko osiadania/zapadania się studzienek w pasach drogowych. Zgodnie z normami PN- 82/B-0181, PN-EN 206-1, PN-B-03264, PN-EN 1916, PN-EN 1917 w konstrukcjach betonowych narażonych na oddziaływanie środowiska XA1 (wg PNEN 206-1 – m.in.: siarczan 200-600mg/dm³, pH 6,5-5,5) dla zapewnienia wymaganej trwałości wystarczy ochrona materiałowo-strukturalna betonu. Zastosowano kręgi z betonu klasy C35/45, o w/c < 0,45 co pozwala na rezygnację z „izolacji zewnętrznych powierzchni kręgów betonowych lepikiem asfaltowym stosowanym na zimno do gruntowania i izolacji ABIZOL R i roztworem asfaltowym ABIZOL P”2. Wytrzymałość na ściskanie min. 40 MPa i klasa betonu nie niższa niż C35/45 gwarantuje wysoką wytrzymałość na zgniatanie co umożliwia zagłębianie rurociągów betonowych bez zbrojenia od 0,6 do 6 m. Normowe w/c < 0,45 zapewnia odporność na oddziaływanie chemiczne gruntu i pozwala na niestosowanie izolacji powierzchni stykających z gruntem słabo agresywnym, tj. XA1. Kręgi betonowe o niższej klasie betonu należy wykonać zbrojenie stalą AIII. Przepompownię ścieków z kręgów klasy C35/45 (lub żelbetonowe) posadzić na fundamentach w postaci płyt żelbetonowych ułożonych na chudym betonie i na warstwie kruszywa łamanego lub żwiru zagęszczonego do $I_s \geq 0,97$ (Beton B20, stal A-II gat. 18G2) - nie dotyczy gruntów niestabilnych. Grubość warstwy podsypki z kruszywa łamanego min. 80 mm. Zbiorniki tłoczni i pompowni w terenie o gruntach niestabilnych, należy posadzić na kręgach betonowych C35/45, których montaż wykonać metodą studniarską do warstwy gruntu stabilnej. Wnętrze kręgów wypełnić żwirem i zagęścić.

b) Armatura

Pompownię należy wyposażyć w armaturę odcinającą i regulującą – zasuwę, zawory zwrotne, łączniki, oraz inne urządzenia zgodnie z dokumentacją projektową.

c) Elementy wyposażenia

Elementy wyposażenia pompowni takie jak:

- drabina,
- pomost roboczy dla obsługi
- właz,
- wentylacja grawitacyjna nawiewna i wywiewna

należy dostarczyć i zainstalować w wykonaniu ze stali kwasoodpornej 1.4301

d) Instalacje elektryczne i AKP

Jako integralną część pompowni należy dostarczyć i zamontować:

- zasilanie podstawowe od złącza pomiarowego do panelu sterowniczego pompowni,
- zasilanie rezerwowe z agregatu prądotwórczego
- panel sterowniczy pompowni,
- instalację elektryczną pompowni,
- aparaturę kontrolno-pomiarową wraz z przekazywaniem danych do centralnej dyspozytorni, agregat prądotwórczy zgodnie z wytycznymi „Instalacje elektryczne i AKP”.

20.0 WYTYCZNE DO POMPOWNI ŚCIEKÓW – AKPIA

20.1 Opis ogólny

Układ sterowania poprzez automatyczne załączanie i wyłączanie w tłoczni ścieków. Rozdzielnia sterownicza przeznaczona jest do realizacji zasilania i sterowania pomp. Do automatycznego sterowania pompownią dobrano sterownik PLC lub równoważny. Realizuje on algorytm pracy pompowni na podstawie stanu wejść cyfrowych oraz analogowych, załączając odpowiednie wyjście sterownika. Z poziomu panelu sterownika możliwa jest konfiguracja wszystkich niezbędnych parametrów pracy pompowni. Sterownik wyświetla historię alarmów, aktualne alarmy oraz informacje o stanie pomp.

Funkcje rozdzielnic:

- sterowanie pracą pomp: automatyczne lub ręczne,
- naprzemienna praca pomp
- czasowe załączanie pomp w przypadku małego napływu cieczy
- sygnalizacja pracy i awarii pompy,
- zabezpieczenie pompy przed pracą w „suchobiegu”,
- zabezpieczenie pomp przed przeciążeniem
- awaryjne sterowanie pracą pomp
- gniazdo serwisowe 230V AC 16A ,
- gniazdo serwisowe 400V AC 16A ,
- wtyka agregatu prądotwórczego,
- sygnalizator optyczno – akustyczny stanów awaryjnych, z możliwością odłączenia sygnału akustycznego
- licznik czasu pracy i ilości załączeń pomp – realizowane przez sterownik
- możliwość ustawienia czasu pracy pomp
- sterownik z funkcją Centralki Alarmowej
- informacje o stanie pomp i pompowni wyświetlane na wyświetlaczu sterownika

1.0 Wyposażenie szafy sterowniczej

- Na pompowni ścieków należy przewidzieć szafę sterowniczą metalową (800x600x300) klasa ochrony IP65, z drzwiami wewnętrznymi, oraz cokołem do wkopania obok zbiornika pompowni:
- wyłącznik główny zasilania 3x400 V – przełącznik agregat -0- sieć 4 połowy;
- wtyka do podłączenia agregatu 32A - zamontowana na zewnątrz obudowy;

- rozruch pomp bezpośredni, powyżej 5,5 kW softstart
- zabezpieczenie przeciwzwarceniowe silników pomp;
- zabezpieczenie przeciążeniowe silników pomp;
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe klasy B+C iskiernikowe
- kontrola symetrii zasilania;
- moduł telemetryczny GPRS-SMS MT-101
- panel LCD dotykowy, kolorowy 4,3"
- zasilacz buforowy 24 V DC 2A z akumulatorem 1 x5Ah;
samoczynne sterowanie pracą pomp
- awaryjny układ sterowania
- przełączniki rodzaju sterowania Auto – Ręka dla każdej z pomp
- przyciski Start-Stop
- informacje o stanie pomp i pompowni wyświetlane na panelu LCD;
- gniazdo serwisowe 230V/16A;
- gniazdo serwisowe 400VAC 5P 16A
- grzałka 50W z termostatem;
- licznik godzin pracy –funkcja realizowana przez sterownik;
- licznik liczby załączeń –funkcja realizowana przez sterownik;
- sygnalizator optyczny i akustyczny awarii, sygnał akustyczny odłączany
- przekładnik prądowy;
- wyłączniki krańcowe do szaf oraz klap/włazów.
- oświetlenie wewnętrzne szafy sterowniczej
- sterowanie oświetleniem zewnętrznym (stycznik, przełącznik 0-1, automat zmierzchowy)
- woltomierz z przełącznikiem faz

20.2 Sygnały alarmowe z pompowni należy przesłać poprzez wiadomość SMS do obsługi (możliwość ustawienia na panelu LCD sterownika co najmniej dwóch numerów telefonów obsługi)

Ochrona przeciwporażeniowa

- Realizacja ochrony przeciwporażeniowej poprzez szybkie wyłączenie zasilania
- Połączenia wyrównawcze wszystkich zewnętrznych części metalowych urządzeń, armatury, szafek i pokrywy zbiornika z szyną PE rozdzielni należy wykonać linką LGY 1x10mm² koloru żółto - zielonego
- Uziemienie szyny PE rozdzielni
- Po wykonaniu instalacji należy sprawdzić skuteczność ochrony mierząc oporność pętli zwarceniowej układu TN-S. Dodatkowo należy wykonać pomiary wyłącznika różnicowo-prądowego oraz rezystancję izolacji kabli pomp oraz kabla zasilającego

20.3 Rozdzielnica zasilająco-sterująca (RZS)

Na terenie pompowni projektuje się zainstalowanie wolnostojącej rozdzielniczy zasilająco - sterującej dostarczanej razem z tłocznią ścieków. Szafka powinna być wyposażona w zabezpieczenia zwarceniowe i termiczne silników, układ automatyki i sterowania pracy pomp ściekowych z łagodnym układem „soft-start” rozruchu silników, liczniki czasu pracy pomp, optyczne wskaźniki stanów alarmowych. Zaleca się aby drzwiczki szafki sterowniczej wyposażone były w instalację przeciw włamaniową (fabrycznie) przed osobami niepowołanymi. Szczegółowe dane techniczne podane są w DTR dostarczanej razem z szafką sterowniczą.

20.4 . Zasilanie rezerwowe

Projektuje się wykorzystanie przewoźnego agregatu prądotwórczego mocy czynnej 46kW. Szafa winna być przygotowana do podłączenia rezerwowego zasilania tj. przewoźnego agregatu prądotwórczego.

20.5 Oświetlenie terenu przepompowni

Do oświetlenia terenu pompowni zastosować oprawy, o źródle światła typu LED, o stopniu ochrony IP64. Do słupa oświetleniowego należy doprowadzić zasilanie z rozdzielniczy RZS kablem YKYżo 3x2,5mm². Równolegle z kablem ułożyć płaskownik FeZn 25x4mm i połączyć go ze złączem uziemiającym słupa oświetleniowego. Załączenie oświetlenia odbywać będzie się z panelu sterującego umieszczonego w drzwiach rozdzielniczy oraz z zegara astronomicznego. Wysokość słupa oświetleniowego max. 5m. Od oprawy do tabliczki zaciskowej wewnątrz słupa ułożyć przewód YKYżo 3x2,5 mm².

