

SPIS ZAWARTOŚCI

I. OPIS TECHNICZNY

- 1.0. DANE WSTĘPNE
- 2.0. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA
- 3.0. ISTNIEJĄCE ZAGOSPODAROWANIE I UZBROJENIE TERENU
- 4.0. OPIS TECHNICZNY PROJEKTOWANEGO ROZWIĄZANIA
 - 4.1. ILOŚĆ ŚCIEKÓW SANITARNYCH
 - 4.2. KANALIZACJA GRAWITACYJNA
 - 4.3. PRZYŁĄCZA KANALIZACJI SANITARNEJ
 - 4.4. KANALIZACJA TŁOCZNA
 - 4.5. PPZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW
 - 4.6. STATYKA OBUDOWY PRZEPOMPOWNI
- 5.0. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE
- 6.0. WYKONAWSTWO ROBÓT
 - 6.1. PRACE PRZYGOTOWAWCZE
 - 6.2. WYKOPY
 - 6.3. ROBOTY MONTAŻOWE
 - 6.4. PRÓBA SZCZELNOŚCI
 - 6.5. ODTWORZENIE NAWIERZCHNI ASFALTOWEJ
- 7.0. UWAGI KOŃCOWE
- 8.0. PRZEPISY ZWIĄZANE

II. PLAN BIOZ

III. ZAŁĄCZNIKI:

- Oświadczenie
- Zaświadczenie PIIB
- Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego
- Warunki Techniczne na przyłączenie do sieci kanalizacyjnej nr 23/2016 z dnia 12.02.2016r.
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach nr 05/2015 z dnia 30.12.2015r.
- Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego nr 1.2016 z dnia 04.07.2016r.

- Protokół z posiedzenia narady koordynacyjnej nr GN.6630.68.2016.ZB z dnia 20.09.2016r.
- Decyzja zezwalająca na umieszczenie urządzenia w pasie dróg powiatowych nr SdiM.443.38.2016 z dnia 23.09.2016r.
- Zgoda na umieszczenie urządzenia w pasie dróg i działkach gminnych nr GKM.7234.4.2016 z dnia 27.07.2016r.
- Zgoda na umieszczenie sieci kanalizacji sanitarnej na działkach Skarbu Państwa nr GN.6853.2.2016.EN z dnia 12.07.2016r.
- Zgoda Agencji Nieruchomości Rolnych Oddział Terenowy w Gorzowie Wlkp. na lokalizację kanalizacji sanitarnej nr GO.SGZ.705.878.2.1503.2016.BK z dnia 21.06.2016r.
- Karty określające warunki geotechniczne gruntu z dokumentacji geotechnicznej

IV. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU SKALA 1:500	rys. nr 1-28
PROFILE RUROCIĄGÓW GRAWITACYJNYCH	rys. nr 29-34
PROFIL RUROCIĄGU TŁOCZNEGO	rys. nr 35
PROFILE PRZYŁĄCZY SANITARNYCH	rys. nr 36-39
SCHEMATY PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW PS2	rys. nr 40
SCHEMAT STUDNI TWORZYWOWYCH Ø600 i Ø425	rys. nr 41

OPIS TECHNICZNY

1.0. DANE WSTĘPNE

1.1. Inwestor: Gmina Trzciel
ul. Poznańska 22
66-320 Trzciel

1.2. Podstawa opracowania:

- Umowa zawarta z Inwestorem,
- Aktualne podkłady geodezyjne w skali 1:500,
- Warunki Techniczne na przyłączenie do sieci,
- Wizja lokalna w terenie,
- Uzgodnienia międzybranżowe, obowiązujące normy techniczne,
- Opinia geotechniczna podłoża gruntowego dla budowy sieci kanalizacji sanitarnej.

1.3. Obszar oddziaływania (zakres uciążliwości) obiektu budowlanego

Obszar oddziaływania projektowanego obiektu zamyka się w granicach działek, w których Inwestycja jest projektowana.

Planowana inwestycja nie spowoduje wzrostu emisji hałasu, pyłów, odorów itp. Przedsięwzięcie zalicza się do tzw. inwestycji liniowej, której oddziaływanie na środowisko można scharakteryzować jako chwilowe, nieciągłe, o niewielkim natężeniu, skoncentrowane wzdłuż trasy inwestycji, wyłącznie w trakcie jej realizacji. Planuje się prowadzenie robót budowlanych wyłącznie w porze dziennej w godzinach 7-22 dla zminimalizowania wpływu hałasu na otoczenie pochodzącego z pracy maszyn budowlanych (koparki, środki transportowe i inne).

Wzrost emisji spalin z maszyn budowlanych nie przekroczy dopuszczalnych norm ze względu na charakter liniowy inwestycji. Wykonywane wykopy pod rurociągi spowodują chwilowe przekształcenie powierzchni terenu i okresowe zakłócenie walorów krajobrazowych w obrębie prowadzonych prac. Proces realizacji przedsięwzięcia pociągnąć może za sobą powstawanie odpadów takich jak kawałki rur, wycinki z połączeń odgałęzień rur, czy też nadmiar gruntu powstały z wykopu. Aby zapobiec degradacji walorów krajobrazowych odpady te będą usuwane z miejsca powstania i gromadzone w wyznaczonym miejscu (plac budowy), a następnie przekazane odbiorcy

odpadów. Nadmiar gruntu z wykopów (urobek) składowany będzie we wskazanych przez Inwestora miejscach.

