

SPIS TREŚCI

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	4
2. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
3. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE.....	4
3.1 BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE.....	4
3.2 WARUNKI GEOTECHNICZNE	5
4. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO	7
5. OBLICZENIOWE OBCIĄŻENIE OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW	7
5.1 BILANS ILOŚCI ŚCIEKÓW	7
5.2 BILANS ZANIECZYSZCZEŃ	7
6. ODBIORNIK ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH I WYMAGANIA DLA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH	7
7. PARAMETRY TECHNICZNE	8
7.1 KANALIZACJA SANITARNA	8
7.2 WODOCIĄG	9
7.3 OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW	9
7.3.1 Schemat technologiczny.....	9
7.3.2 Parametry techniczne	10
7.3.3 Dojazd.....	10
7.3.4 Obsługa oczyszczalni	10
7.3.5 Zieleń izolacyjna i zabezpieczenie skarp	11
7.4 WYLOT ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH	11
7.5 OGRODZENIE TERENU PRZEPOMPOWNI I OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW	11
8. SPECYFIKACJE TECHNICZNE	11
8.1 SIEĆ WODOCIĄGOWA I KANALIZACYJNA	11
8.2 PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW	15
8.2.1 Zbiornik	15
8.2.2 Pompy.....	16
8.2.3 Wyposażenie zbiornika	16
8.3 OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW	20
9. TECHNOLOGIA WYKONANIA ROBÓT	22
9.1 ROBOTY ZIEMNE	22
9.2 METODA BEZWYKOPOWA	23
9.3 ROBOTY MONTAŻOWE.....	23
9.4 BADANIE SZCZELNOŚCI, PŁUKANIE, DEZYNFEKCJA PRZEWODÓW WODOCIĄGOWYCH	24
10. PUNKTY GEODEZYJNE POD OCHRONĄ.....	25
11. ODTWORZENIA NAWIERZCHNI.....	25
12. ORGANIZACJA RUCHU	26
13. ZAKRES RZECZOWY	26
14. WYKAZ WSPÓŁRZĘDNYCH GEODEZYJNYCH PUNKTÓW CHARAKTERYSTYCZNYCH NOWYCH ODCINKÓW SIECI	26

RYSUNKI

Nr rysunku	Tytuł rysunku	Skala
1	Plan sytuacyjno - wysokościowy.	1:500
2	Schemat technologiczny	-
3	Oczyszczalnia ścieków	1:100
4	Profile podłużne kanałów sanitarnych - cz. 1	1:100/500
5	Profile podłużne kanałów sanitarnych - cz. 2	1:100/500
6	Profile podłużne kanałów sanitarnych - cz. 3	1:100/500
7	Profile podłużne rurociągów tłocznych	1:100/500
8	Profile podłużne wodociągu	1:100/500
9	Wylot ścieków oczyszczonych	1:25
10	Przepompownia ścieków P1	1:25
11	Węzły na sieci wodociągowej i rurociągu tłocznym	-

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy budowy lokalnej oczyszczalni ścieków w miejscowości Sadlno wraz z budową i przebudową istniejącej kanalizacji sanitarnej z przyłączami – etap I.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

1. Umowa między Gminą Trzebiatów a firmą INWOD Inżynieria Środowiska Wodnego, Waldemar Łągiewka;
2. Mapa zasadnicza do celów projektowych wykonana przez firmę GRUNT GEODEZJA Krzysztof Kościelny w 2022r.;
3. Opinia geotechniczna, dokumentacja badań podłoża gruntowego i projekt geotechniczny opracowany przez firmę GEOLOG lipiec 2022r.
4. Oferty techniczne i handlowe producentów prefabrykowanych oczyszczalni ścieków
5. Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej, wydane przez RD Gryfice,
6. Warunki techniczne wydane przez ZWiK w Trzebiatowie
7. Wypis z rejestru władania gruntami
8. Wizja lokalna oraz ustalenia z Inwestorem
9. Aktualnie obowiązujące normy i przepisy

3. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE

3.1 Budowa geologiczna i warunki wodne

Pod względem geomorfologicznym jest to fragment wysoczyzny morenowej, rozciętej dolinkami niewielkich cieków. W podłożu, do zbadanej głębokości 3,0 – 5,0 m, stwierdzono występowanie czwartorzędowych utworów wieku holoceniowego i plejstoceniowego.

Przypowierzchniową warstwę stanowią grunty pochodzenia antropogenicznego (nasypy w otworach nr 1, 2, 3 i 6) lub rodzima aluwialna gleba (otwory nr 4 i 5). Miąższość nasypów wahała się w szerokich granicach, tj. od 0,5 m w punkcie nr 3 do 2,5 m w punkcie nr 2, natomiast grubość gleby wynosiła tu 0,4 – 0,5 m. Plejstocen jest wykształcony w postaci piasków drobnych i średnich oraz glin i piasków gliniastych. Są to utwory akumulacji wodnolodowcowej i lodowcowej, które nie zostały przewiercone.

Wodę gruntową, o swobodnym zwierciadle, nawiercono na różnych głębokościach (od 1,0 w otworze nr 5 do 3,7 m w otworze nr 1) w obrębie nawodnionych piasków, dla których współczynnik filtracji można według Wiłuna¹ przyjąć w wysokości:

- dla piasku drobnego – $k = 10^{-4} - 10^{-5}$ m/s,
- dla piasku średniego – $k = 10^{-3} - 10^{-4}$ m/s.

W otworach nr 3 i 4, gdzie w profilu występują głównie słaboprzepuszczalne grunty spoiste, woda występowała jedynie w postaci sączy. Obraz warunków wodnych

¹ Wiłun Zenon. Zarys geotechniki. Wydawnictwo Komunikacji Łączności. Warszawa 1982

odnosi się do okresu wierceń i będzie ulegać okresowym zmianom w zależności od pory roku i wielkości opadów atmosferycznych. Przewiduje się wahania stabilizacji zwierciadła w granicach $\pm 0,5$ m oraz zmianę intensywności sąceń.

Obraz budowy geologicznej i warunków wodnych w miejscach wierceń został przedstawiony na profilach otworów.