20.6 Studnia wodomierzowa z kręgów betonowych dla tłoczni T-1, przyłącze wodociągowe.

Projektuje się przyłącze wodociągowe z rur PEHD DN 32 , PE 100 SDR 11 zakończone studnią wodomierzowa na terenie tłoczni ścieków T-1. Połączenie przyłącza wodociągowego do istniejącego przewodu wodociągowego zaworopaską o średnicy istniejącego wodociągu DN40. Rury używane do montażu przewodów wodociągowych powinny być oznakowane zgodnie z normami tj. powinny posiadać stałe oznaczenia. Informacje naniesione na rury wykonane z polietylenu w odstępach 1.0 m winny zawierać następujące informacje: nazwę wytwórcy, oznakowanie materiału, wskaźnik topliwości, średnicę zewnętrzną rury i grubość ścianki, maksymalne dopuszczalne ciśnienie robocze (PN), numer normy, znak jakości, znak instytucji atestującej, kod daty produkcji.

20.7 Ochrona przeciwporażeniowa i przeciwprzepięciowa

Ochrona przeciwporażeniowa

W projektowanej instalacji należy zastosować ochronę przed dotykiem bezpośrednim poprzez ułożenie przewodów w izolacji 750V a kabli w izolacji 1000V oraz stosowanie osłon urządzeń elektrycznych (osłon osprzętu, rozdzielniczy RZS, skrzynek podłączeniowych). Uzupełnieniem ochrony przed dotykiem bezpośrednim będzie wyłącznik różnicowoprądowy o prądzie wyłączalnym 30mA w obwodzie gniazd wtyczkowych. Wszystkie prace związane z prefabrykacją oraz montażem rozdzielniczy RZS na obiekcie mogą być przeprowadzane tylko przez wykwalifikowany personel, posiadający stosowne uprawnienia kwalifikacyjne. W celu zapewnienia ochrony przeciwporażeniowej zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania oraz wyłączniki różnicowoprądowe dla gniazd serwisowych o znamionowym prądzie różnicowym zadziałania $I_{\Delta n} < 30\text{mA}$. Elementy metalowe wewnątrz pompowni i w komorze zasuwn (orurowanie, właz, prowadnice, podest, drabina itp.) oraz części metalowe rozdzielniczy RZS zostaną połączone połączeniami wyrównawczymi, zgodnie z obowiązującymi przepisami. Połączenia wyrównawcze w zbiorniku pompowni będą realizowane przewodem LgY 16mm². Do przewodu ochronnego należy przyłączyć wszystkie styki ochronne gniazd wtykowych i obudowy urządzeń elektrycznych. W obiekcie należy wykonać uziemienie robocze. W tym celu należy wykonać uziemienie płaskownikiem FeZn 25x4mm.

Dla instalacji elektrycznej wymagającej dodatkowej ochrony projektuje się obwody :

- 1 fazowe jako 3-żyłowe
- 3 fazowe jako 5-żyłowe lub 4-żyłowe (bez przewodu zerowego – N) z dodatkową żyłą ochronną „PE” koloru żółto-zielonego.

Ochrona przeciwprzepięciowa

W celu ochrony przed przepięciami, zastosowano ochronnik iskiernikowy klasy B+C. Zastosowanie ochronnika kl. B+C (zapewniający poziom ochrony 1,5kV) podyktowane jest zainstalowaniem obok szafy sterowniczej masztu do oświetlenia terenu pompowni, zwiększając ryzyko przepięć w rozdzielniczy RZ-S. Dodatkowo dla zapewnienia ochrony układów elektronicznych zastosowano ochronnik klasy D (Gx0,66/10kA).

20.8 Opis funkcjonalności panelu LCD

Opis ogólny

Zastosowany Panel operatorski zapewnić winien podgląd wszystkich parametrów pracy układu pompowego aktualnych oraz historycznych. Należy zapewnić rejestrację ostatnich zdarzeń alarmowych. Możliwość zmian parametrów pracy układu: poziomów załączeń i wyłączeń pomp, limitu czasu pracy pomp, rozbrojenia instalacji alarmowej, dołączenia sygnalizacji dźwiękowej. Zmiana parametrów pracy układu jest możliwa po poprawnym zalogowaniu się do sterownika.

Komunikacja MODBUS RTU

Rejestry komunikacyjne

Program oraz konfiguracja sterownika umożliwia zdalne odczytanie rejestrów zawierających dane informujące o pracy pompowni, zdalne załączanie lub blokowanie pomp, reset alarmu ogólnego, rozbrojenie alarmu włamania oraz zmianę ustawień, stan i dane urządzeń zewnętrznych: licznika energii elektrycznej, przepływomierza

Należy przewidzieć bufor rejestrów do zdalnej komunikacji z oprogramowaniem. Dane te należy przekazać użytkownikowi.

20.9 Pomiary elektryczne

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić wszelkie niezbędne próby odbiorcze oraz pomiary zgodnie z PN-HD 60-364-6-61 (m.in. pomiar rezystancji izolacji kabli, pomiar wyłączników różnicowo-prądowych, pomiar impedancji pętli zwarcia, pomiar połączeń wyrównawczych).

20.10 Uziemienie

Uziemienie instalacji wykonać bednarką stalowo-ocynkowaną FeZn 25x4mm układaną równolegle z kablami zasilającymi na głębokości min.80cm. Wartość sztucznego uziemienia roboczego powinna wynosić $R_{uz} < 10 \Omega$. W razie nie spełnienia tego warunku należy dołożyć dodatkowe uziomy, wykonując je poprzez pograżanie techniką udarową pionowych uziomów prętowych, wykonanych ze stali ocynkowanej o średnicy od 10 do 13mm (np. uziom szpilkowy typu Galmar l=6m.). W złączu ZKP na szynie PEN należy wykonać rozdział przewodu PEN na PE i N. Uziemić rozdzielnicę RZS przez połączenie linką o kolorze żółtozielonym LgY 16mm² listwy PE z główną szyną wyrównawczą. W pomieszczeniu pompowni wykonać miejscowe szyny wyrównawcze, do których podłączyć: drabinę, pomost serwisowy, prowadnice, orurowanie, włącz i inne elementy metalowe. Połączenia wykonać przewodem LgY 16mm² w izolacji żółto-zielonej. Główną szynę wyrównawczą wykonać taśmą stalowa ocynkowana FeZn 25x4mm. Uziom wyprowadzić do GSW w rozdzielnicy RZS, przyłączyć do metalowych obudów urządzeń technologicznych, skrzynek przyłączeniowych, metalowych rurociągów, podestu pompowni itp. Stosować końcówki KØR i połączenia śrubowe zabezpieczone przez korozję. Na rurociągach stosować obejmy kwasoodporne.

21.0 Zbiorniki pompowni ścieków

21.1 Zbiornik betonowy 120KN.

Zbiorniki pompowni zaprojektowano z elementów betonowych i żelbetowych wykonanych z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego (W8), nasiąkliwość do 5%, mrozoodpornego F-150 spełniającego wymagania normy PN-EN 1917, posiadają aprobatę techniczną IBDiM oraz ITB. Zbiornik betonowy może być posadowiony w trudnych warunkach gruntowo-wodnych. Ze względu na duży ciężar własny stanowi zbiornik typu ciężkiego. Zbiorniki będą się składać z elementów:

Dennicy żelbetowej (gdy warunki gruntowo wodne będą niekorzystne dennica wykonana będzie ze stopą przeciwwyporową). Dennica jest elementem prefabrykowanym, stanowiącym monolityczne połączenie części pionowej oraz żelbetowej płyty fundamentowej. Kręgów łączonych na felce wg DIN 4034 cz. I i uszczelkach międzykręgowych (dla średnic wew. Ø1000, Ø1200, Ø1500) lub na felce wg DIN 4034 cz. II i łączonych przy pomocy zaprawy wodoszczelnej lub klejów montażowych (dla średnic wew. Ø2000, Ø2500, Ø3000). Kręgi są elementami prefabrykowanymi, betonowymi ze zbrojeniem obwodowym. Płyty przykrywające z otworem na włącz lub przykrycie włazowe. Płyty są elementami prefabrykowanymi, żelbetowymi.

Charakterystyka eksploatacyjna zbiorników: Szczelność (dzięki odpowiedniemu systemowi łączenia segmentów).Przenoszenie dużych obciążeń w gruncie.