1.4. Ochrona konserwatorska zabytków

Na podstawie uzgodnienia z wojewódzkim konserwatorem zabytków inwestycja zlokalizowana jest na terenie układu urbanistycznego m. Brójce z XIV w. oraz układów ruralistycznych w formie owalnicy wsi Stary Dwór z XIV w. oraz Łagowiec i Lutol Suchy z XIII w. Układy te ujęte są w wojewódzkiej ewidencji zabytków.

W miejscu planowanej inwestycji nie stwierdzono występowania stanowisk archeologicznych.

W obszarze inwestycji obowiązują zatem ogólne ustalenia ochrony konserwatorskiej.

W związku z tym Inwestor/Wykonawca w przypadku odkrycia, w trakcie prac ziemnych związanych z realizacją inwestycji, warstw kulturowych, obiektów ziemnych lub ruchomych zabytków archeologicznych zobowiązany jest do zabezpieczenia znaleziska, wstrzymania prac mogących je uszkodzić i niezwłocznego powiadomienia Wojewódzkiego Urzędu Konserwatora Zabytków.

1.5. Wpływ obiektu na środowisko i zdrowie ludzi

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010r. (Dz. U. nr 213, poz. 1397) projektowana inwestycja polegająca na budowie sieci kanalizacyjnej o całkowitej długości przedsięwzięcia powyżej 1 km zalicza się do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko.

W związku z powyższym zgodnie z art. 49 ust. 1 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2008 r. Nr 199, poz. 1227, z późn. zm.), wydano decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach przedsięwzięcia bez przeprowadzania postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko.

2.0. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany sieć kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami dla m. Stary Dwór, Łagowiec, ze zrzutem ścieków do studzienki na dz. 451/2 w m. Brójce, położonych w gm. Trzciel.

Sieć kanalizacji sanitarnej realizowana będzie na działkach:

Stary Dwór (obręb 0010) – 242, 52, 357/5, 234, 225/3, 225/1, 132, 128, 127, 225/2, 74

Łagowiec (obręb 0011) – 107/1, 107/2, 112, 275, 176

Brójce (obręb 0013) – 1/1, 833, 451/2

Przyłącza kanalizacji sanitarnej realizowane będą na działkach:

Stary Dwór (obręb 0010) – 357/48, 357/45, 357/43, 34, 33, 30, 32, 39, 41/1, 44, 45/1, 46, 47, 48, 50, 51, 53, 54, 57, 59, 60, 237/1, 236, 357/47, 357/32, 357/30, 357/28, 232/4, 232/8, 231/4, 231/5, 230/2, 229, 227/2, 226/1, 357/2, 357/1, 191, 193/4, 194, 195, 196, 198, 200, 222/2, 222/1, 218, 219, 220, 221, 217, 207/2, 208/2, 211, 212, 213/1, 214, 216, 204/1

Łagowiec (obręb 0011) – 148/1, 149/5, 150/1, 151/1, 152/2, 153, 154, 155, 159, 160/1, 164, 315, 166, 167, 168, 170, 171, 172/1, 172/2, 173/1, 174/1, 175, 194/9, 194/10, 194/14, 194/12, 187/2, 187/10, 183/1, 182, 178/2, 178/1, 194/4, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 202/2, 203, 204, 205/1, 205/2, 206, 207, 208, 209/3, 210, 211, 212/1, 213/2, 214, 215/1, 215/5, 147

Brójce (obręb 0013) – 833

Projektem objęto większość działek, umożliwiając mieszkańcom swobodne podłączenie się do projektowanej sieci. Sieć kanalizacyjną zaprojektowano tak, by w największym stopniu ścieki sprowadzić grawitacyjnie do najniższego wysokościowo punktu, gdzie zlokalizowano przepompownię ścieków. W końcowym odcinku projektowanej sieci, ścieki będą tłoczone do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej w m. Brójce.

Dokładną lokalizację i prowadzenie przewodów przedstawiono graficznie na planach zagospodarowania terenu (rys. 1-28).

3.0. ISTNIEJĄCE ZAGOSPODAROWANIE I UZBROJENIE TERENU

Na terenie inwestycji dominują budynki mieszkalne jednorodzinne oraz zabudowania gospodarcze. Dużą część obszaru zajmują działki niezabudowane. Ścieki ze względu na brak zorganizowanego systemu odprowadzane są do bezodpływowych,

zwykle nieszczelnych zbiorników ścieków. Zabudowane działki posiadają przyłącza wodociągowe zasilane z wodociągu gminnego.

Uzbrojenie pasów drogowych stanowią przewody wodociągowe, telefoniczne i elektroenergetyczne. Nawierzchnie dróg – asfaltowe, gruntowe, miejscami brukowe.

Istniejące uzbrojenie terenu naniesiono na mapach zasadniczych, a miejsca ich skrzyżowań z projektowaną siecią pokazano na profilach podłużnych.

4.0. OPIS TECHNICZNY PROJEKTOWANEGO ROZWIĄZANIA

4.1. Ilość ścieków sanitarnych

Założenia:

- ilość mieszkańców - 515 osób
- zużycie wody na jednego mieszkańca – $0,12 \text{ m}^3/\text{d}$
- współczynnik nierównomierności rozbioru wody:
 - dobowy $N_d = 1,3$
 - godzinowy $N_h = 1,8$

Maksymalny przepływ ścieków bytowo-gospodarczych – Q_{hmax} wynosi:

$$Q_{hmax} = 515 * 0,12 * 1,3 * 1,8 / 24 = 6,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

4.2. Kanalizacja grawitacyjna

Projektuje się sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej z rur PVC-U Ø200 x 5,9 ze ścianką litą jednorodną, SN 8 kN/m², SDR 34 łączonych na uszczelki gumowe, np. prod. Kaczmarek Malewo, Wavin Buk, o długościach sieci:

- Stary Dwór - **L = 1749,0 m**
- Łagowiec - **L = 1767,5 m**
- Odcinek Stary Dwór – Brójce (S145 – PS2, SR2 – Sist.) – **L = 2662,0 m**
- Odcinek Łagowiec – Brójce (S83 – S103) – **L = 1381,0 m**

Sieć kanalizacyjną prowadzić z zachowaniem odległości bezpiecznych od biegnącego równolegle innego uzbrojenia, w szczególności zachować należy odległość 1,5 m od sieci wodociągowej i 1,0 m od sieci elektrycznych i telefonicznych.