3.2 Warunki geotechniczne

Występujące w podłożu grunty zaliczono do 5 warstw geotechnicznych, o zbliżonych cechach fizyko-mechanicznych. Z podziału wyłączono glebę i niekontrolowane nasypy, ze względu na ich płytsze zaleganie (powyżej poziomu projektowanych kanałów i obiektów) oraz zmienny skład i chaotyczne ułożenie cząstek. Wyszczególniono następujące warstwy:

- warstwa geotechniczna Ia obejmująca piaski drobne, występujące w stanie średniozagęszczonym, dla których uogólnioną wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości $I_D^{(n)} = 0,50$;
- warstwa geotechniczna Ib obejmująca piaski średnie, występujące w stanie średniozagęszczonym, dla których uogólnioną wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości $I_D^{(n)} = 0,40$;
- warstwa geotechniczna Ic obejmująca piaski średnie, występujące w stanie zagęszczonym, dla których uogólnioną wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości $I_D^{(n)} = 0,70$;
- warstwa geotechniczna IIa obejmująca spoiste gliny oraz mało spoiste (miejscami z pogranicza gruntów spoistych i sypkich) piaski gliniaste, występujące w stanie plastycznym, dla których uogólnioną wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości $I_L^{(n)} = 0,35$;
- warstwa geotechniczna IIb obejmująca spoiste gliny, występujące w stanie twardoplastycznym, dla których uogólnioną wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości $I_L^{(n)} = 0,20$;

Grunty warstw IIIa i IIIb należą do grupy konsolidacyjnej B według normy PN-81/B-03020. „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalono na podstawie doświadczenia porównywalnego w rozumieniu normy PN-EN 1997-2 (metoda B w korelacji z wartością I_D i I_L oraz metoda C według normy PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli”) i podano w tabeli 1.

Tabela 1. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalone metodą B i C według normy PN-81/B-03020

Budowa lokalnej oczyszczalni ścieków w miejscowości Sadlno wraz z budową i przebudową istniejącej kanalizacji sanitarnej z przyłączami – etap I

Projekt wykonawczy – branża instalacyjna sanitarna

Strona 6

Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Grupa	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrzznego	Spójność	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	Edometryczny moduł ścisłości wtórnej
			$I_D^{(n)}$	$I_L^{(n)}$		w_n [%]	$\rho^{(n)}$ [t/m ³]	$\phi_u^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$ [kPa]	M_o [kPa]	M [kPa]
Ia	piasek drobny	średnio-zagęszczony	0,5	—	—	16 naw*	1,75 1,9	30,5	—	65000	81250
Ib	piasek średni	średnio-zagęszczony	0,4	—	—	14 naw*	1,85 2,0	32,3	—	82500	91667
Ic	piasek średni	zagęszczony	0,7	—	—	naw*	2,05	34,3	—	130000	144444
IIa	gлина, piasek gliniasty	plastyczny	—	0,35	B	21	2,05	15,5	27	27000	36000
IIb	gлина	twardo-plastyczny	—	0,2	B	16	2,15	18,3	32	37000	49333

*grunty nawodnione

W świetle rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012 r., poz. 463), na badanym terenie występują proste warunki gruntowe. Projektowaną inwestycję zaliczono do drugiej kategorii geotechnicznej.

4. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Ścieki z terenu miejscowości gromadzone są w indywidualnych zbiornikach bezopływowych (szamba) oraz w jednym zbiorczym zbiorniku do którego ścieki dopływają istniejącą kanalizacją z osiedla domów wielorodzinnych. Ścieki wywożone są do oczyszczalni w Trzebiatowie.

5. OBLICZENIOWE OBCIĄŻENIE OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

5.1 Bilans ilości ścieków

Obciążenie oczyszczalni ładunkiem zanieczyszczeń przyjęto jako odpowiadające **255** mieszkańcom równoważnym (RLM).

Przepływy ścieków – do pozwolenia wodnoprawnego przyjęto $Q_{dśr} = 22 \text{ m}^3/\text{d}$ należy się jednak spodziewać (szczególnie w początkowym okresie eksploatacji) przepływów znacznie mniejszych tzn. w ilości 4 – 6 m^3/d .

5.2 Bilans zanieczyszczeń

Przyjęto ładunki zanieczyszczeń w oparciu o wytyczne ATV. Ze względu na niskie zużycie wody w miejscowościach wiejskich, obliczone stężenia zanieczyszczeń w ściekach dopływających mogą być znacznie większe.

Poz.	Wskaźnik	$Q_{dśr}$ m^3/d	Ładunek zanieczyszczeń kg/d	Stężenie zanieczyszczeń mg/l
1.	BZT ₅	22	15,3	695
2.	ChZT		30,6	1390
3.	Zawiesina ogólna		17,9	814

6. ODBIÓRNIK ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH I WYMAGANIA DLA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

Odbiornikiem ścieków jest Struga Sadlno. Struga Sadlno – struga na Równinie Gryfickiej, w woj. zachodniopomorskim, w powiecie gryfickim, bezpośredni dopływ jeziora Liwia Łuża.

Bieg rozpoczyna na linii wododziałowej z rzeką Otoczka koło wsi Węgorzyn w gminie Gryfice. Uchodzi w południowo-wschodniej części jeziora Liwia Łuża, ok. 400 m na zachód od wsi Skalno. Długość ok. 13,5 km. Szerokość ok. 1 -2 m, głębokość ok. 0,6 m.

Średni przepływ 0,18 m^3/s .

Szerokość koryta rzeki Regi w miejscu wykonania wylotu ok. 15 m.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019r. dla oczyszczalni o wielkości do 2000 RLM przy wprowadzaniu ścieków do wód dopuszcza się następujące wskaźniki zanieczyszczeń:

BZT ₅ :	40 mg/dm^3
ChZT:	150 mg/dm^3
Zawiesiny ogólne:	50 mg/dm^3

7. PARAMETRY TECHNICZNE

7.1 Kanalizacja sanitarna

Zaprojektowano kanalizację sanitarną z rur PVC o średnicy D200 (kanały główne) i D160 (kanały boczne i przyłącza) wraz z przepompownią z rurociągiem tłocznym D90PE.

Ścieki z terenu miejscowości) będą dopływały do głównej przepompowni ścieków P1 skąd będą tłoczone rurociągiem D90PE do projektowanej oczyszczalni ścieków.

W trakcie prac ziemnych i montażowych przepompowni ścieków P1 należy przewidzieć wyłączenie i ewentualny czasowy demontaż przebiegającej na terenie przepompowni elektroenergetycznej linii napowietrznej.

Przepompownia ścieków P1

Przepompownia wyposażona zostanie w dwie pompy zatapialne zamontowane w polimerobetonowej studni o średnicy 1500 mm, przed przepompownią wykonana zostanie studzienka osadnikowa.

Pompy w przepompowni P1

- | | |
|------------------------|------------------------|
| – ilość | 2 szt |
| – wydajności | 22,7 m ³ /h |
| – wysokość podnoszenia | 12 m słupa wody |
| – moc silnika | 2,4 kW |

Teren przepompowni ścieków zostanie ogrodzony i wykonana zostanie szutrowa nawierzchnia utwardzona. Wykonane zostanie oświetlenie terenu przepompowni.