21.2 Zbiornik betonowy 300KN.

Zbiorniki pompowni zaprojektowano z elementów betonowych i żelbetowych wykonanych z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego (W8), nasiąkliwość do 5%, mrozoodpornego F-150 spełniającego wymagania normy PN-EN 1917, posiadają aprobatę techniczną IBDiM oraz ITB. Zbiornik betonowy może być posadowiony w trudnych warunkach gruntowo-wodnych. Ze względu na duży ciężar własny stanowi zbiornik typu ciężkiego. Zbiorniki będą się składać z elementów:

Dennicy żelbetowej (gdy warunki gruntowo wodne będą niekorzystne dennica wykonana będzie ze stopą przeciwwyporową). Dennica jest elementem prefabrykowanym, stanowiącym monolityczne połączenie części pionowej oraz żelbetowej płyty fundamentowej. Kręgów łączonych na felce wg DIN 4034 cz. I i uszczelek międzykręgowych (dla średnic wew. Ø1000, Ø 1200, Ø 1500) lub na felce wg DIN 4034 cz. II i łączonych przy pomocy zaprawy wodoszczelnej lub klejów montażowych (dla średnic wew. Ø 2000, Ø 2500, Ø 3000). Kręgi są elementami prefabrykowanymi, betonowymi ze zbrojeniem obwodowym. Płyty przykrywającej z otworem na właz. Płyty są elementami prefabrykowanymi, żelbetowymi. Charakterystyka eksploatacyjna zbiorników: Szczelność (dzięki odpowiedniemu systemowi łączenia segmentów

Opracowała : E. Puzo

mgr inż. Eleonora Maria Puzo
Nr ugł. ZAP/0223/PWOS/10
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych

Obliczenia hydrauliczne

Przepompownia: T-1 Wolinia, gm. Główny

OBLICZENIA DLA SAMODZIELNEJ PRACY PRZEPOMPOWNI

Rurociąg tłoczny Ø140:
Średnica wewnętrzna rurociągu:
Długość rurociągu tłoczego:
Chropowatość rur (kb) (wartość dla rur, tłoczonych z tworzywa wg ATV):
Wydajność pompy:
PE DA140 SDR17
123,40 mm
2210,2 m
0,25
34,00 m³/h

Napięcie przepływu w odcinku tłoczni do komory zrzutu:	34,00 m³/h	6,61 %
Prędkość przepływu:	0,79 m/s	
Spadek hydrauliczny	0,00661	tj.
Lista węzłów		

Pompownia	Odległość od pompowni 0,0	Rzędna kinety rury dopływowej*	30,41 m n.p.o.
		Maksymalna godzinowa ilość dopływających ścieków	21,06 m³/h
		Maksymalna godzinowa ilość ścieków w czasie deszczu	m³/h
		Wydajność pompy:	44,00 m³/h
		Rzędna terenu	34,50 m n.p.o.
		Wysokość cokołu pod urządzeniem*	100,00 mm
		Głębokość zabudowy Hdg=	1000,00 mm
		Głębokość komory	5190,00 mm
		Rzędna dna zbiornika tłoczni	29,31 m n.p.o.
		Straty ciśnienia miejscowe dla pompowni Hpm=	1,00 m

*/zaprojektowanie cokołu ułatwia wy poziomowanie tłoczni podczas montażu i nie ma wpływu na obliczenia hydrauliczne

Hgeo: strata geometryczna w rozpatrywanym odcinku
Hlin: strata na tarcie w rozpatrywanym odcinku
Hman: suma strat w rozpatrywanym odcinku
Σ Hman: strata hydrauliczna w rurociągu tłoczącym-narastającym

	Odległość od pompowni	Rzędna rurociągu	Długość	Straty jedn.	H _{geo}	H _{lin}	H _{man}	Σ H _{man}
wlot do T-1	0,0	30,41	m npo	0,0				
wyście z T-1	1,0	33,00	m npo	1,0	0,00661	0,01	2,60	2,60
SR	2210,2	73,60	m npo	2209,2	0,00661	14,60	55,20	57,80
					Σ H _{lin} =	14,61	max Σ H _{man}	57,80

DOBÓR URZĄDZENIA I POMP

Typ urządzenia:
Pompa:
Wirnik pompy:
Silnik:

d=215mm
2 x 18,5 kW, 3000 obr/min, 400 V, IP68

WYZNACZENIE PUNKTU PRACY POMPY:

Napięcie przepływu (wydajność pompy):	34,00 m ³ /h
Wysokość podnoszenia pomp: H _d + H _{pm} + max Σ H _{man}	59,80 mSW
Zapotrzebowanie mocy na wale pompy:	13,80 kW
Nominalna moc silnika:	18,50 kW

Prosimy o weryfikację danych i sprawdzenie punktu pracy na własną odpowiedzialność!

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

Dane urządzenia

Typ	
Wymiary	Ø 1000 mm x 1250 mm
Pojemność zbiornika	430 l
Waga	ca. 520 kg
Wymagane wymiary komory	Średnica 3000 mm
Otwór montażowy w stropie*	900x900 mm
Głębokość zabudowy	1000 mm
(względem rzędnej dopływu)	
Cokół pod tłocznia*	100 mm

Obliczenie częstotliwości włączeń

Objętość czynnika tłoczeni	Typ TSC2	V	0,430 m ³
Wydajność pompy	Qp		34,00 m ³ /h
Dopływ ścieków maksymalny godzinowy	Qhmax		21,1 m ³ /h
Dopływ ścieków średni godzinowy	Qhśr		7,0 m ³ /h
Średni czas biegu pompy	Tp		0,96 minut
Średni czas napełniania zbiornika tłoczeni	Tz		3,7 minut
Średni czas postoju pompy w minutach	T		8,3 minut
Łączny czas cyklu pracy	S		4,6 minut
Średnia częstotliwość włączeń pompowni			13,0 n/godz.
Średnia częstotliwość włączeń każdej pompy			6,5 n/godz.

Tłocznia ścieków

Dobór elektryczny

Odbiornik	Moc zainstal. [kW]	ki	Moc obc. [kW]	prąd znam. [A]
Pompy ścieków	18,50	1,00	18,50	36,40
AKP	0,45	0,33	0,15	0,46
Oświetlenie	0,30	0,33	0,10	0,31
Ogrzewanie	0,09	0,33	0,03	0,09
Wentylacja	0,37	0,33	0,12	0,38
Pompa odwadniająca	0,96	0,33	0,32	0,98
gniazdo serwis	3,00	0,33	0,99	3,06
Rezerwa	2,30	0,33	0,76	2,34
SUMA:	25,97		20,97	44,00

Dobór zabezpieczenia w ZK

Zabezpieczenie w ZK (zalicznikowe)	63	A
Moc zgłoszona do dostawcy energii	40	kW

obliczenia dla doboru zabezpieczenia przedlicznikowego:

Napięcie	400	V
Współczynnik cos fi pompy	0,81	
Wyliczony prąd obciążenia - Ib	44,00	A
min zabezp dla całego obciążenia	63	A
min zabezp dla selektywności pomp	63	A
główne zabezpieczenie w szafie AKP'	nie	tak / nie
dobrane zabezpieczenie In w ZK	63	A
selektywność zabezpieczeń pomp	2 stopnie	podstawowa

Obliczenia zużycia i kosztów rocznych energii elektrycznej

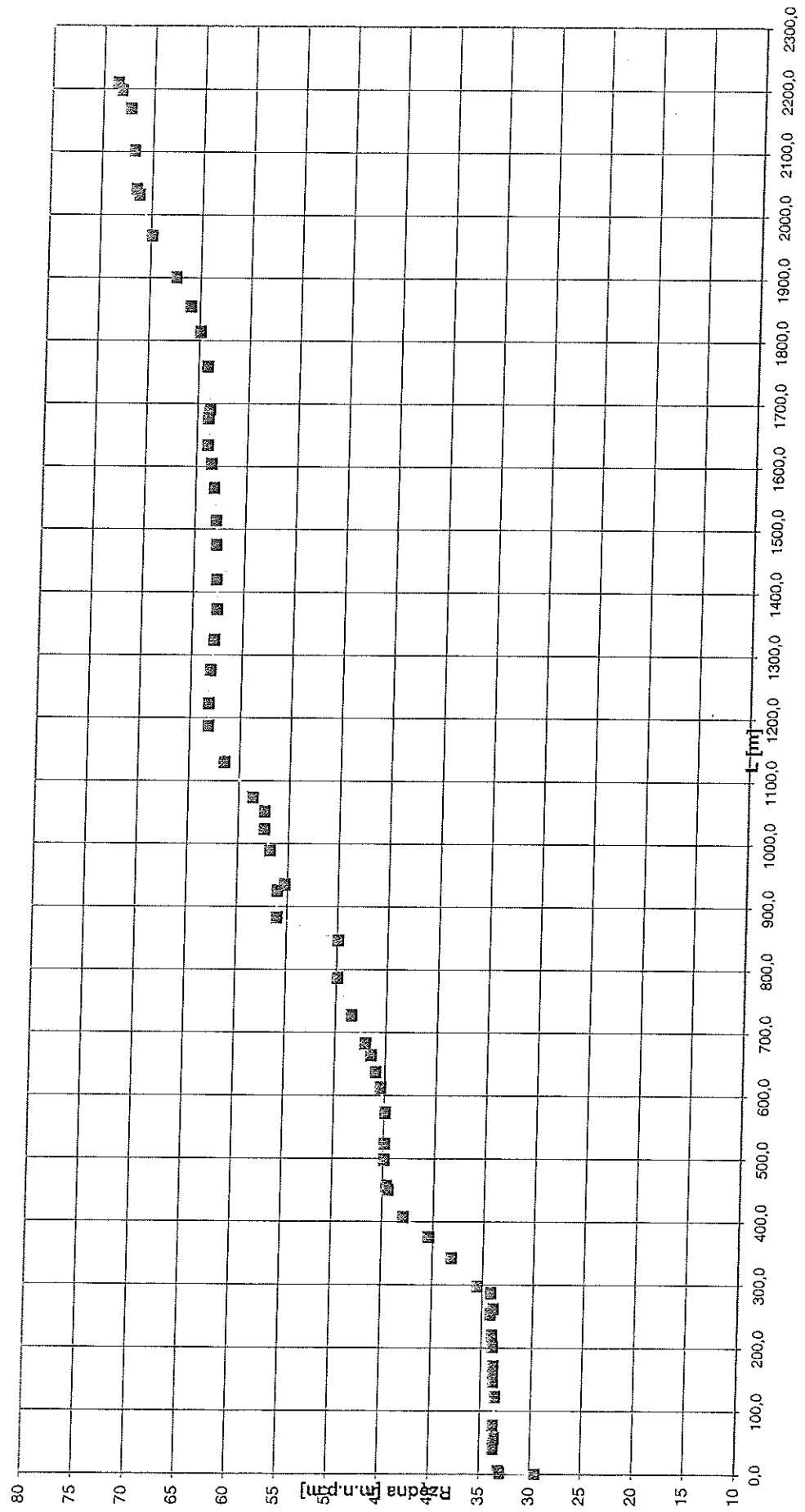
Qh max:	21,06	m ³ /h
wydajność pompy:	34	m ³ /h
cena MWh	417	zł