Na trasie kanalizacji sanitarnej projektuje się studzienki inspekcyjne niewłazowe o średnicy Ø600 i Ø425 z prefabrykowanych elementów wykonanych z tworzyw

sztucznych np. prod. Wavin Buk, Kaczmarek Malewo. Kinetą studzienki monolityczna z podwójnym, płaskim dnem, kątowna do wykonania zmiany kierunku. Króćce kinet w postaci kielichów zintegrowanych z kinetą, dostosowanych do łączenia rur gładkościennych. Wymagana głębokość kielichów połączeniowych – min. 20cm. Rura trzonowa karbowana z PP o sztywności obwodowej $SN \geq 4 \text{ kN/m}^2$ w badaniu zgodna z normą PN-EN 14982:2007. Zwieńczenia studzienek o konstrukcji „pływającej”, nieprzenoszące obciążeń na trzon studzienki i jej podłączenia, z pierścieniem odciażającym dla studzienki Ø600 i teleskopowym adapterem do włączów dla studzienki Ø425. Włazy żeliwne o średnicy 600 mm z wypełnieniem betonowym klasy D400. Przykładowy schemat studni inspekcyjnej tworzywowej przedstawiono na (rys. nr 41).

Informacje o typie zastosowanej studzienki przedstawiają profile podłużne sieci kanalizacyjnej (rys. nr 28-34).

W celu sprawdzenia prawidłowości ułożenia przewodów w gruncie należy wykonać badanie wnętrza przewodów przez specjalistyczną kamerę telewizji przemysłowej CCTV.

4.3. Przyłącza kanalizacji sanitarnej

Przyłącza kanalizacji sanitarnej projektuje się z rur PVC-U Ø160 x 4,7 ze ścianką litą jednorodną, SN 8 kN/m², SDR 34 łączonych na uszczelki gumowe, np. prod. Kaczmarek Malewo, Wavin Buk, w ilościach:

- **Stary Dwór - szt. 66 o łącznej długości $L = 514,5 \text{ m} + 1094,5 \text{ m} = 1609,0 \text{ m}$**
- **Łagowiec - szt. 62 o łącznej długości $L = 424,5 \text{ m} + 1062,5 \text{ m} = 1487,0 \text{ m}$**
- **Brójce - szt. 1 o długości $L = 2,0 \text{ m}$**

Przyłącza doprowadzono możliwie blisko do budynku, połączenia z istniejącymi rurociągami wykonać pomiędzy budynkiem, a zbiornikiem na ścieki.

Przyłącza należy włączyć do sieci do projektowanych studni tworzywowych zintegrowane z kinetą króćce kielichowe. Włączenie bezpośrednio w rurociąg wykonać poprzez trójnik skośny 45° PVC-U Ø200/160. Informacje o sposobie włączenia przyłączy przedstawiają profile podłużne (rys. nr 36-39).

Przed granicami działek projektuje się studnie tworzywowe Ø425 oraz dalej na działkach prywatnych, przy zmianie kierunku trasy studnie Ø315 (rys. nr 41). Wymagania materiałowe jak dla studni Ø425 na sieci.

4.4. Kanalizacja tłoczna

Projektuje się sieć kanalizacji sanitarnej tłocznej z rur PE Ø110 dwuwarstwowych SDR-17, PN10 do kanalizacji sanitarnej, np. prod. Kaczmarek Malewo, Wavin Buk, o długości **164,0 m**.

Ostre zmiany kierunku wykonywać za pomocą systemowych łuków lub kolan o możliwie dużym stosunku R/D. Dopuszcza się zginanie na zimno rur polietylenowych na budowie, przy dostosowaniu minimalnego promienia gięcia w zależności od temperatury otoczenia – wg danych producenta rur.

Za zbiornikiem przepompowni zamontować zasuwę odcinającą DN100 z trzpieniem teleskopowym, do zabudowy w skrzynce ulicznej. Łączenie z rurociągiem za pomocą tulei kołnierzowych i mufy elektrooporowej.

Włączenie rurociągu tłoczego do sieci kanalizacji grawitacyjnej zaprojektowano przez studnię rozprężną o średnicy Ø600 z prefabrykowanych elementów wykonanych z tworzyw sztucznych np. prod. Wavin Buk. Studnia rozprężna łączy się z istniejącą studnią kanalizacji grawitacyjnej odcinkiem rurociągu grawitacyjnego. Kinetę studzienki rozprężnej z dnem płaskim – bez potrzeby podsypywania podczas montażu. Wyposażona w króciec dopływowy do połączenia z rurociągiem tłocznym z PE oraz króciec do podłączenia rurociągu grawitacyjnego z PVC-U. W przestrzeni kinety umieszczona jest przegroda w kształcie klina dzieląca kinetę na stale zalaną komorę wlotową i komorę wylotową. Przewód tłoczny wprowadzany jest na dno komory wlotowej. Odpływ grawitacyjny znajduje się za krawędzią przelewową. Rura trzonowa karbowana z PP o sztywności obwodowej $SN \geq 4 \text{ kN/m}^2$ w badaniu zgodna z normą PN-EN 14982:2007. Zwieńczenia studzienek o konstrukcji „pływającej”, nieprzenoszące obciążeń na trzon studzienki i jej podłączenia, z pierścieniem odciążającym. Włazy żeliwne o średnicy 600 mm z wypełnieniem betonowym klasy D400. Pod włazem zamontować filtr przeciwdorowy np. filtr antyodorowy FP600 prod. Nixor. Z uwagi zasady bezpieczeństwa i uwalnianie dużej ilości szkodliwych oparów studzienki nie wyposażać w stopnie lub drabinki. Przykładowy schemat studni rozprężnej przedstawiono na (rys. nr 41).