Ścieki oczyszczone będą odprowadzane do Strugi Sadlno kanałem z rur D200PVC.

Przejsieć kanału grawitacyjnego pod przepustem na Strudze Sadlno wykonane zostanie metodą bezwykopową w stalowej rurze osłonowej.

W miejscach gdzie projektowane obiekty posadowione zostaną poniżej poziomu zwierciadła wody gruntowej, wykopy wykonane zostaną w obudowie ze ścianek szczelnych w związku z tym nie będzie konieczności odwadniania wykopów.

Kanały grawitacyjne wykonane zostaną z litego PVC zapewniającego nie pogarszające się cechy mechaniczne i hydrauliczne przez co najmniej 60 lat, z uszczelnieniami odpornymi na działanie ścieków i gwarantującymi pełną szczelność przy ciśnieniu 5 m słupa wody.

Klasa sztywności obwodowej rur nie mniejsza jak 8 kN/m² wg ISO

Rurociągu tłoczne wykonane zostaną z rur D90PE, PE100, SDR17, PN10.

Zaprojektowano studnie betonowe D1000 i D400 z tworzywa sztucznego na przyłączach. Studnie wykonane zostaną z elementów prefabrykowanych betonowych z betonu mrozoodpornego F-50 klasy min. C35/45, o nasiąkliwości max 4%.

Zwieńczenia studni wykonane zgodnie z normą PN-EN 124 z żeliwa z wypełnieniem betonowym.

7.2 Wodociąg

W celu doprowadzenia wody do projektowanej oczyszczalni ścieków wykonany zostanie wodociąg z rur D90 PE. Woda będzie wykorzystywana na cele technologiczne i utrzymania czystości na terenie oczyszczalni ścieków.

Wodociąg wykonany zostanie z rur D90PE PE100, SDR17, PN10.

Na terenie oczyszczalni zamontowana zostanie typowa mrozoodporna studzienka wodomierzowa. W studzience zamontować wodomierz JS DN20 kompletnym zestawie wodomierzowym składającym się z dwóch zaworów kulowych DN25 z wkręconymi redukcjami. Odległość między redukcjami min 270 mm.

Za studzienką wykonane zostanie odejście D32PE z zaworem czerpialnym umieszczonym w wolno stojącej mrozoodpornej skrzynce wodociągowej z tworzywa sztucznego.

7.3 Oczyszczalnia ścieków

7.3.1 Schemat technologiczny

Schemat oczyszczania ścieków obejmie następujące procesy:

- retencja ścieków w zbiorniku retencyjnym
- oczyszczanie biologiczne tlenowe w technologii osadu czynnego i sedymentację zawieszin w sekwencyjnym reaktorze biologicznym (SBR - sekwencyjny reaktor porcjowy nie wymagających odrębnych osadników wtórnych)
- odprowadzanie osadu nadmiernego do zbiornika magazynowego osadów
- cykliczny wywóz osadów nadmiernych do ich przeróbki

Oczyszczalnia składa się z dwóch zbiorników. Jeden ze zbiorników jest podzielony przegrodą na zbiornik retencyjny ścieków dopływających i zbiornik magazynowy osadów nadmiernych. Drugi zbiornik stanowi sekwencyjny reaktor biologiczny (SBR). Zbiorniki oczyszczalni wykonane są z płyt warstwowych składających się z płyt z tworzywa sztucznego pomiędzy którymi umieszczona jest blacha falista. Zbiorniki posadowione będą na wspólnym fundamencie żelbetowym i obsypane ziemią.

Ścieki surowe dopływać będą do zbiornika retencyjnego. Ze zbiornika retencyjnego za pomocą podnośnika powietrznego (pompy mamutowej) ścieki będą tłoczone do reaktora biologicznego SBR (sekwencyjny reaktor porcjowy nie wymagających odrębnych osadników wtórnych).

Działanie reaktora SBR polega na występowaniu w każdym cyklu, w stałej kolejności, ściśle określonych czasowo faz pracy. Wyróżniamy następujące fazy pracy:

1. Oczekiwanie aerobowe – faza ta występuje podczas oczekiwania na napełnienie reaktora ściekami na przemian z fazą oczekiwania anaerobowego. W trakcie jej trwania następuje napowietrzanie osadu znajdującego w reaktorze
2. Oczekiwanie anaerobowe - faza ta występuje podczas oczekiwania na napełnienie reaktora ściekami na przemian z fazą oczekiwania aerobowego.
3. Napowietrzanie– faza intensywnego napowietrzania mieszaniny ścieków i osadu, podczas której zachodzą procesy: utleniania związków węgla, amonifikacja, nitryfikacja. W czasie natleniania zawartości reaktora, powietrze

doprowadzane będzie za pomocą dyfuzorów drobnopęcherzykowych zamontowanych na dnie zbiornika.

4. Sedymentacja – podczas tej fazy wyłączone zostają wszystkie urządzenia, zachodzi proces sedymentacji osadu czynnego i powstania na górze warstwy oczyszczonych ścieków;
5. Dekantacja – w fazie tej następuje spust oczyszczonych ścieków z reaktora poprzez dekanter i dalej poprzez podnośnik powietrzny do odpływu;
6. Odprowadzenie osadu – w procesie oczyszczania powstaje nadmiar osadu czynnego, który należy usunąć w celu utrzymania jego stałej ilości w reaktorze. Podczas tej fazy w wyniku załączenia się pompy mamutowej usuwającej osad nadmierny następuje wypompowanie określonej porcji osadu nadmiernego do zbiornika osadów; skąd będzie cyklicznie wywożony do przeróbki do oczyszczalni w Trzebiatowie
7. Postój – jest to faza postoju reaktora pomiędzy kolejnymi cyklami.

Przepompowywanie ścieków i osadów pomiędzy zbiornikami oczyszczalni odbywać się będzie za pomocą podnośników powietrznych (pomp mamutowych) zasilanych powietrzem z dmuchawy.

System monitoringu oczyszczalni ścieków należy włączyć do systemu wizualizacji i monitoringu, który jest zainstalowany i funkcjonuje w Zakładzie Wodociągów i Kanalizacji w Trzebiatowie.

7.3.2 Parametry techniczne

Przewidywana ilość oczyszczanych ścieków $Q_{dsr} = 22 \text{ m}^3/\text{d}$ należy się jednak spodziewać (szczególnie w początkowym okresie eksploatacji) przepływów znacznie mniejszych tzn. w ilości 4 – 6 m^3/d i większych niż przewidywane stężenia zanieczyszczeń.