odbiorniki:	moc [W]	obciążenie	Σ kW
pompa ścieków	18 500,00	0,21	3,820
pompa odwadniająca komory tłoczni	960,00	0,01	0,010
wentylator wentylacji komory tłoczni	370,00	0,10	0,037
AKP pracująca ciągle	450,00	1,00	0,450
ogrzewanie techniczne szafy	90,00	0,35	0,032
oświetlenie terenu działające zmierzchowo	300,00	0,35	0,105

	MWh	zł
pompy ścieków	33,46	13953,08
AKP i inne	4,95	2063,35
roczny koszt energii elektrycznej dla obiektu:	38,41	16016,43

Nr. odcinka		L [m]	H [m]	Qdopl [m3/h]	Qdopl [l/s]	Uwagi	Wolonia gm. GŁÓWCZYCE
T-1		0,00	29,5	21,06	5,85	T-1	
T-1	t1-1	2,40	33,00				tlocznia T-1 Wolonia
t1-1	t1-2	5,14	33,10				
t1-2	t1-3	40,86	33,70				
t1-3	t1-4	57,10	33,60				
t1-4	t1-5	77,16	33,75				
t1-5	t1-6	122,37	33,58				
t1-6	t1-7	146,26	33,80				
t1-7	t1-8	159,03	33,80				
t1-8	t1-8a	171,52	33,80				
t1-8a	t1-9	201,48	33,90				
t1-9	t1-10	220,39	34,00				
t1-10	t1-11	253,27	34,15				
t1-11	t1-12	261,61	33,91				
t1-12	t1-13	287,01	34,15				
t1-13	t1-14	297,73	35,50				
t1-14	t1-15	342,77	38,10				
t1-15	t1-16	375,43	40,40				
t1-16	t1-17	407,22	42,90				
t1-17	t1-18	450,81	44,45				
t1-18	t1-19	456,47	44,60				
t1-19	t1-20	498,18	44,90				
t1-20	t1-21	523,40	44,90				
t1-21	t1-22	572,87	44,90				
t1-22	t1-23	612,30	45,40				
t1-23	t1-24	637,04	45,90				
t1-24	t1-25	664,04	46,40				
t1-25	t1-26	682,62	47,00				
t1-26	t1-27	727,64	48,40				
t1-27	t1-28	786,79	49,90				
t1-28	t1-29	848,36	49,9				
t1-29	t1-30	882,71	56				
t1-30	t1-31	925,09	56				
t1-31	t1-32	935,21	55,3				
t1-32	t1-33	989,31	56,8				
t1-33	t1-34	1023,41	57,4				
t1-34	t1-35	1051,44	57,4				
t1-35	t1-36	1073,76	58,6				
t1-36	t1-37	1129,28	61,5				
t1-37	t1-38	1187,25	63,2				
t1-38	t1-39	1222,64	63,2				
t1-39	t1-40	1276,41	63,1				
t1-40	t1-41	1323,68	62,8				
t1-41	t1-42	1372,96	62,6				
t1-42	t1-43	1419,75	62,7				
t1-43	t1-44	1475,23	62,8				
t1-44	t1-45	1514,03	62,9				
t1-45	t1-46	1585,91	63,2				
t1-46	t1-47	1604,13	63,5				
t1-47	t1-48	1633,87	63,9				
t1-48	t1-49	1676,78	63,9				
t1-49	t1-50	1691,35	63,8				
t1-50	t1-51	1759,01	64,1				
t1-51	t1-52	1814,54	64,9				
t1-52	t1-53	1854,9	65,9				
t1-53	t1-54	1900,67	67,4				
t1-54	t1-55	1967,13	69,9				
t1-55	t1-56	2032,05	71,25				
t1-56	t1-57	2041,2	71,5				
t1-57	t1-58	2102,18	71,8				
t1-58	t1-59	2169,25	72,3				
t1-59	t1-60	2198,24	73,2				
t1-60	t1-61	2210,22	73,6				
Rurociąg tłoczny od T-1 do SR-1							

Wolinia T-1 - profil r. tłocznego do obliczeń



WOLINIA - sieć kanalizacji sanitarnej grawit, zał 1

Odcinek		Długość odcinka	Punkt 1	Punkt 2	Roboty ziemne			Materiał	Przewiert	
					Głębokość	Szerokość	Objętość		dł. [m]	DN
S36	S37	48,40	0,90	1,34	1,27	1,00	53,85	PVC_T 200x5,9	6	400
S37	S38	38,71	1,34	1,64	1,64	1,00	0,00	PP DN 200 do przewiertów sterowanych		
S38	S38a	5,69	1,64	1,67	1,81	1,00	0,00	PP DN 200 do przewiertów sterowanych	5,69	400
S38a	S39	50,33	1,67	2,72	2,35	1,00	0,00	PP DN 200 do przewiertów sterowanych		
S39	S40	43,96	2,72	3,04	3,03	1,00	0,00	PP DN 200 do przewiertów sterowanych		
S40	S1'	38,24	3,04	3,55	3,45	1,00	0,00	PP DN 200 do przewiertów sterowanych		
S1'	S42	5,27	3,55	3,68	3,77	1,00	19,84	PP DN 200 do przewiertów sterowanych		
S42	P-4	1,78	3,68	3,69	3,84	1,00	6,83	PP DN 200 do przewiertów sterowanych		
S30	S29	39,94	1,80	1,8	1,95	1,00	77,88	PVC_T 200x5,9		
S52	S51	22,70	2,50	1,83	2,32	1,00	52,55	PVC_T 200x5,9		
S51	S50	24,26	1,83	1,57	1,85	1,00	44,88	PVC_T 200x5,9		
S50	S49	21,61	1,57	1,39	1,63	1,00	35,22	PVC_T 200x5,9		
S49	S48	24,09	1,39	1,71	1,70	1,00	40,95	PVC_T 200x5,9		
S48	S47	33,69	1,71	1,5	1,76	1,00	59,13	PVC_T 200x5,9		
S47	S46	42,77	1,50	1,64	1,72	1,00	73,56	PVC_T 200x5,9		
S46	S45	11,20	1,64	2,7	2,32	1,00	7,42	PVC_T 200x5,9	8	400
S45	S44	48,46	2,70	1,5	2,25	1,00	0,00	PP DN 200 do przewiertów sterowanych		
S44	S43	48,54	1,50	1,75	1,78	1,00	0,00	PP DN 200 do przewiertów sterowanych		
S43	S41	47,24	1,75	1,6	1,83	1,00	0,00	PP DN 200 do przewiertów sterowanych		
S41	S1'	6,42	1,60	1,57	1,74	1,00	11,14	PVC_T 200x5,9		
SR-P4	S53	15,16	2,30	2,65	2,63	1,00	0,42	PVC_T 200x5,9	15	400
S53	S54	32,35	3,15	3,62	3,54	1,00	1,24	PVC_T 200x5,9	32	400
S54	S54a	24,19	3,62	3,74	3,83	1,00	35,20	PVC_T 200x5,9	15	400
S54a	S55	10,76	3,74	3,4	3,72	1,00	40,03	PVC_T 200x5,9		
S55	S56	15,15	3,40	3,15	3,43	1,00	51,89	PVC_T 200x5,9		
S56	S57	37,09	3,15	3,05	3,25	1,00	120,54	PVC_T 200x5,9		
S57	S58	22,41	3,05	2,58	2,97	1,00	66,45	PVC_T 200x5,9		
S58	S58a	28,10	2,58	2,72	2,80	1,00	0,28	PVC_T 200x5,9	28	400
S58a	S59	5,14	2,72	2,25	2,64	1,00	3,00	PVC_T 200x5,9	4	400
S59	S60	32,11	2,25	2,02	2,29	1,00	0,25	PVC_T 200x5,9	32	400
S60	S61	21,14	2,02	1,93	2,13	1,00	0,30	PVC_T 200x5,9	21	400
S61	S62	16,15	1,93	2,7	2,47	1,00	10,23	PVC_T 200x5,9	12	400
S62	S66	28,49	2,70	2,12	2,56	1,00	72,93	PVC_T 200x5,9		
S66	S67	28,98	2,12	2,12	2,27	1,00	18,11	PVC_T 200x5,9	21	400
S67	S35	22,29	2,12	2,19	2,31	1,00	51,38	PVC_T 200x5,9		
S35	S69	8,14	2,19	2,19	2,34	1,00	19,05	PVC_T 200x5,9		
S69	S70	33,10	2,67	2,69	2,83	1,00	0,00	PP DN 200 do przewiertów sterowanych		
S70	S71	18,78	2,69	2,69	2,84	1,00	0,00	PP DN 200 do przewiertów sterowanych		
S71	S72	29,66	2,69	2,74	2,87	1,00	0,00	PP DN 200 do przewiertów sterowanych		
S72	S72a	11,30	2,74	2,8	2,92	1,00	0,00	PP DN 200 do przewiertów sterowanych		
S72a	S73	11,98	2,80	2,86	2,92	1,00	0,00	PP DN 200 do przewiertów sterowanych		
S73	S74	26,48	2,86	2,78	2,98	1,00	78,91	PVC_T 200x5,9		
S74	S15	44,44	2,78	2,95	2,97	1,00	131,99	PVC_T 200x5,9		
S15	S16	22,03	4,17	4,38	3,02	1,00	24,21	PVC_T 200x5,9	14	400
S16	S17	16,09	4,38	4,56	4,43	1,00	53,50	PVC_T 200x5,9	4	400
S17	S18	31,60	4,56	4,32	4,62	1,00	145,99	PVC_T 200x5,9		
S18	S19	8,59	4,32	4,07	4,59	1,00	39,43	PVC_T 200x5,9		
S19	T-1	2,24	4,07	4,09	4,35	1,00	9,73	PVC_T 200x5,9		
SR-Pd13	S1	40,13	1,6	1,6	4,23	1,00	169,75	PVC_T 200x5,9		
S1	S2	15,03	1,60	1,6	1,75	1,00	26,30	PVC_T 200x5,9		
S2	S3	30,32	1,60	1,86	1,88	1,00	57,00	PVC_T 200x5,9		
S3	S4	13,23	1,86	1,84	2,00	1,00	26,46	PVC_T 200x5,9		
S4	S5	27,68	1,84	1,82	2,09	1,00	57,85	PVC_T 200x5,9		
S5	S6	26,11	1,82	2,06	2,38	1,00	62,01	PVC_T 200x5,9		
S6	S7	28,37	2,06	2,39	2,56	1,00	72,63	PVC_T 200x5,9		
S7	S8	4,68	2,39	2,43	2,63	1,00	12,31	PVC_T 200x5,9		
S8	S9	18,80	2,43	2,53	2,86	1,00	53,77	PVC_T 200x5,9		
S9	S10	31,66	2,53	2,89	3,17	1,00	100,20	PVC_T 200x5,9		
S10	S11	29,89	2,89	3,14	3,32	1,00	79,31	PVC_T 200x5,9	6	400
S11	S12	22,00	3,14	3,2	3,32	1,00	73,04	PVC_T 200x5,9		
S12	S12a	39,26	3,20	3,85	3,68	1,00	144,28	PVC_T 200x5,9		
S12a	S13	38,24	3,85	4,49	4,32	1,00	165,20	PVC_T 200x5,9		
S13	S14	46,17	4,49	4,68	4,74	1,00	218,61	PVC_T 200x5,9		
S14	S15	15,95	4,68	4,16	4,57	1,00	45,47	PVC_T 200x5,9	6	400
S65	S64	15,01	1,60	1,4	1,65	1,00	24,77	PVC_T 200x5,9		
S64	S63	20,45	1,40	1,6	1,65	1,00	33,74	PVC_T 200x5,9		
S63	S62	17,84	1,60	1,5	1,70	1,00	30,33	PVC_T 200x5,9		
SR-1	Sd-1	25,42	2,00	2,03	2,17	1,00	55,03	PVC_T 200x5,9		
Sd-1	Sd-2	9,19	2,03	2,19	2,26	1,00	7,21	PVC_T 200x5,9	6	400
Sd-2	Sd-3	21,34	2,19	2,1	2,30	1,00	48,98	PVC_T 200x5,9		