4.5. Przepompownia ścieków

4.5.1. Dane ogólne

Ścieki przedmiotowych miejscowości spływają projektowanym systemem grawitacyjnym do przepompowni ścieków, zlokalizowanej na wydzielonym terenie.

Zaprojektowano tradycyjną pompownię prod. np. Hydro-Partner w obudowie studziennej z pompą zatapialną. Przepompownia ścieków jest kompletnym obiektem wyposażonym w instalacje i armaturę oraz w sterowniki mikroprocesorowe, zbierające i przetwarzające większą liczbę danych oraz pozwalające na monitorowane w sposób ciągły danych charakteryzujących pracę poszczególnych elementów pompowni, wysyłając przez GSM do dyspozytorni dane eksploatacyjne i awaryjne, kompatybilne z istniejącym systemem zarządzania i wizualizacji gminnym systemem kanalizacyjnym.

Teren działki pompowni będzie ogrodzony, oświetlony i z dojazdem. Ogrodzenie wykonać z paneli systemowych ocynkowanych mocowanych do słupków, osadzonych w gniazdach podmurówki prefabrykowanej. Furtka panelowa szer. 1,0 m, brama panelowa szer. 4,0 m. Wysokość elementów 1,50 m. Powierzchnię działki pompowni wyłożyć kostką betonową grubości 8 cm na podłożu piaskowo-cementowym, grubości 15 cm. Do pompowni ścieków doprowadzona będzie, staraniem dostawcy energii, energia elektryczna 3x400V z sieci elektroenergetycznej. Szafki elektryczne i sterowania pompowni, dostarczane przez dostawcę pompowni należy zlokalizować w granicy ogrodzenia z dostępem od wewnątrz.

4.5.2. Przepompownia ścieków (wg rys. nr 40)

Parametry pomp i zbiornika przepompowni:

L.p.	Zbiornik przepompowni z żelbetu [wymiały mm]	Pompy zatapialne	Dopływ max. godz./ wys. podnoszenia	Punkt pracy pompy
PS2 Brójce	1500 x 2810	HEBO typ TQRH/81-1-160-S- W1, 1,5 kW – 2 szt.	$Q h_{\max} = 6,0 \text{ m}^3/\text{h}$ $H = 6,5 \text{ m H}_2\text{O}$	$Q h_{\max} = 16,2 \text{ m}^3/\text{h}$ $H = 6,5 \text{ m H}_2\text{O}$

1. Pompy produkcji HEBO (typ pomp wg tabeli) - szt.2

2. Zbiornik (wymiały wg tabeli) wykonany z **polimerobetonu**

Grubość ścianek zbiornika powinna wynosić - dla DN1500 mm - nie mniej niż 50 mm.

Komorę studzienki o przekroju kołowym stanowi rura wykonana z polimerobetonu Standardowa wysokość komory wynosi 3 m(monolit). Dla zmniejszenia jej wysokości rura może być przycinana. Dla uzyskania większej wysokości komory rury są łączone przy użyciu kleju epoksydowego.

WYMAGANE PARAMETRY:

- Ciężar właściwy [ρ] 2300 kg/m³
- Moduł sprężystości przy ściskaniu [E_c] 28 000 MPa
- Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu [f_{ct}] 12 – 20 MPa
- Wytrzymałość na ściskanie [f_c] min. 90 MPa
- Ścieralność max. = 0,5 mm
- Chropowatość ścian [k] max. = 0,1 mm
- Współczynnik liniowej rozszerzalności cieplnej [$\alpha_{T \times 10^{-6}}$] 15 [1/°C]
- Współczynnik Poissona [ν] 0,23
- Nasiąkliwość wodą n_w 0,05%
- Odporność chemiczna na agresywne media pH 1 do 10

Wypożyczenie zbiornika:

- drabinka żłazowa - stal nierdzewna
- poręcz – stal nierdzewna
- kominiek wentylacyjny – stal nierdzewna – szt. 1
- kominiek wentylacyjny z biofiltrem - stal nierdzewna - szt.1
- właz wejściowy - stal nierdzewna
- belka wsporcza – stal nierdzewna
- prowadnice - stal nierdzewna
- łańcuchy do pomp i regulatorów pływakowych - stal nierdzewna
- zasuwki z klinem gumowanym żeliwne DN80 + przedłużenie trzpienia ze stali nierdzewnej szt.2
- zawory zwrotne kulowe kolanowe DN80 szt.2 - żeliwo
- przewody tłoczne DN80 - stal nierdzewna
- połączenia kołnierzowe nierdzewne
- elementy łączące - stal nierdzewna
- złączka STAL/PE - połączenie w zbiorniku
- nasada T-52 z pokrywą - 1 szt.