Zamontowana zostanie oczyszczalnia składająca się z dwóch podziemnych zbiorników, posadowionych na wspólnej płycie fundamentowej. Zbiorniki o wymiarach szer. 2,4 m, wys. 2,4 m i długość 7,2 m. Zbiorniki wykonane będą z płyt warstwowych z tworzywa sztucznego z umieszczoną pomiędzy nimi blacha falistą. Zbiorniki zostaną obsypane gruntem.

Na powierzchni terenu na zbiorniku zamontowana zostanie obudowa szafy – zasilająco – sterowniczej i dmuchawy o wymiarach w planie 2 x 2,4 m i wysokości 2,6 m. Oczyszczalnię wyposażać w gniazdo do podłączenia agregatu prądotwórczego, pomieszczenia dmuchawy wyposażać w oświetlenie i schemat technologiczny oczyszczalni.

Należy dostarczyć zapasową dmuchawę.

7.3.3 Dojazd

Nawierzchnia na terenie oczyszczalni wykonana zostanie jako szutrowa. Dojazd będzie się odbywał istniejącą drogą z płyt betonowych. Przewidziano odtworzenie nawierzchni drogi dojazdowej z płyt betonowych IOMB, długość drogi 160m, szerokość 3 m.

7.3.4 Obsługa oczyszczalni

Oczyszczalnia będzie funkcjonować bezobsługowo z doraźnym nadzorem konserwatorskim i technologicznym). Eksploatację oczyszczalni musi prowadzić osoba mająca doświadczenie w eksploatacji oczyszczalni ścieków.

Przewiduje się cykliczny wywóz osadów nadmiernych ze zbiornika magazynowego za pomocą wozu asenizacyjnego.

7.3.5 Zieleń izolacyjna i zabezpieczenie skarp

Wokół terenu oczyszczalni przewidzieć nasadzenia drzew rodzimych - przyjęto nasadzenia 300 sztuk sadzonek drzew gatunków rodzimych np. cisa.

Zabezpieczenie skarp wykonać poprzez ułożenie geokrat komórkowych. Geokraty kotwić do gruntu wypełnić ziemią urodzajną i obsiać trawą – powierzchnia skarp 100 m².

7.4 Wylot ścieków oczyszczonych

Wykonany zostanie nowy żelbetowy wylot ścieków oczyszczonych. Wylot wykonany zostanie jako brzegowy, konstrukcja wylotu wkomponowana zostanie w brzeg Strugi Sadlno w km 5+905. Wylot będzie służył do odprowadzania do Strugi Sadlno ścieków oczyszczonych z projektowanej oczyszczalni ścieków z miejscowości Sadlno.

Rzędna dna grawitacyjnego rurociągu kanalizacyjnego odprowadzającego ścieki oczyszczone w miejscu wylotu wyniesie 3,88 m npm. Średnica rurociągu zamkniętego ścieków oczyszczonych wyniesie D200PVC.

Dno skarpy wokół wylotu umocnione zostaną brukiem kamiennym.

7.5 Ogrodzenie terenu przepompowni i oczyszczalni ścieków

Zaprojektowano ogrodzenie o wysokości 1,8 m z prefabrykowanych elementów betonowych – słupki i dyle. Na oczyszczalni ścieków i przepompowni P1 zaprojektowana bramy dwuskrzydłowe szerokości 400 cm i wysokości h=176 cm. Nie przewiduje się montażu furtki wejściowej.

Ogrodzenie powinno być wykonane z paneli metalowych. Podłoże stałe (podmurówka) powinno być betonowe lub wykonane z gotowych elementów prefabrykowanych zagłębionych do gruntu minimum 50 mm. Dolna krawędź elementów ogrodzenia powinna być zamocowana bezpośrednio do podłoża stałego lub mocowana do niego w odległości nie większej niż 40 mm za pomocą kotw w odstępie minimum 0,5 m, uniemożliwiając jego odginanie i przedostawanie się małych zwierząt. Wszystkie metalowe elementy wchodzące w skład ogrodzenia powinny być zabezpieczone przed korozją poprzez ocynkowanie, malowane proszkowo na kolor zielony RAL 6005.

8. SPECYFIKACJE TECHNICZNE

8.1 Sieć wodociągowa i kanalizacyjna

Rury kanalizacyjne grawitacyjne

Stosować rury i kształtki PVC do kanalizacji zewnętrznej, sztywność obwodowa min. 8 kN/m², lite o jednowarstwowej i jednorodnej strukturze ścianki, kielichowe łączone na uszczelki gumowe - EPDM. Uszczelki zatopione w kielichach jako komplet z rurą PVC o wysokiej odporności na związki chemiczne od pH 2 do pH 12 – spełnienie wytycznych ISO-TR 10358 dla rury ISO/TR 7320 dla uszczelek. Rury odporne na temperaturę 40°-60°C i ścieranie. System rur i kształtek musi obejmować kształtki przejściowe do połączeń z rurami innych materiałów. Po ułożeniu kanałów grawitacyjnych wykonać inspekcję kamerą TV

Rury kanalizacyjne ciśnieniowe

Zastosować rury PE100, PN10 SDR17.

Rury nie mogą być produkowane z regranulatu.

Do połączeń kołnierzowych rurociągów PE stosować kołnierze ruchome dociskowe powlekane wykonaniu ze stali 316L.

Śruby, nakrętki oraz podkładki do połączeń kołnierzowych w wykonaniu ze stali nierdzewnej A-4/80. Połączenia kołnierzowe zabezpieczyć taśmą termokurczliwą.

Rury wodociągowe

Wszystkie materiały przewidziane do wbudowania, muszą posiadać atest higieniczny PZH.

Zaprojektowano wodociąg z rur PE, PE100 na ciśnienie nominalne PN10 bar (1,0 MPa) SDR17, wraz z niezbędnymi kształtkami i łącznikami.

Przyjęto system łączenia rur poprzez zgrzewanie doczołowe, złączki elektrooporowe oraz połączenia kołnierzowe (według instrukcji producenta rur). Stosować kołnierze luźne nietłoczone ze stali nierdzewnej 316L na ciśnienie nominalne PN10. W miejscu styku śrub i nakrętek ze stali nierdzewnej z żeliwem stosować podkładki dystansujące z tworzywa sztucznego.

Studzienki kanalizacyjne

Studnie kanalizacyjne w systemie z elementów prefabrykowanych betonowych, żelbetowych, łączonych na uszczelnienie gumowe z gumy syntetycznej. System musi składać się z elementów takich jak: kręgi betonowe, elementy przejściowe, płyty nadstudzienne, zwężki, fundamenty z wykonanymi fabrycznie kinetami i przejściami szczelnymi dla rur kanalizacyjnych wymaganych jak w wytycznych; pierścienie dystansowe pod zwieńczenie studni. Kręgi betonowe i fundamenty wyposażone fabrycznie w stopnie złazowe wg PN-64/H-74086. System produkowany z betonu klasy min. C35/45, nasiąkliwość max 4%, mrozoodporny (F-50).