Sd-3	Sd-4	40,13	2,10	2,03	2,22	1,00	88,89	PVC_T 200x5,9		
Sd-4	Sd-5	29,17	2,03	1,6	1,97	1,00	57,32	PVC_T 200x5,9		
Sd-5	Sd-6	30,00	1,60	1,6	1,75	1,00	52,50	PVC_T 200x5,9		
Sd-6	Sd-7	49,14	1,60	1,6	1,75	1,00	86,00	PVC_T 200x5,9		
Sd-7	Sd-8	49,34	1,60	1,6	1,75	1,00	86,35	PVC_T 200x5,9		
Sd-8	Sd-9	49,39	1,60	1,6	1,75	1,00	86,43	PVC_T 200x5,9		
Sd-9	Sd-10	50,12	1,60	1,6	1,75	1,00	87,71	PVC_T 200x5,9		
Sd-10	Sd-11	49,73	1,60	1,6	1,75	1,00	87,03	PVC_T 200x5,9		
Sd-11	Sd-12	49,88	1,60	1,78	1,84	1,00	91,78	PVC_T 200x5,9		
Sd-12	Sd-13	49,81	1,78	1,6	1,84	1,00	91,65	PVC_T 200x5,9		
Sd-13	Sd-14	49,96	1,60	1,6	1,75	1,00	87,43	PVC_T 200x5,9		
Sd-14	Sd-15	48,84	1,60	1,6	1,75	1,00	85,47	PVC_T 200x5,9		
Sd-15	Sd-16	48,59	1,60	1,6	1,75	1,00	85,03	PVC_T 200x5,9		
Sd-16	Sd-17	49,56	1,60	1,6	1,75	1,00	86,73	PVC_T 200x5,9		
Sd-17	Sd-18	46,55	1,60	1,76	1,83	1,00	85,19	PVC_T 200x5,9		
Sd-18	Sd-19	50,00	1,78	1,6	1,83	1,00	91,50	PVC_T 200x5,9		
Sd-19	Sd-20	49,97	1,60	1,6	1,75	1,00	87,45	PVC_T 200x5,9		
Sd-20	Sd-21	45,97	1,60	1,6	1,75	1,00	80,45	PVC_T 200x5,9		
Sd-21	Sd-22	43,91	1,60	1,5	1,70	1,00	74,65	PVC_T 200x5,9		
Sd-22	Sistn.1	36,82	1,50	1,71	1,76	1,00	64,62	PVC_T 200x5,9		
Sd-23	Sd-1	40,11	2,20	2,03	2,27	1,00	90,85	PVC_T 200x5,9		
S20	S21	22,00	1,70	1,71	1,86	1,00	40,81	PVC_T 200x5,9		
S21	S22	16,57	1,71	1,6	1,81	1,00	29,91	PVC_T 200x5,9		
S22	S23	28,89	1,60	1,6	1,75	1,00	50,56	PVC_T 200x5,9		
S23	S24	42,69	1,60	1,6	1,75	1,00	74,71	PVC_T 200x5,9		
S24	S25	48,85	1,60	1,6	1,75	1,00	85,49	PVC_T 200x5,9		
S25	S26	33,76	1,60	1,6	1,75	1,00	59,08	PVC_T 200x5,9		
S26	S27	45,55	1,60	1,6	1,75	1,00	79,71	PVC_T 200x5,9		
S27	S28	33,18	1,60	1,6	1,75	1,00	58,07	PVC_T 200x5,9		
S28	S29	23,91	1,60	1,8	1,85	1,00	44,23	PVC_T 200x5,9		
S29	S31	48,39	1,80	1,7	1,90	1,00	91,94	PVC_T 200x5,9		
S31	S32	30,50	1,70	1,6	1,80	1,00	54,90	PVC_T 200x5,9		
S32	S33	32,75	1,60	1,6	1,75	1,00	57,31	PVC_T 200x5,9		
S33	S34	44,95	1,60	1,6	1,75	1,00	78,66	PVC_T 200x5,9		
S34	S35	36,80	2,98	2,19	2,74	1,00	78,77	PVC_T 200x5,9	8	400
		3 187,79					5641,73		224	