3. Wyposażenie szafy sterującej układu dwupompowego w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS.

a) Obudowa szafy sterowniczej:

- wykonana z tworzywa sztucznego – stopień ochrony IP66, odporna na promieniowanie UV
- wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego odporne 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 Start i Stop 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 z tworzywa, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (np. zasilających, od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy szafy sterowniczej

b) Urządzenia elektryczne:

- moduł telemetryczny GSM/GPRS – posiadający co najmniej wyposażenie wymienione w punkcie 4, współpracujący z istniejącym systemem monitoringu
- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz
- układ grzejny 50W wraz z elektronicznym termostatem
- czteropolowe zabezpieczenie klasy C
- przekładnik prądowy o wyjściu w zakresie 4...20mA
- wyłącznik różnicowo-prądowy czteropolowy 63A

- wyłącznik główny 63A
 - gniazdo serwisowe 230V/16A wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B16
 - 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 $\leq 5,0\text{kW}$ rozruch bezpośredni
 - zasilacz buforowy 24 VDC/1A wraz z układem akumulatorów
 - syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego
 - przełącznik trybu pracy (Ręczna – 0 – Automatyczna)
 - wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi szafy sterowniczej
 - stacyjka umożliwiająca rozbrojenia obiektu
 - sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie pomiarowym 0-4m H₂O wraz z dwoma pływakami (suchobiegi i poziom alarmowy)
 - antenę typu YAGI dla sygnału GPRS modułu telemetrycznego (w przypadku wysokiego poziomu mocy sygnału GSM wystarczy zastosowanie anteny typu Telesat2 – w kształcie „krążka” z montażem na obudowie szafy sterowniczej)
 - gniazdo do podłączenia agregatu
 - gniazda 230V i 400V
- c) Sterowanie w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS, do którego wchodzi następujące sygnały (UWAGA!!! - wszystkie sygnały binarne powinny być wprowadzone z przekaźników pomocniczych):
- Wejścia (24VDC):
 - tryb pracy (Ręczny/Automatyczny)
 - zasilanie na obiekcie (prawidłowe/nieprawidłowe)
 - potwierdzenie pracy pompy nr 1
 - potwierdzenie pracy pompy nr 2
 - awaria pompy nr 1 – kontrola zabezpieczenia termicznego pompy i wyłącznika silnikowego
 - awaria pompy nr 2 – kontrola zabezpieczenia termicznego pompy i wyłącznika silnikowego

- kontrola otwarcia drzwi i wjazdu pompowni
 - kontrola pływaków suchobiegu
 - kontrola pływaków alarmowego – przełania
 - kontrola rozbrojenia stacji
 - wejścia analogowe (4...20mA):
 - sygnał z sondy hydrostatycznej (4...20 mA) zabezpieczony bezpiecznikiem 32mA
 - sygnał z przekładników prądowych (4...20mA)
 - Wyjścia (załączanie przekaźników napięciem 24VDC):
 - załączanie pompy nr 1
 - załączenie pompy nr 2
 - załączenie sygnału alarmowego sygnalizatora – awaria zbiorcza pompowni
 - załączenie rewersyjne pompy nr 1
 - załączenie rewersyjne pompy nr 2
 - załączenie wyjścia włamania – do podłączenia niezależnej centrali alarmowej
- d) Rozdzielnia Sterowania Pomp musi zapewniać:
- naprzemienną pracę pomp
 - automatyczne przełączenie pomp w chwili wystąpienia awarii lub braku potwierdzenia pracy
 - kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych
 - funkcje czyszczenia zbiornika – spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu – tylko dla pracy ręcznej
 - w momencie awarii sondy hydrostatycznej, pracę pompowni w oparciu o sygnał z dwóch pływaków
 - kompatybilność z istniejącym systemem monitoringu

4. Wytyczne odnośnie wyposażenia i możliwości modułu telemetrycznego GSM/GPRS:

a) Wyposażenie:

- sterownik pracy przepompowni programowalny z wbudowanym modułem nadawczo-odbiorczym GPRS/GSM/EDGE zapewniający dwukierunkową wymianę danych z istniejącą stacją bazową
- zintegrowany wyświetlacz LCD o wysokim kontraście umożliwiający pracę w bezpośrednim oświetleniu promieniami słonecznymi

- 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 – rezerwa lub do podłączenia przepływomierza
 - 1 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 – minimum 3 diody
 - poprawności zalogowania sterownika do sieci GSM:
 - nie zalogowany
 - zalogowany
 - poprawności zalogowania do sieci GPRS:
 - logowanie do sieci GPRS
 - poprawnie zalogowany do sieci GPRS
 - brak lub zablokowana karta SIM
 - aktywności portu szeregowego sterownika
 - stopień ochrony IP40
 - temperatura pracy: -20° C...50° C
 - wilgotność pracy: 5...95% bez kondensacji
 - moduł GSM/GPRS/EDGE
 - napięcie zasilania 24VDC
 - gniazdo antenowe
 - gniazdo karty SIM
 - pomiar temperatury wewnątrz sterownika
- b) Możliwości:

- wysyłanie zdarzeniowe pełnego stanu wejść i wyjść (binarnych i analogowych) modułu telemetrycznego do stacji monitorującej w ramach usługi GPRS dowolnego operatora GSM w wydzielonej sieci APN
- wysyłanie zdarzeniowe wiadomości tekstowych (SMS) w przypadku powstania stanów alarmowych na obiekcie
- sterowanie pracą obiektu – przepompowni lokalne na podstawie sygnału z pływaków i sondy hydrostatycznej i na podstawie rozkazów przesyłanych ze Stacji Dyspozytorskiej przez operatora (START/STOP pompy, odstawienie, blokada pracy równoległej)
- sterowanie pracą obiektu – przepompowni zdalne na podstawie rozkazu wysłanego ze stacji operatorskiej
- podgląd i sygnalizowanie podstawowych informacji o działaniu i stanie przepompowni:
 - brak karty SIM
 - poprawność PIN karty SIM
 - błędny PIN karty SIM
 - zalogowanie do sieci GSM
 - zalogowanie do sieci GPRS
 - wejścia i wyjścia sterownika
 - aktualny poziom ścieków w zbiorniku
 - nastawiony poziom załączenia pomp
 - nastawiony poziom wyłączenia pomp
 - nastawiony poziom dołączenia drugiej pompy
 - liczba załączeń każdej z pomp
 - liczba godzin pracy każdej z pomp
 - prąd pobierany przez pompy
 - poziom sygnału GSM wyrażony w procentach
- zmiana podstawowych parametrów pracy przepompowni, po wcześniejszej autoryzacji
(wpisanie kodu) operatora:
 - poziomu załączenia pomp
 - poziomu wyłączenia pomp
 - poziomu dołączenia drugiej pompy
 - zakresu pomiarowego użytej sondy hydrostatycznej
 - zakresu pomiarowego użytego przekładnika prądowego

- prezentacja na wyświetlaczu LCD komunikatów o bieżących awariach:
 - każdej z pomp
 - zasilania
 - wystąpieniu poziomu suchobiegu
 - wystąpieniu poziomu przelewu
 - błędnym podłączeniu pływaków
 - sondy hydrostatycznej
 - włamaniu
- naprzemienna praca pomp dla jednakowego ich zużycia
- automatyczne przełączanie pracującej pompy po przekroczeniu maksymalnego czasu pracy z możliwością wyłączenia opcji
- blokada załączenia pompy na podstawie minimalnego czasu postoju pompy – redukuje częstotliwość załączeń pomp, funkcja z możliwością wyłączenia
- zliczanie czasu pracy każdej z pomp
- zliczanie liczby załączeń każdej z pomp
- pomiar poprzez licznik energii elektrycznej, m.in.:
 - pobieranej mocy
 - zużytej energii
 - napięcia na poszczególnych fazach
- możliwość podłączenia sygnału włamania do zewnętrznej, niezależnej centrali alarmowej

W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP. Dostawę niniejszych kart SIM ma zapewnić dostawca systemu monitoringu. Karty mają pracować w wydzielonej i zabezpieczonej sieci APN.

Przepompownia ścieków objęta musi być rozbudową istniejącego systemu wizualizacji i monitoringu w oparciu o pakietową transmisję danych GPRS, który jest zainstalowany i funkcjonuje w POŚ „MRÓWKA” Trzciel.

Oprogramowanie nowych przepompowni ma być zintegrowane i kompatybilne z istniejącym systemem monitoringu. Rozbudowę systemu należy zrealizować poprzez naniesienie nowych przepompowni ścieków na istniejącej mapie synoptycznej w Stacji Dyspozytorskiej mieszczącej się u Zamawiającego. Jednocześnie Zamawiający zastrzega, że istniejący i funkcjonujący system sterowania i monitoringu w oparciu o pakietową

transmisję danych GPRS nie może być zmieniony na inny. Nie dopuszcza się również możliwości współdziałania dwóch czy więcej odmiennych systemów sterowania i monitoringu z uwagi na koszty przyszłej eksploatacji przepompowni sieciowych.

4.6. Statyka obudowy przepompowni

- Łączny ciężar przepompowni G wynosi 3,0 t
- Siła wyporu hydraulicznego, przy założeniu głębokości posadowienia dna studni $H=2,8$ m i statycznego zwierciadła wody gruntowej na poziomie 1,5 m p.p.t. (z opinii geotechnicznej wynika ok. 2,0 m p.p.t.) wynosi:

$$W=0,25*3,14*1,60^2*(2,80-1,50) = 2,6 \text{ t}$$

$$G - W = 0,4 \text{ t}$$

Ciężar studni jest większy od wyporu - statyka jest zapewniona.

UWAGA: W przypadku, gdyby założony poziom wody gruntowej po wykonaniu wykopu okazał się wyższy, zbiornik przepompowni należy dociążyć betonowym, zbrojonym pierścieniem z betonu B25, montowanym do zbiornika, nad zwierciadłem wody gruntowej.

5.0. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

Warunki gruntowo-wodne określa dokumentacja geotechniczna wykonana w lutym 2016r. przez mgr Tomasza Heyduka. Omawiany teren charakteryzują otwory wykonane do głębokości 4,0 m.

W rejonie Starego Dworu (otwór nr 5) stwierdzono występowanie glin piaszczystych. Ich strop występuje na głębokości 1,2 m. Powyżej występują grunty nasypowe. Woda podziemna wystąpiła w postaci sączeń w osadach spoistych – glinach piaszczystych. Zwierciadło wody podziemnej stabilizowało się na głębokości 1,2 m p.p.t., sączenie do głębokości 2,0m p.p.t. Woda podziemna nie tworzy poziomu wodonośnego o ciągłym charakterze.

W rejonie Łagowca (otwór nr 2) stwierdzono występowanie piasków gliniastych i glin piaszczystych z przewarstwieniami piasków. Występują one pod warstwą nasypów o miąższości 0,7 m. Woda podziemna wystąpiła w postaci sączeń w osadach spoistych – piaskach gliniastych i glinach piaszczystych. Zwierciadło wody podziemnej stabilizowało się na głębokości 1,2 m p.p.t. Woda podziemna nie tworzy poziomu wodonośnego o ciągłym charakterze.

W rejonie przepompowni ścieków (otwór nr 1) stwierdzono występowanie piasków drobnych i piasków średnich. Występują one pod warstwą gleby. Zwierciadło wody podziemnej ma charakter swobodny i stabilizuje się na głębokości 3,35 m p.p.t. Stan wód należy traktować jako stan średni do niskiego, przy stanie maksymalnym zwierciadło wody może osiągnąć poziom ok. 2,5 m p.p.t.