Elementy denne będą dostarczone z fabrycznie wykonanymi kinetami z betonu o parametrach nie gorszych jak podane powyżej. Promienie łuków kinety nie mniejsze jak 2D (D-średnica kanału). Nie dopuszcza się wykonywania kinet na placu budowy. Kinyty wszystkich studni wjazdowych wykonać jako przelotowe (zbiorcze) z dopływem lewym i prawym. Włączenia zaślepionych odcinków kinet w studniach wykonać na rzędnej podniesionej o 5cm w stosunku do dna kanału głównego.

Kineta kanału głównego i kinyty boczne z betonu klasy jw.

Na przyłączach stosować studzienki z tworzyw sztucznych o średnicy 400 mm. Stosować kinyty i rury wznoszące z PP, włazy żeliwne klasy D400 montowane na betonowym pierścieniu odciążającym.

Włazy

Zamontować włazy zgodne z PN-EN 124 z żeliwa szarego, sferoidalnego lub z wypełnieniem betonowym z wkładką wygłuszającą. Stosować beton klasy min. C35/45 (beton zgodny z normą PN-EN 206-1). Średnica pokrywy wjazdu Ø680 mm. Głębokość osadzenia pokrywy wjazdu w korpusie min. 50 mm, wysokość wjazdu 150 ±10 mm. Włazy klasy D400.

Zasuwy kołnierzowe, klinowe do instalacji wodociągowych

- zabudowa długa;
- owiercenie kołnierzy: wg normy PN-EN 1092-2;

Budowa lokalnej oczyszczalni ścieków w miejscowości Sadlno wraz z budową i przebudową istniejącej kanalizacji sanitarnej z przyłączami – etap I

Projekt wykonawczy – branża instalacyjna sanitarna

Strona 13

- testy: próba szczelności wodą wg PN-EN 1074-1 i 2/PN-EN 12266, próba momentu obrotowego zamykania zasuwy;
- korpus i pokrywa: z żeliwa sferoidalnego (GGG-50), z powłoką ochronną z farb epoksydowych wg wymogów GSK-RAL, o min. grubości 250 µm;
- odlew korpusu z oznakowaniem określającym: producenta, średnicę DN, ciśnienie nominalne i materiał korpusu;
- śruby pokrywy wykonane ze stali nierdzewnej, całkowicie schowane w gniazdach i zabezpieczone masą plastyczną na gorąco;
- uszczelka połączenia pokrywy i korpusu: z gumy NBR, zagłębiona w rowku w korpusie;
- trzpień zasuwy wykonany ze stali nierdzewnej, z min. 13% zawartością chromu, z gwintem walcowanym na zimno, z ogranicznikiem posuwu klina;
- trzpień odizolowany, na całej długości, od kontaktu z żeliwem pokrywy;
- uszczelnienie trzpienia 3-sekcyjne: uszczelka wargowa z gumy EPDM stanowiąca główne uszczelnienie zasuwy, min. 4 o-ringi doszczelniające oraz pierścień zgarniający z gumy NBR;
- przełot zasuwy: do średnicy DN300 pełen, równy średnicy nominalnej i bez zawężeń;
- klin wykonany z żeliwa sferoidalnego (GGG-50), nawulkanizowany zewnętrznie i wewnętrznie, powłoką z gumy EPDM o min. grubości 1,5 mm;
- prowadnice klina wewnętrznie wzmocnione wkładką z odpornego na ścieranie tworzywa sztucznego zawulkanizowane, współpracujące z rowkami w korpusie;
- nakrętka klina: z mosiądzu o podwyższonej wytrzymałości, na stałe połączona z klinem,
- przełot przez komorę klina: cylindryczny na całej długości i nie zawężony na końcu;
- teleskopowy przedłużacz trzpienia zasuwy i zasuwa od jednego producenta;

Hydrant nadziemny

- przyłącze hydrantu: kołnierzowe, wg PN-EN 1092-2; DN80;
- testy: próba szczelności wodą wg PN-EN 14339, wytrzymałość korpusu;
- certyfikat CNBOP w Józefowie;
- atest PZH Warszawa;
- korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego (min. GGG-40) z zewnętrzną powłoką ochronną z farb epoksydowych oraz wewnętrznie epoksydowany lub emaliowany;
- na korpusie oznakowanie hydrantu określające: producenta, średnicę DN, ciśnienie nominalne i materiał korpusu;
- ochronna powłoka przeciwkorozyjna: zewnętrznie i wewnętrznie - farba epoksydowa wg wymogów GSK-RAL, o min. grubości 250 µm;
- konstrukcja umożliwiająca wymianę wewnętrznych części hydrantu bez demontażu hydrantu z sieci;

- drugie zamknięcie w postaci zaworu zwrotnego z kulą wykonaną z polipropylenu o konstrukcji wielokomorowej;
- trzpień - ze stali nierdzewnej tłoczony;
- tłok hydrantu wykonany z żeliwa sferoidalnego (min. GGG-40) pokrytego elastomerem, pracujący w siedzisku tłoka przez co hydrant uszczelnia się obwodowo;
- siedzisko tłoka hydrantu wprasowane i wykonane z mosiądzu odpornego na odcynkowanie;
- trzpień hydrantu wykonany ze stali nierdzewnej, tłoczony;
- uszczelnienie trzpienia zbudowane z górnego pierścienia zabezpieczającego oraz mosiężnej tulei z o-ringami;
- podkładka ślizgowa wykonana z poliamidu odporna na ścieranie zapewniająca łatwą i płynną pracę hydrantu oraz zabezpieczająca hydrant przed uszkodzeniem;
- nakrętka trzpienia wykonana z mosiądzu o podwyższonej wytrzymałości;
- rura połączeniowa trzpienia wykonana ze stali nierdzewnej połączona z trzpieniem oraz z tłokiem metodą prasowania;
- deflektor zanieczyszczeń wykonany z gumy EPDM, nawulkanizowanej na stalowym pierścieniu wzmacniającym;
- hydrant wyposażony w automatyczne odwodnienie, działające jedynie w zamkniętej pozycji tłoka hydrantu;