	3 187,79
	-2 756,75
r.PP 200	431,04

r. przewiet. 400 L=224m

WOLINIA - sieć kanalizacji sanitarnej grawit , zał 2

Odcinek	Długość odcinka	Punkt 1	Punkt 2	Roboty ziemne			Material	Przewiert	
				Głębokość	Szerokość	Objętość		dł. [m]	DN
S36	S37	48,40	0,90	1,34	1,27	1,00	53,85	PVC_T 200x5,9	
S30	S29	39,94	1,80	1,8	1,95	1,00	77,88	PVC_T 200x5,9	
S52	S51	22,70	2,50	1,83	2,32	1,00	52,55	PVC_T 200x5,9	
S51	S50	24,26	1,83	1,57	1,85	1,00	44,88	PVC_T 200x5,9	
S50	S49	21,61	1,57	1,39	1,63	1,00	35,22	PVC_T 200x5,9	
S49	S48	24,09	1,39	1,71	1,70	1,00	40,95	PVC_T 200x5,9	
S48	S47	33,69	1,71	1,5	1,76	1,00	59,13	PVC_T 200x5,9	
S47	S46	42,77	1,50	1,64	1,72	1,00	73,56	PVC_T 200x5,9	
S46	S45	11,20	1,64	2,7	2,32	1,00	7,42	PVC_T 200x5,9	8
S41	S1	6,42	1,60	1,57	1,74	1,00	11,14	PVC_T 200x5,9	
SR-P4	S53	15,16	2,30	2,65	2,63	1,00	0,42	PVC_T 200x5,9	15
S53	S54	32,35	3,15	3,62	3,54	1,00	1,24	PVC_T 200x5,9	32
S54	S54a	24,19	3,62	3,74	3,83	1,00	35,20	PVC_T 200x5,9	15
S54a	S55	10,76	3,74	3,4	3,72	1,00	40,03	PVC_T 200x5,9	
S55	S56	15,15	3,40	3,15	3,43	1,00	51,89	PVC_T 200x5,9	
S56	S57	37,09	3,15	3,05	3,25	1,00	120,54	PVC_T 200x5,9	
S57	S58	22,41	3,05	2,58	2,97	1,00	66,45	PVC_T 200x5,9	
S58	S58a	28,10	2,58	2,72	2,80	1,00	0,28	PVC_T 200x5,9	28
S58a	S59	5,14	2,72	2,25	2,64	1,00	3,00	PVC_T 200x5,9	4
S59	S60	32,11	2,25	2,02	2,29	1,00	0,25	PVC_T 200x5,9	32
S60	S61	21,14	2,02	1,93	2,13	1,00	0,30	PVC_T 200x5,9	21
S61	S62	16,15	1,93	2,7	2,47	1,00	10,23	PVC_T 200x5,9	12
S62	S66	28,49	2,70	2,12	2,56	1,00	72,93	PVC_T 200x5,9	
S66	S67	28,98	2,12	2,12	2,27	1,00	18,11	PVC_T 200x5,9	21
S67	S35	22,29	2,12	2,19	2,31	1,00	51,38	PVC_T 200x5,9	
S35	S69	8,14	2,19	2,19	2,34	1,00	19,05	PVC_T 200x5,9	
S73	S74	26,48	2,86	2,78	2,97	1,00	78,65	PVC_T 200x5,9	
S74	S15	44,44	2,78	2,95	2,97	1,00	131,99	PVC_T 200x5,9	
S15	S16	22,03	4,17	4,38	3,02	1,00	24,21	PVC_T 200x5,9	14
S16	S17	16,09	4,38	4,56	4,43	1,00	53,50	PVC_T 200x5,9	4
S17	S18	31,60	4,56	4,32	4,62	1,00	145,99	PVC_T 200x5,9	
S18	S19	8,59	4,32	4,07	4,59	1,00	39,43	PVC_T 200x5,9	
S19	T-1	2,24	4,07	4,09	4,35	1,00	9,73	PVC_T 200x5,9	
SR-Pd13	S1	40,13	1,6	1,6	4,23	1,00	169,75	PVC_T 200x5,9	
S1	S2	15,03	1,60	1,6	1,75	1,00	26,30	PVC_T 200x5,9	
S2	S3	30,32	1,60	1,66	1,88	1,00	57,00	PVC_T 200x5,9	
S3	S4	13,23	1,86	1,84	2,00	1,00	26,46	PVC_T 200x5,9	
S4	S5	27,68	1,84	1,82	2,09	1,00	57,85	PVC_T 200x5,9	
S5	S6	26,11	1,82	2,06	2,38	1,00	62,01	PVC_T 200x5,9	
S6	S7	28,37	2,06	2,39	2,56	1,00	72,63	PVC_T 200x5,9	
S7	S8	4,68	2,39	2,43	2,63	1,00	12,31	PVC_T 200x5,9	
S8	S9	18,80	2,43	2,53	2,86	1,00	53,77	PVC_T 200x5,9	

S9	S10	31,66	2,53	2,89	3,17	1,00	100,20	PVC_T 200x5,9		
S10	S11	29,89	2,89	3,14	3,32	1,00	79,31	PVC_T 200x5,9	6	400
S11	S12	22,00	3,14	3,2	3,32	1,00	73,04	PVC_T 200x5,9		
S12	S12a	39,26	3,20	3,85	3,68	1,00	144,28	PVC_T 200x5,9		
S12a	S13	38,24	3,85	4,49	4,32	1,00	165,20	PVC_T 200x5,9		
S13	S14	46,17	4,49	4,68	4,74	1,00	218,61	PVC_T 200x5,9		
S14	S15	15,95	4,68	4,16	4,57	1,00	45,47	PVC_T 200x5,9	6	400
S65	S64	15,01	1,60	1,4	1,65	1,00	24,77	PVC_T 200x5,9		
S64	S63	20,45	1,40	1,6	1,65	1,00	33,74	PVC_T 200x5,9		
S63	S62	17,84	1,60	1,5	1,70	1,00	30,33	PVC_T 200x5,9		
SR-1	Sd-1	25,42	2,00	2,03	2,17	1,00	55,03	PVC_T 200x5,9		
Sd-1	Sd-2	9,19	2,03	2,19	2,26	1,00	7,21	PVC_T 200x5,9	6	400
Sd-2	Sd-3	21,34	2,19	2,1	2,30	1,00	48,98	PVC_T 200x5,9		
Sd-3	Sd-4	40,13	2,10	2,03	2,22	1,00	88,89	PVC_T 200x5,9		
Sd-4	Sd-5	29,17	2,03	1,6	1,97	1,00	57,32	PVC_T 200x5,9		
Sd-5	Sd-6	30,00	1,60	1,6	1,75	1,00	52,50	PVC_T 200x5,9		
Sd-6	Sd-7	49,14	1,60	1,6	1,75	1,00	86,00	PVC_T 200x5,9		
Sd-7	Sd-8	49,34	1,60	1,6	1,75	1,00	86,35	PVC_T 200x5,9		
Sd-8	Sd-9	49,39	1,60	1,6	1,75	1,00	86,43	PVC_T 200x5,9		
Sd-9	Sd-10	50,12	1,60	1,6	1,75	1,00	87,71	PVC_T 200x5,9		
Sd-10	Sd-11	49,73	1,60	1,6	1,75	1,00	87,03	PVC_T 200x5,9		
Sd-11	Sd-12	49,88	1,60	1,78	1,84	1,00	91,78	PVC_T 200x5,9		
Sd-12	Sd-13	49,81	1,78	1,6	1,84	1,00	91,65	PVC_T 200x5,9		
Sd-13	Sd-14	49,96	1,60	1,6	1,75	1,00	87,43	PVC_T 200x5,9		
Sd-14	Sd-15	48,84	1,60	1,6	1,75	1,00	85,47	PVC_T 200x5,9		
Sd-15	Sd-16	48,59	1,60	1,6	1,75	1,00	85,03	PVC_T 200x5,9		
Sd-16	Sd-17	49,56	1,60	1,6	1,75	1,00	86,73	PVC_T 200x5,9		
Sd-17	Sd-18	46,55	1,60	1,76	1,83	1,00	85,19	PVC_T 200x5,9		
Sd-18	Sd-19	50,00	1,76	1,6	1,83	1,00	91,50	PVC_T 200x5,9		
Sd-19	Sd-20	49,97	1,60	1,6	1,75	1,00	87,45	PVC_T 200x5,9		
Sd-20	Sd-21	45,97	1,60	1,6	1,75	1,00	80,45	PVC_T 200x5,9		
Sd-21	Sd-22	43,91	1,60	1,5	1,70	1,00	74,65	PVC_T 200x5,9		
Sd-22	Sistn.1	36,82	1,50	1,71	1,76	1,00	64,62	PVC_T 200x5,9		
Sd-23	Sd-1	40,11	2,20	2,03	2,27	1,00	90,85	PVC_T 200x5,9		
S20	S21	22,00	1,70	1,71	1,86	1,00	40,81	PVC_T 200x5,9		
S21	S22	16,57	1,71	1,6	1,81	1,00	29,91	PVC_T 200x5,9		
S22	S23	28,89	1,60	1,6	1,75	1,00	50,56	PVC_T 200x5,9		
S23	S24	42,69	1,60	1,6	1,75	1,00	74,71	PVC_T 200x5,9		
S24	S25	48,85	1,60	1,6	1,75	1,00	85,49	PVC_T 200x5,9		
S25	S26	33,76	1,60	1,6	1,75	1,00	59,08	PVC_T 200x5,9		
S26	S27	45,55	1,60	1,6	1,75	1,00	79,71	PVC_T 200x5,9		
S27	S28	33,18	1,60	1,6	1,75	1,00	58,07	PVC_T 200x5,9		
S28	S29	23,91	1,60	1,8	1,85	1,00	44,23	PVC_T 200x5,9		
S29	S31	48,39	1,80	1,7	1,90	1,00	91,94	PVC_T 200x5,9		
S31	S32	30,50	1,70	1,6	1,80	1,00	54,90	PVC_T 200x5,9		
S32	S33	32,75	1,60	1,6	1,75	1,00	57,31	PVC_T 200x5,9		
S33	S34	44,95	1,60	1,6	1,75	1,00	78,66	PVC_T 200x5,9		
S34	S35	36,80	2,98	2,19	2,74	1,00	78,77	PVC_T 200x5,9	8	400
		2756,75								