6.0. WYKONAWSTWO ROBÓT

6.1. Prace przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy uzyskać zezwolenie u zarządcy dróg na zajęcie pasa drogowego, a także zawiadomić dysponentów innych sieci kolidujących z projektowaną inwestycją o terminie rozpoczęcia robót.

Roboty ziemne rozpocząć od wytyczenia osi trasy przewodów oraz ustalenia reperów wysokościowych i zabezpieczenia terenu budowy pod względami organizacji ruchu. Zlokalizować w terenie miejsca kolizji (lokalizatory, wykopy ręczne).

6.2. Wykopy

Wykopy pod przewody kanalizacyjne prowadzić zgodnie z ustaleniami norm PN-B-10736 i PN-EN 1610. Wykopy pod rurociągi grawitacyjne rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu po jego dnie. Wykopy wykonywać mechanicznie jako wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych umocnionych obudowami stalowymi typu boks.

Wykopy pod rurociągi tłoczne o głębokości do 1,50 m można wykonywać jako wykopy o ścianach pionowych, nieumocnionych, ze względu, że zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe rur może być prowadzone na powierzchni terenu.

Minimalna szerokość wykopu wg normy PN-EN 1610 (liczona wewnątrz obudowy) powinna wynosić w zależności od głębokości:

- 1,0 m ≤ 1,75 m - 0,8m,
- 1,75 m ≤ 4,0m - 0,9 m,
- > 4,0m – 1,0 m.

Wykopy ręczne obowiązują przy skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem oraz tam gdzie koparka nie ma możliwości poruszania się.

Na odcinkach gdzie brak miejsca na odkład, urobek należy wywieźć na tymczasowe składowisko w miejscu wskazanym przez Inwestora i po wykonaniu

montażu urobek nadający się do zastosowania ponownie dowieźć do zasyпки. Wykopy na pozostałych odcinkach przewidziano na odkład min. 0,6 m od krawędzi wykopu.

Zasypkę wykopu do powierzchni terenu, prowadzić gruntem piaszczystym zagęszczalnym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem mechanicznym. Wymagany stopień zagęszczenia w pasie drogowym powinien wynieść $Is \geq 0,98$.

W przypadku prowadzenia prac ziemnych poniżej poziomu wód gruntowych, teren powinien być wcześniej odwodniony do głębokości 0,5m poniżej dna wykopu. Odwodnienie wykopów przy użyciu zestawu igłofiltrów w obsypce żwirowej. Rozstaw igłofiltrów należy ustalić na budowie w zależności od napływu wody gruntowej. Wykopy oznaczyć znakami drogowymi i zabezpieczyć.

6.3. Roboty montażowe

6.3.1. Kanalizacja grawitacyjna

Rury układać na suchym, odwodnionym podłożu z piasku lub pospółki o grubości 10cm. Warstwę sypkiego materiału podsypki wyrównać do spadku rurociągu i pozostawić niezagęszczoną dla swobodnego i lepszego ułożenia rur i ich połączeń kielichowych. Następnie po zmontowaniu, kanał należy zasypać piaskiem na wysokość 30 cm ponad wierzch rury (w drogach – do wierzchu drogi gruntowej lub do podbudowy drogi utwardzonej). Szerokość podsypki i obsypki powinna być równa szerokości wykopu. Pozostały wykop zasypać, gruntem piaszczystym zagęszczalnym bez elementów o średnicy powyżej 30 mm, z jednoczesnym usuwaniem zastosowanego umocnienia. Jeżeli grunt rodzimy spełnia wymagania dla gruntów sypkich i zagęszczalnych należy go wykorzystać.

Należy pamiętać o dokładnym zagęszczeniu – podbiciu w pachach rurociągu. Podbijanie należy wykonać przy użyciu ubijaków drewnianych. Stosowanie ubijaków metalowych dopuszczalne jest w odległości co najmniej 10 cm od rurociągu. Zagęszczenie całej strefy ułożenia przewodu łącznie z obsypką należy wykonywać ubijakami ręcznymi. Po wykonaniu obsypki można użyć ubijaki vibracyjne, lecz jedynie po bokach przewodu. Można przyjąć zasadę, że wprowadzenie mechanicznego sprzętu do zagęszczania gruntu bezpośrednio ponad grzbietem rury powinno być nie wcześniej, niż wysokość obsypki - 30 cm. Obsypkę i zasypkę zagęszczać ubijakiem vibracyjnym w pasie zielonym do wskaźnika $Is \geq 0,95$, a w pasach drogowych do $Is \geq 1,00$.

Studnie ustawiać w przygotowanym i odwodnionym wykopie, na zagęszczonej do $Is \geq 0,95$ podsypce z piasku, grubości 10 cm. Ściany obsypać piaskiem, w promieniu co

najmniej 30 cm wokół ścian na całej wysokości studzienki. Poziom górnej powierzchni wjazdu w nawierzchni utwardzonej powinien być równy z nawierzchnią, natomiast w terenach zielonych powinien być usytuowany co najmniej 5,0 cm ponad powierzchnią terenu. Podczas prac wykonawczych zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie rur przed przemieszczaniem się podczas wypełniania wykopów i zagęszczania gruntu.

Po zakończeniu robót nawierzchnię przywrócić do stanu pierwotnego.