Zasuwy kołnierzowe, klinowe do ścieków

- owiercenie kołnierzy: wg normy PN-EN 1092-2;
- testy : próba szczelności wodą wg PN-EN 1074-1 i 2/PN-EN 12266, próba momentu obrotowego zamykania zasuw;
- korpus i pokrywa: z żeliwa sferoidalnego (GGG-50), z powłoką ochronną z farb epoksydowych wg wymogów GSK-RAL, o min. grubości 250 µm;
- odlew korpusu z oznakowaniem określającym: producenta, średnicę DN, ciśnienie nominalne i materiał korpusu;
- śruby pokrywy wykonane ze stali nierdzewnej, całkowicie schowane w gniazdach i zabezpieczone masą plastyczną na gorąco;
- uszczelka połączenia pokrywy i korpusu: z gumy NBR, zagłębiona w rowku w korpusie;
- trzpień zasuw wykonany ze stali nierdzewnej, z min. 13% zawartością chromu, z gwintem walcowanym na zimno, z ogranicznikiem posuwu klina;
- trzpień odizolowany, na całej długości, od kontaktu z żeliwem pokrywy;
- uszczelnienie trzpienia 3-sekcyjne: uszczelka wargowa z gumy NBR stanowiąca główne uszczelnienie zasuw, min. 4 o-ringi doszczelniające oraz pierścień zgarniający z gumy NBR;
- uszczelnienie trzpienia, dla zasuw powyżej DN400, wymienne pod ciśnieniem,
- przelot zasuw: pełen, równy średnicy nominalnej i bez zawężeń;
- klin wykonany z żeliwa sferoidalnego (GGG-50), nawulkanizowany zewnątrz i wewnątrz, powłoką z gumy NBR o min. grubości 1,5 mm;

- prowadnice klina wewnętrznie wzmocnione wkładką z odpornego na ścieranie tworzywa sztucznego zawulkanizowane, współpracujące z rowkami w korpusie;
- nakrętka klina: z mosiądzu o podwyższonej wytrzymałości, na stałe połączona z klinem,
- przełot przez komorę klina: cylindryczny na całej długości i nie zawężony na końcu;
- teleskopowy przedłużacz trzpienia zasuw i zasuw od jednego producenta;

Skrzynki zasuw

Stosować skrzynki klasy D400 wykonane z żeliwa.

Wylot ścieków oczyszczonych

Zastosować typowy wylot z betonu hydrotechnicznego klasy min. C30/C37 i stali zbrojeniowej, stopień wodoszczelności W12, stopień mrozoodporności w wodzie F150, nasiąkliwość $\leq 5\%$.

Studzienka wodomierzowa

Zastosować typową studzienkę wodomierzową wykonaną z tworzywa sztucznego lub betonu, zabezpieczoną przed przemarzaniem.

Skrzynka wodociągowa

Zastosować wolnostojącą skrzynkę wodociągową wykonaną z tworzywa sztucznego zabezpieczoną przed przemarzaniem.

Rury przewiertowe

Stosować rury wielowarstwowe przewiertowe D110 PE RC (dwuwarstwowa o warstwach połączonych molekularnie) przeznaczone do technologii bezwykopowych.

Rury przeciskowe

Przeciski wykonywać przy użyciu rur stalowych D323,9 x 10 mm i D168,3x8 mm. Rury należy zabezpieczyć od strony zewnętrznej i wewnętrznej za pomocą antykorozyjnej powłoki malarskiej odpornej na uszkodzenia mechaniczne.

Znakowanie rur i kształtek

Armaturę i hydranty na sieci wodociągowej oraz rurociągach tłocznych ścieków oznakować przy pomocy tabliczek informacyjnych zlokalizowanych na słupach żelbetowych lub na ogrodzeniach poszczególnych posesji (za zgodą właściciela), w sposób czytelny i trwały zgodnie z PN-EN 545: 2010.

Nad rurociągiem układanym metodą tradycyjną – w wykopie otwartym należy umieścić taśmę lokalizacyjną z wkładką stalową łączoną na zaciski. Końcówki taśmy wyprowadzić pod dekle skrzynek ulicznych zasuw i hydrantów p.poż. na trasie rurociągów. Taśmę lokalizacyjną należy układać na wysokości ok. 20-25 cm ponad wierzchem rury przewodowej.

8.2 Przepompownia ścieków

8.2.1 Zbiornik

Zbiornik prefabrykowany przepompowni P1 wykonać z polimerobetonu o średnicy wewnętrznej 1500 mm, przykryty płytą nastudzienną z włazem ze stali nierdzewnej.

Właz powinien zapewnić dostęp eksploatacyjny do dwóch pomp i jednocześnie umożliwiać zejście do studni. Przepompownie wyniesione ponad teren o ok. 0,3 m

Systemowe zbiorniki przepompowni wykonane muszą być z nienasyconej żywicy poliestrowej, bez cementu i wody.

Wymagane parametry:

- ciężar właściwy 2300 kg/m³
- moduł sprężystości przy ściskaniu [Ec] 28 000 MPa
- wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu [fct] 12 – 20 MPa
- wytrzymałość na ściskanie [fc] min. 80 MPa
- ścieralność max. = 0,5 mm
- chropowatość ścian [k] max. = 0,1 mm
- nasiąkliwość wodą nw 0,10%
- odporność chemiczna na agresywne media pH 1 do 10

8.2.2 Pompy

Pompy w przepompowni P1

- | | |
|------------------------|------------------------|
| – ilość | 2 szt |
| – wydajności | 22,7 m ³ /h |
| – wysokość podnoszenia | 11,2 m słupa wody |
| – moc silnika | 2,4 kW |

8.2.3 Wyposażenie zbiornika

- wyposażenie wykonać ze stali 0H18N9
- skosy technologiczne
- deflektor – stal nierdzewna 0H18N9
- podest obsługowy – stal nierdzewna 0H18N9
- drabinka żłazowa ze stopniami antypoślizgowymi do dna – stal nierdzewna 0H18N9
- poręcz montowana na zewnątrz zbiornika bezpośrednio na pokrywie – stal nierdzewna 0H18N9
- właz wejściowy kopertowy - stal nierdzewna 0H18N9
- kominek wentylacyjny DN100 – stal nierdz./przew.PVC (nawiewny)
- kominek wentylacyjny DN100 z biofiltrem – stal nierdzewna (wywiewny)
- belka wsporcza – stal nierdzewna
- prowadnice - stal nierdzewna
- łańcuchy do pomp i regulatorów pływakowych - stal nierdzewna A4
- zasuwę z klinem gumowanym żeliwne DN80 + przedłużenie trzpienia (przegubowy) ze stali nierdzewnej, (zamykanie i otwieranie w świetle włazu, obsługa z poziomu terenu)

- zawory zwrotne kulowe DN80 - żeliwo
- przewody tłoczne DN80 - stal nierdzewna 0H18N9, gr. ścianki 3mm
- połączenia kołnierzowe nierdzewne 0H18N9
- elementy złączne - stal nierdzewna 0H18N9
- połączenie z rurociągiem PEHD tłocznym wewnątrz zbiornika za pomocą złączki STAL/PE
- nasada T-52 z pokrywą + zawór kulowy 2"
- połączenie pionów tłocznych kształtkami niskooporowymi (trójnik orłowy) – nie dopuszcza się zastosowania połączeń spawanych pod kątem prostym

Studnia osadnikowa

Wlot do przepompowni P1 zostanie zabezpieczony studnią osadnikową z kręgów betonowych o obniżonym dnie, w której będą osadzać się szybkoopadające, duże zawiesiny i gruby piasek. Studnia wykonana z elementów prefabrykowanych betonowych z betonu mrozoodpornego F-50 klasy min. C35/45 (odpowiednik klasy B45), o nasiąkliwości max 4%.