WOLINIA -kanalizacja sanitarna grawitacyjna przyłącza, zał. 3								
Odcinek	Długość odcinka	Punkt 1	Punkt 2	Roboty ziemne			Materiał	Przewiert DN / dl.m
				Głębokość	Szerokość	Objętość		
b36-s36	4,15	1,10	0,85	1,13	0,80	3,74	PVC T 160x4,7	
s36-S36	11,01	0,85	0,9	1,03	0,80	9,03	PVC T 160x4,7	
s38-S38	16,48	1,70	1,84	1,92	0,80	25,31	PVC T 160x4,7	
s47-S47	13,62	2,10	1,5	1,95	0,80	10,33	PVC T 160x4,7	DN 300 dl. 7 m
b52-s52	15,34	1,30	1,45	1,53	0,80	18,71	PVC T 160x4,7	
s52-S52	10,04	1,45	2,5	2,13	0,80	17,07	PVC T 160x4,7	
s53a-s53	12,64	1,00	1,37	1,34	0,80	13,50	PVC T 160x4,7	
s53-S53	20,51	1,37	3,15	2,41	0,80	27,98	PVC T 160x4,7	DN 300 dl. 6 m
s56a-s56	16,71	1,35	1,5	1,58	0,80	21,05	PVC T 160x4,7	
s56-S56	22,74	1,50	3,15	2,48	1,00	36,48	PVC T 200 x 5,9	DN 400 dl. 8m
s55a-S55	2,47	1,70	1,6	1,80	0,80	3,56	PVC T 160x4,7	
S57-S57	10,31	1,50	1,5	1,65	0,80	13,61	PVC T 160x4,7	
s58b-s58a	10,38	0,80	0,94	1,02	0,80	4,39	PVC T 160x4,7	DN 300 dl. 5m
s58a-s58	11,75	0,94	2,5	1,87	1,00	21,97	PVC T 200 x 5,9	
s58-S58	14,51	2,50	2,58	2,69	1,00	17,51	PVC T 200 x 5,9	DN 400 dl. 8m
b58-s58	4,34	1,30	1,4	1,50	0,80	5,21	PVC T 160x4,7	
s59b-S59	15,72	0,70	2,25	1,63	0,80	20,44	PVC T 160x4,7	
s60a-s60	14,92	0,80	1,1	1,10	0,80	13,13	PVC T 160x4,7	
s60-S60	17,86	1,10	2,02	1,71	1,00	30,54	PVC T 200 x 5,9	
b61b-s61a	2,44	0,93	0,98	1,11	0,80	2,16	PVC T 160x4,7	
s61a-s61	9,04	0,98	1,03	1,16	1,00	10,44	PVC T 200 x 5,9	
s61-S61	18,74	1,03	1,93	1,63	1,00	24,03	PVC T 200 x 5,9	DN 400 dl. 4m
b61a-s61a	3,15	0,93	0,98	1,11	0,80	2,78	PVC T 160x4,7	
b65a-s65a	1,98	1,60	1,64	1,77	0,80	2,80	PVC T 160x4,7	
s65a-s65	7,54	1,64	1,5	1,72	0,80	10,38	PVC T 160x4,7	
b65-s65	7,28	1,60	1,5	1,70	0,80	9,90	PVC T 160x4,7	
s65-S65	11,88	1,50	1,1	1,45	1,00	17,23	PVC T 200 x 5,9	
b66a-s66a	2,15	0,98	1,02	1,15	0,80	1,98	PVC T 160x4,7	
s66a-s66	4,49	1,02	1,08	1,20	0,80	4,31	PVC T 160x4,7	
s66-S66	24,86	1,08	2,12	1,75	1,00	29,51	PVC T 200 x 5,9	DN 400 dl. 8m
b67-s67	4,14	1,40	1,5	1,80	0,80	5,30	PVC T 160x4,7	
s67-S67	20,87	1,50	2,04	1,92	0,80	19,77	PVC T 160x4,7	DN 400 dl. 8m
s68a-s68	9,28	1,30	1,45	1,53	0,80	11,32	PVC T 160x4,7	
s68-S67	13,63	1,45	1,58	1,67	0,80	18,16	PVC T 160x4,7	
s69b-s69a	24,41	1,10	2,1	1,75	0,80	34,17	PVC T 160x4,7	
s69a-s69	35,15	2,10	2,48	2,44	1,00	85,77	PVC T 200 x 5,9	
s69-S69	11,41	2,48	2,69	2,74	1,00	9,33	PVC T 200 x 5,9	DN 400 dl. 8 m
s70a-s70	7,69	1,22	1,5	1,51	1,00	11,61	PVC T 160x4,7	
s70-S70	23,52	1,50	2,69	2,25	1,00	34,84	PVC T 160x4,7	DN 300 dl. 8m
s71-S71	18,74	1,50	2,12	1,96	1,00	21,05	PVC T 160x4,7	DN 300 dl. 8m
s73a-s73	8,39	1,50	1,63	1,72	1,00	14,39	PVC T 160x4,7	
s73-S73	24,19	1,63	2,86	2,40	1,00	41,17	PVC T 160x4,7	DN 300 dl. 7m
s74a-s74	4,87	1,40	1,48	1,59	1,00	7,74	PVC T 160x4,7	
s74-S74	35,09	1,48	2,78	2,28	1,00	64,05	PVC T 160x4,7	DN 300 dl. 7m
b16-s16	3,69	1,45	1,55	1,65	1,00	6,09	PVC T 160x4,7	
s16-S16	16,35	1,55	2,25	2,05	1,00	33,52	PVC T 160x4,7	
b18-s17	10,71	1,80	1,7	1,80	1,00	19,28	PVC T 160x4,7	
s17-S17	20,73	2,70	3,23	3,12	1,00	24,08	PVC T 160x4,7	DN 300 dl. 13m
s18a-s18	6,15	1,80	1,9	2,00	1,00	12,30	PVC T 160x4,7	
s18-S18	21,51	1,90	2,61	2,41	1,00	27,68	PVC T 160x4,7	DN 300 dl. 10m
b13a-s13a	2,11	1,30	1,34	1,47	1,00	3,10	PVC T 160x4,7	
s13a-S13	5,05	1,34	1,45	1,55	1,00	7,80	PVC T 160x4,7	
s13-S13	24,84	1,45	2,2	1,98	1,00	49,06	PVC T 160x4,7	DN 300 dl. 7m
s11-S11	10,03	1,35	1,3	1,48	1,00	14,79	PVC T 200 x 5,9	
s10-S10	8,99	1,60	1,45	1,68	1,00	15,06	PVC T 200 x 5,9	
s9-S9	9,46	1,50	1,4	1,60	1,00	15,14	PVC T 200 x 5,9	
b8a-s8a	1,68	1,05	1,02	1,19	1,00	1,99	PVC T 160x4,7	
s8a-s8	6,34	1,02	1,09	1,21	1,00	0,41	PVC T 160x4,7	
s8-S8	23,80	1,09	2,43	1,91	1,00	45,46	PVC T 200 x 5,9	DN 400 dl. 6m
s7-S7	9,80	1,24	1,16	1,35	1,00	13,23	PVC T 200 x 5,9	
b6-s6	3,44	1,45	1,59	1,67	1,00	5,74	PVC T 160x4,7	
s6-S6	8,12	1,59	1,45	1,67	1,00	13,56	PVC T 200 x 5,9	
s5-S5	6,95	1,60	1,31	1,61	1,00	11,15	PVC T 200 x 5,9	
s4-S4	6,43	1,43	1,33	1,53	1,00	9,84	PVC T 200 x 5,9	
s3a-s3	15,76	1,90	1,78	1,99	1,00	31,36	PVC T 200 x 5,9	
s3-S3	9,52	1,78	1,27	1,68	1,00	15,95	PVC T 200 x 5,9	
b3-s3	2,65	1,60	1,78	1,84	1,00	4,88	PVC T 160x4,7	
s2-S2	10,98	1,55	1,59	1,72	1,00	10,29	PVC T 200 x 5,9	DN 400 dl. 5m
b1-s1	1,51	1,40	1,4	1,55	1,00	2,34	PVC T 160x4,7	
s1-S1	5,53	1,40	1,6	1,65	1,00	9,12	PVC T 160x4,7	
bpd1-Pd-1	6,39	1,4	2,3	2,00	1,00	12,78	PVC T 160x4,7	
b30-s30	3,04	0,78	0,8	0,94	1,00	2,86	PVC T 160x4,7	
s30-S30	16,71	0,8	1,8	1,45	1,00	24,23	PVC T 160x4,7	
b26-S26	12,81	2,14	1,8	2,02	1,00	25,88	PVC T 160x4,7	
s22c-s22b	7,19	1,4	1,5	1,60	1,00	11,50	PVC T 160x4,7	
s22b-s22a	13,44	1,5	1,8	1,70	1,00	22,85	PVC T 200 x 5,9	
s22a-s22	5,44	1,6	1,33	1,62	1,00	8,79	PVC T 200 x 5,9	
s22-S22	26,1	1,33	1,6	1,62	1,00	42,15	PVC T 200 x 5,9	
b22b-s22b	3,69	1,4	1,5	1,60	1,00	5,90	PVC T 160x4,7	
b22a-s22a	3,28	1,25	1,6	1,58	1,00	5,17	PVC T 160x4,7	
s21a-s21	3,51	1,3	1,35	1,48	1,00	5,18	PVC T 160x4,7	
s21-S21	22,07	1,35	1,71	1,68	1,00	37,08	PVC T 160x4,7	

s20a-s20	3,75	1,45	1,5	1,63	1,00	6,09	PVC T 160x4,7	
s20-S20	20,75	1,5	1,7	1,75	1,00	36,31	PVC T 160x4,7	
	980,73					1457,70		