6.3.2. Kanalizacja tłoczna

Rury dwuwarstwowe PE mogą być układane w gruncie rodzimym bez podsypki i obsypki piaskowej, natomiast w przewiercie sterowanym nie ma potrzeby stosowania rur osłonowych. Rurociągi na trasie łączyć doczołowo, w węzłach z armaturą żeliwną za pomocą kształtek elektrooporowych do kanalizacji. Zgrzewanie rur prowadzić na powierzchni terenu. Po wykonaniu połączeń rury można opuścić na dno wykopu i zasypać (z wyłączeniem miejsc połączeń) gruntem bez gruzu i kamieni, zagęszczając lekkim ubijakiem wibracyjnym. Nad rurociągami w odległości ok. 40 cm od wierzchu rury ułożyć brązową taśmę ostrzegawczo-lokalizacyjną.

6.3.3. Przepompownia ścieków

Roboty związane z posadowieniem studni przepompowni prowadzić należy w szalunku punktowym, słupowym. Studnie posadzić na warstwie chudego betonu B10 o grubości 15 cm z podsypką piaskową o grubości 10 cm. Po ustawieniu, zbiorniki pompowni obsypać piaskiem, zagęszczając go warstwami co 30-40cm do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,98$.

Po zakończeniu robót nawierzchnię przywrócić do stanu pierwotnego.

6.4. Próba szczelności

6.4.1. Kanalizacja grawitacyjna

Przewody kanalizacyjne powinny być poddane badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału.

Próbie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-92/B-10735 pkt. 6:

- należy zamknąć wszystkie odgałęzienia,
- przy badaniu na eksfiltrację zwierciadło wody gruntowej powinno być obniżone o co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu, poziom zwierciadła wody w studziencie wyżej położonej powinien mieć rzędną niższą o co najmniej 0,5 m w stosunku do rzędnej

terenu w miejscu studzienki niższej. Po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzienkach nie powinno być ubytku wody w studziencie położonej wyżej w czasie:

a) 30 min na odcinku o długości do 50 m,

b) 60 min na odcinku o długości ponad 50 m,

- w celu przeprowadzenia badania szczelności przewodu na infiltrację należy umożliwić powrót zwierciadła wód gruntowych do poziomu poprzedniego (początkowego), tak aby nie spowodować podniesienia przewodu. Podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w czasie trwania obserwacji.

Próba szczelności na infiltrację nie musi być przeprowadzana przy pozytywnej próbie szczelności na eksfiltrację.

W przypadku nieszczelnego złącza kielichowego rury, złącze należy wymienić, a próbę szczelności powtórzyć. Po sprawdzeniu złączy na szczelność, złącza można obsypać.

6.4.2. Kanalizacja tłoczna

Należy wykonać próbę ciśnienia po uprzednim częściowym obsypaniu rurociągu za wyjątkiem węzłów i połączeń. Próbę ciśnieniową przeprowadzić na ciśnienie 1,0 MPa. Próba jest pozytywna jeżeli nie zauważa się w ciągu 60 minut spadku ciśnienia. Po wykonaniu próby ciśnieniowej i jej pozytywnym zakończeniu można rurociąg zasypać.

6.5. Odtworzenie nawierzchni asfaltowej

Konstrukcję nawierzchni drogi należy odtworzyć. Konstrukcja:

- warstwa mrozochronna z gruntu stabilizowanego cementem gr. 15cm, $R_m = 2,5 - 5,0 \text{ MPa}$,
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o uziarnieniu ciągłym 0-63mm gr. 20cm,
- podbudowa z betonu asfaltowego (AC16P) wg WT2 dla KR3 gr. 6cm,
- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego (AC11S) wg WT2 dla KR3 gr. 4cm.

7.0. UWAGI KOŃCOWE

- Wszystkie roboty wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP oraz bezpieczeństwem p. pożarowym.

- Wszelkie rozwiązania problemowe – konstrukcyjne i materiałowe uzgadniać z Inspektorem nadzoru i Działem Wodociągów i Kanalizacji POŚ MRÓWKA.
- Na podkładach geodezyjnych brak jest rzędnych posadowienia niektórych typów istniejącego uzbrojenia podziemnego. Projektant przyjął typowe zagłębienia urządzeń podziemnych. Odkryte w czasie wykopów ciągi drenarskie, kable lub inne przewody należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a skrzyżowania z napotkanym uzbrojeniem podziemnym kierownik robót i inspektor nadzoru rozwiązywać powinni w uzgodnieniu z właścicielami kolidującego urządzenia podziemnego.
- Sieci w stanie odkrytym (odcinki) zgłosić do inwentaryzacji powykonawczej.
- Wszelkie urządzenia podziemne należy uprzednio zlokalizować za pomocą próbnych przekopów, następnie przekopać ręcznie, aż do rzędnej posadowienia rurociągów.
- Projekt opracowano na podstawie parametrów technicznych konkretnych producentów (np. typoszereg rur, armatura itp.). Zgodnie z ustawą „Prawo zamówień publicznych” (Dz.U. z 2004r., Nr 10, poz. 177 z późn. zm.) możliwa jest zamiana podanych producentów na innych, pod warunkiem zastosowania materiałów i urządzeń o parametrach technicznych równoważnych jak użyte w dokumentacji.

8.0. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Norma PN-EN 1610 „Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych”,
- Norma PN-EN-752 cz.1-7 „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne”,
- Norma PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania,
- Norma PN-EN ISO 14688 Badania geotechniczne – Ozn. i klasyfikowanie gruntów,
- Płóciennik S., Wilbik J: Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury, zeszyt 9, COBRTI Instal 2003.

Opracował:
mgr inż. Waldemar Pięta
WKP/0364/PWOS/09

mgr inż. Jerzy Pięta
70/93/ZG

mgr inż. Marcin Jarnut