Sterowanie pracą pomp

Pompy w przepompowniach będą pracować w układzie naprzemiennej pracy, tzn.: 1 pompa pracuje, 1 pompa pełni funkcję rezerwową (bez opcji jednoczesności pracy).

Do sterowania każdej pompowni i rejestrowania ich parametrów pracy będzie zastosowany sterownik mikroprocesorowy z portem komunikacyjnym, przystosowany do współpracy z modemem przemysłowym. Sterowanie pracą pomp realizowane będzie przy pomocy sondy hydrostatycznej umieszczonej w rurze osłonowej. Dodatkowo, jako zabezpieczenie układu, w każdej przepompowni zamontowane zostaną dwa pływakowe sygnalizatory poziomu – sucho biegu i przekroczenia poziomu alarmowego.

Szafę zasilającą - sterowniczą (rozdzielnicę) wykonać z tworzywa termoutwardzalnego jako „podwójną” tj. typu „szafa w szafie”

Szafę zasilającą –sterowniczą każdej przepompowni zaopatrzyć co najmniej w:

- zabezpieczenie energetyczne przepięciowe
- zabezpieczenie przeciwporażeniowe,
- przełącznik na agregat,
- licznik godzin czasu pracy pomp,
- gniazdo serwisowe 24 V AC 6A i 230 V
- grzałkę z termostatem,
- przełącznik sterowanie ręczne-automatyczne,
- ręczny włącznik oświetlenia
- oświetlenie zamontowane na wsporniku na szafie,
- patentowe zamknięcie przeciwwłamaniowe,

Monitoring przepompowni

Funkcjonowanie przepompowni zostanie włączone w sieć monitoringu zarządcy sieci kanalizacji sanitarnej. Praca każdej przepompowni będzie monitorowana w sposób ciągły - poprzez wywoływanie wizualizacji i raportów przez operatora na bazie komunikacji bezprzewodowej, co umożliwi Zarządcy bieżący dostęp do wszystkich sygnałów dwustanowych i analogowych podłączonych do sterownika każdej przepompowni.

Nowo budowane przepompownie ścieków mają być objęte rozbudową istniejącego systemu wizualizacji i monitoringu w oparciu o pakietową transmisję danych GPRS, który jest zainstalowany i funkcjonuje w Zakładzie Wodociągów i Kanalizacji w Trzebiatowie.

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 może być zmieniony na inny wyłącznie za jego zgodą.

W ramach włączenia przepompowni ścieków do systemu monitoringu wykonać następujące czynności:

- instalacja sterownika PLC do którego podłączone zostaną wszystkie wejścia/wyjścia sygnałów pracy przepompowni,
- umieszczenie w szafie zasilająco -sterowniczej każdej przepompowni osobnego modułu komunikacyjnego (routera GPRS) odpowiedzialnego za monitoring pracy obiektu w zakresie komunikacji z serwerem głównym systemu,
- okablowanie szaf umożliwiające podłączenie sygnałów analogowych i binarnych do sterownika,
- instalacja zasilacza UPS podtrzymującego napięcie dla sterownika i modemu,
- instalacja grzałki,
- rozbudowa oprogramowania monitoringu pracującego na serwerze głównym o monitoring nowych przepompowni.

Armatura w przepompowni

Cała armatura powinna się otwierać w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara za pomocą napędu ręcznego lub mechanicznego. Maksymalna siła przyłożona do obwody koła ręcznego, potrzebna do otwarcia zaworu przy maksymalnym ciśnieniu niezrównoważonym nie może przekroczyć 250 N.

Wszystkie koła ręczne wykonać z metalu i posiadać odlane napisy określające „otwarty” i „zamknięty” oraz strzałki określające kierunek obrotu,

Do obsługi za pomocą klucza danej zasuw, powinna ona posiadać odpowiednie jarzmo z kwadratową żeliwną nasadką standardowej wielkości, przymocowaną klinem do trzonu zaworu. Klucze powinny być ocynkowane i wystarczająco mocne, aby bez odkształceń wytrzymać wszystkie obciążenia robocze

Armatura powinna być odporna na korozję w warunkach otoczenia, a każda jej część wykonana z materiału nieodpornego na korozję musi być odpowiednio zabezpieczona.

Armatura musi być odpowiednio dobrana do przepływającego czynnika. Stosować armaturę na ciśnienie nominalne 1,0 MPa.

Należy dobrać zasuwy takich rozmiarów, aby po całkowitym otwarciu Na armaturze lub w jej pobliżu należy umieścić tabliczki identyfikacyjne.

Zasuwy klinowe

- a) korpus, pokrywa (głowica) wykonane z żeliwa sferoidalnego minimum GGG40,
- b) połączenie korpusu z pokrywą za pomocą śrub ze stali nierdzewnej (śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową) lub bezśrubowo,
- c) ochrona antykorozyjna zasuw z proszków epoksydowych wykonana za pomocą fluidyzacyjnego spiekania powłoki lub EKB, grubość powłoki ochronnej minimum 250 μm , temp. stapiania proszku żywicy epoksydowej 2000 C, zapewniająca przyczepność min 12 N/mm², odporność na przebicie metodą iskrową 3000 V, zgodnie z zaleceniami jakości i odbioru wynikającymi ze znaku jakości RAL 662.
- d) wrzeciono ze stali nierdzewnej, gwint walcowany, w części uszczelniającej wrzeciono polerowane,
- e) możliwość wymiany uszczelnienia wrzeciona pod ciśnieniem,
- f) korpus zamykający (serce, klin) wykonany z żeliwa sferoidalnego minimum GGG 40 z na wulkanizowaną powłoką z EPDM (wewnętrznie i zewnętrznie),
- g) wzmocnione prowadzenia korpusu zamykającego,
- h) przelot zasuw prosty bez gniazda, na całej długości cylindryczny (niezwężony), pełny przekrój nominalny na całej długości zasuw,
- i) kostka zasuwowa (nakrętka wrzeciona) demontowalna (wymienna), mosiężna wykonana metodą prasowania i oszlifowana,
- j) strefa uszczelnienia wrzeciona skutecznie odseparowana od kontaktu z medium (wodą) przepływającym przez zasuwę,
- k) śruby łączące ze stali nierdzewnej,
- l) obudowa (przedłużenie trzpienia) teleskopowa oryginalna producenta zasuw,
- m) kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN1092-2,

Zawory zwrotne

Zawory zwrotne kulowe. Ciśnienie nominalne PN10.