r. przewiet. 300 L=78m

WOLINIA -kanalizacja sanitarna grawitacyjna przyłącza , zał. 4								
Odcinek	Długość odcinka	Punkt 1	Punkt 2	Roboty ziemne			Materiał	Przewiet DN / dł.m
				Głębokość	Szerokość	Objętość		
s56-S56	22,74	1,50	3,15	2,48	1,00	36,48	PVC T 200 x 5,9	DN 400 dł. 8m
s58a-s58	11,75	0,94	2,5	1,87	1,00	21,97	PVC T 200 x 5,9	
s58-S58	14,51	2,50	2,58	2,69	1,00	17,51	PVC T 200 x 5,9	DN 400 dł. 8m
s60-S60	17,86	1,10	2,02	1,71	1,00	30,54	PVC T 200 x 5,9	
s61a-s61	9,04	0,98	1,03	1,16	1,00	10,44	PVC T 200 x 5,9	
s61-S61	18,74	1,03	1,93	1,63	1,00	24,03	PVC T 200 x 5,9	DN 400 dł. 4m
s65-S65	11,88	1,50	1,1	1,45	1,00	17,23	PVC T 200 x 5,9	
s66-S66	24,86	1,08	2,12	1,75	1,00	29,51	PVC T 200 x 5,9	DN 400 dł. 8m
s69a-s69	35,15	2,10	2,48	2,44	1,00	85,77	PVC T 200 x 5,9	
s69-S69	11,41	2,48	2,69	2,74	1,00	9,33	PVC T 200 x 5,9	DN 400 dł. 8 m
s11-S11	10,03	1,35	1,3	1,48	1,00	14,79	PVC T 200 x 5,9	
s10-S10	8,99	1,60	1,45	1,68	1,00	15,06	PVC T 200 x 5,9	
s9-S9	9,46	1,50	1,4	1,60	1,00	15,14	PVC T 200 x 5,9	
s8-S8	23,80	1,09	2,43	1,91	1,00	45,46	PVC T 200 x 5,9	DN 400 dł. 6m
s7-S7	9,80	1,24	1,16	1,35	1,00	13,23	PVC T 200 x 5,9	
s6-S6	8,12	1,59	1,45	1,67	1,00	13,56	PVC T 200 x 5,9	
s5-S5	6,95	1,60	1,31	1,81	1,00	11,15	PVC T 200 x 5,9	
s4-S4	6,43	1,43	1,33	1,53	1,00	9,84	PVC T 200 x 5,9	
s3a-s3	15,76	1,90	1,78	1,99	1,00	31,36	PVC T 200 x 5,9	
s3-S3	9,52	1,78	1,27	1,68	1,00	15,95	PVC T 200 x 5,9	
s2-S2	10,98	1,55	1,59	1,72	1,00	10,29	PVC T 200 x 5,9	DN 400 dł. 5m
s22b-s22a	13,44	1,5	1,6	1,70	1,00	22,85	PVC T 200 x 5,9	
s22a-s22	5,44	1,6	1,33	1,62	1,00	8,79	PVC T 200 x 5,9	
s22-S22	26,1	1,33	1,6	1,62	1,00	42,15	PVC T 200 x 5,9	
	342,76					552,41		

980,73
-342,76
637,97

r. przewiet. 400 L=47m

Wolinia - sieć kanalizacji tłocznej, zał. 5									
Odcinek	Długość odcinka	Punkt 1	Punkt 2	Roboty ziemne			Materiał	Przewiert	
				Głębokość	Szerokość	Objętość		dł	DN
Pompownia Pd1-SR-Pd-1	378,82	1,5	1,5	1,65	0,80	473,64	PE100_SDR17 63x3,8	20	150
Pompownia P-4 - SR-P4	425,39	1,5	1,5	1,65	0,80	533,79	PE100_SDR17 63x3,8	21	250
Tłocznia T-1 -t-11	253,27	1,5	1,5	1,65	0,80	310,56	PE100_SDR17 125x 7,4	18	250
t1-11-t1-12	8,34	1,5	1,79	1,80	0,80	11,98	PE100_SDR17 125x 7,4		
t1-12-t1-13	25,4	1,79	2,6	2,35	0,80	32,64	PE100_SDR17 125x 7,4	8	250
t1-13-t1-14	10,72	2,6	1,5	2,20	0,80	18,87	PE100_SDR17 125x 7,4		
t1-14-t1-15	45,04	1,5	1,5	1,65	0,80	59,45	PE100_SDR17 125x 7,4		
t1-15-SR-2	1867,44	1,5	1,5	1,65	0,80	2404,30	PE100_SDR17 125x 7,4	46	250
	3014,42					3845,23			

Wolinia - sieć kanalizacji tłocznej, zał. 6									
Odcinek	Długość odcinka	Punkt 1	Punkt 2	Roboty ziemne			Materiał	Przewiert	
				Głębokość	Szerokość	Objętość		dł	DN
Tłocznia T-1 -t-11	253,27	1,5	1,5	1,65	0,80	310,56	PE100_SDR17 140x 8,3	18	250
t1-11-t1-12	8,34	1,5	1,79	1,80	0,80	11,98	PE100_SDR17 140x 8,3		
t1-12-t1-13	25,4	1,79	2,6	2,35	0,80	32,64	PE100_SDR17 140x 8,3	8	250
t1-13-t1-14	10,72	2,6	1,5	2,20	0,80	18,87	PE100_SDR17 140x 8,3		
t1-14-t1-15	45,04	1,5	1,5	1,65	0,80	59,45	PE100_SDR17 140x 8,3		
t1-15-SR-2	1867,44	1,5	1,5	1,65	0,80	2404,30	PE100_SDR17 140x 8,3	46	250
	2210,21								

Wolinia - sieć kanalizacji tłocznej, zał. 7									
Odcinek	Długość odcinka	Punkt 1	Punkt 2	Roboty ziemne			Materiał	Przewiert	
				Głębokość	Szerokość	Objętość		dł	DN
Pompownia Pd1-SR-Pd-1	378,82	1,5	1,5	1,65	0,80	473,64	PE100_SDR17 63x3,8	20	150
Pompownia P-4 - SR-P4	425,39	1,5	1,5	1,65	0,80	533,79	PE100_SDR17 63x3,8	21	250
	804,21					1007,44			

122,4
724,61
718,86
644,31
2210,18

mgr inż. Eleanora Maria Puzo
 Nr upr. ZAP/0223/PWOS/10
 Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
 robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności
 instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,
 wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

Wyciąg z badań gruntowych m. Wolinia

BUDOWA GEOLOGICZNA

Na powierzchni badanego obszaru dominują osady czwartorzędowe zlodowacenia północnopolskiego (zlodowacenie Wisły). Analiza wyników badań przeprowadzonych w terenie (wiercenia), wykazała, że w podłożu projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej występują cztery typy osadów różniące się litologią i genezą, są to:

- osady antropogeniczne – nasypy niekontrolowane,
- osady deluwialne - piaski o różnej ziarnistości, często zaglinione,
- osady wodnolodowcowe - piaski o różnej ziarnistości z domieszką żwirów,
- osady lodowcowe - piaski gliniaste, gliny piaszczyste,

WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

Na trasie przebiegu projektowanej kanalizacji w Wolini i okolicy, wody gruntowej do przebadanej głębokości od 2,0 do 6,0 m nie stwierdzono. Jedynie w otworze nr 10 na głębokości 1,2 m miało miejsce obfite sączenie wody oraz w otworach nr 6 i 8 grunt wykazywał duże nasączenie wodą, tzw. grunt mokry.

OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO - WODNYCH

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej w rejonie miejscowości Wolinia przebiega na obszarze i stokach wysoczyzny morenowej płaskiej oraz dnem doliny wód roztopowych.

Podłoże gruntowe badanego rejonu do głębokości wykonanego rozpoznania (2,0÷6,0 m p.p.t.) budują osady czwartorzędowe – plejstoceny i holoceny.

Holocen reprezentuje gleba, której miąższość wynosi od ok. 0,2 do ok. 0,5 m i nasypy niekontrolowane, stwierdzone w otw. nr 1, 2, 4, 6, 8, 9 i 10. Nasypy o miąższości od 0,3 do 0,8 m zbudowane są z materiału lokalnego (piaski o różnej granulacji oraz piaski gliniaste) z domieszką humusu i gruzu ceglanego.

Plejstocen reprezentują osady niespoiste, wodnolodowcowe, wykształcone generalnie w postaci średniozagęszczonych piasków drobno-, średnio- i gruboziarnistych, a także żwirów oraz osady spoiste, wykształcone w postaci mało spoistych twardestw i plastycznych piasków gliniastych i glin plastycznych.

Podnóże wysoczyzny morenowej budują osady deluwialne – piaski o różnej granulacji często zaglinione.

Występowania wody gruntowej na trasie projektowanej kanalizacji sanitarnej nie stwierdzono, jedynie w otw. nr 10 na głębokości 1,2 m miało miejsce obfite sączenie, a w otworach nr 6 i 8 poniżej głębokości 1,5 m nawiercone grunty charakteryzowały się wysokim nasączeniem, tzw. grunt mokry.

Za zgodność z oryginałem
mgr inż. Elżbieta Maria Puzo
Nr upr. ZAP/0223/PWOS/10
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i sanitarnych