Pozostała armatura

Armatura i pozostałe elementy powinny być wykonane z żeliwa sferoidalnego lub innych materiałów fabrycznie zabezpieczonych przed korozją. We wszystkich występujących połączeniach kołnierzowych należy zastosować śruby łączące ze stali odpornej na korozję min. A2-70, nakrętki min. A4-80.

Połączenia kołnierzowe muszą być zabezpieczone taśmą termokurczliwą.

Żurawiki

Należy przewidzieć zastosowanie żurawika obsługiwanego ręcznie wykonanego ze stali 304 o wysięgu regulowanym dla każdej przepompowni.

Udźwig przy pełnym wysięgu dostosowany do dostarczanych urządzeń, lecz nie mniejszy jak 3,0 kN (300 kG). Linki wyciągowe powinny być wykonane ze stali nierdzewnej 316L.

Instalacje technologiczne i wyposażenie

Wszystkie instalacje technologiczne i wyposażenie przepompowni wykonać ze stali nierdzewnej 316L łączone przez spawanie i połączenia kołnierzowe. Stosować kołnierze luźne na ciśnienie nominalne PN10.

Śruby, nakrętki oraz podkładki do połączeń kołnierzowych w wykonaniu ze stali nierdzewnej A-4/80. Połączenia kołnierzowe zabezpieczyć taśmą termokurczliwą.

Właz w wykonaniu ze stali nierdzewnej 316L z blokadą kąta otwarcia niemniej niż 90°.

Kominki wentylacyjne wyposażać w biofiltry. Biofiltry z węglem katalitycznym impregnowanym solami miedzi o minimalnej zawartości węgla w nowym filtrze- 8 kg.

Wymagania:

- syfon butelkowy
- komora filtracyjna z otworami wlotowymi w dnie filtra.
- Zakres stosowania od -25°C do +50°C.
- konstrukcja i obudowa wykonana z materiałów odpornych na korozję.

Rury

Instalacje winny być wykonane ze stali kwasoodpornej 316L.

Stosować rury ze stali nierdzewnej 316L o grubości ścianki minimum 2 mm.

Do połączeń kołnierzowych należy używać kołnierzy ze stali kwasoodpornej. Śruby i podkładki ze stali nierdzewnej A-2/70, nakrętki ze stali nierdzewnej A-4/80.

Rurociągi nie mogą obciążać pomp, stosować odpowiednie konstrukcje odciążające.

Mocowanie urządzeń do konstrukcji betonowych

Mocowania należy wykonać na kotwy rozprężne lub wklejane ze stali nierdzewnej klasy A4.

Otwory w betonie w zależności od kształtu należy wycinać tylko przy użyciu wiertnic diamentowych (nie dotyczy to otworów dla kotew, wierconych wiertarkami).

8.3 Oczyszczalnia ścieków

Oczyszczalnia ścieków

Zamontować oczyszczalnię składającą się z dwóch podziemnych zbiorników, posadowionych na wspólnej płycie fundamentowej. Zbiorniki o wymiarach szer. 2,4 m, wys. 2,4 m i dług 7,2 m. Zbiorniki wykonane są z płyt warstwowych z tworzywa sztucznego z umieszczoną pomiędzy nimi blacha falistą. Zbiorniki obsypać gruntem. Oczyszczalnia o wydajności $Q_{dsr} = 22 \text{ m}^3/\text{d}$ należy się jednak spodziewać (szczególnie w początkowym okresie eksploatacji) przepływów znacznie mniejszych tzn. w ilości 4 – 6 m^3/d , pracująca w technologii SBR.

Instalacje technologiczne

Nie dopuszcza się zastosowania na jakikolwiek element wyposażenia technologicznego, mocowań, łączników itp. elementów wykonanych ze stali

czarnej, ocynkowanej lub malowanej. Do zastosowania dopuszcza się jedynie stal nierdzewną 0H18N9.

Oczyszczalnie wyposażać w gniazdo do podłączenia agregatu prądotwórczego, pomieszczenia dmuchawy wyposażać w oświetlenie i schemat technologiczny oczyszczalni.

Rury

Rurociągi i instalacje – winny być wykonane ze stali nierdzewnej 0H18N9.

Rurociągi sprężonego powietrza doprowadzające powietrze do dyfuzorów napowietrzających, ścieków oraz pozostałe przewody włączone do kolektora dmuchawy do napowietrzania ścieków i osadu wykonać ze stali nierdzewnej 0H18N9.

Minimalne grubości ścianek rurociągów ze stali nierdzewnej wynoszą:

2 mm dla rur do DN 80 mm

2,5 mm dla rur do DN 150 mm

Do połączeń kołnierzowych należy używać kołnierzy ze stali nierdzewnej lub powlekanego aluminium. Śruby i podkładki ze stali nierdzewnej A-2/70, nakrętki ze stali nierdzewnej A-4/80.

Rurociągi nie mogą obciążać urządzeń takich jak pompy, stosować odpowiednie konstrukcje odciążające.

Armatura

Cała armatura powinna się otwierać w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara za pomocą napędu ręcznego lub mechanicznego. Maksymalna siła przyłożona do obwodu koła ręcznego, potrzebna do otwarcia zaworu przy maksymalnym ciśnieniu niezrównoważonym nie może przekroczyć 250 N.

Armatura musi być odpowiednio dobrana do przepływającego czynnika. Stosować armaturę na ciśnienie nominalne 1,0 MPa.

Zawory kulowe

Korpus z żeliwa sferoidalnego GGG 40 lub stali 0H18N9 z antykorozyjną powłoką ochronną na bazie żywic epoksydowych.

Przyłącze kołnierzowe PN10.

Zaopatrzone w zdejmowaną pokrywę umożliwiającą czyszczenie.

Oparcia rurociągów i armatury

Wszystkie niezbędne zamocowania, takie jak: konstrukcje stalowe, fundamenty, wieszaki, siodełka, ślizgi, zawiesia, elementy rozszerzalne, śruby mocujące, śruby fundamentowe, kotwy i inne mocowania należy zastosować do utrzymywania rurażu i towarzyszącej armatury we właściwym położeniu. Zawory, przyrządy pomiarowe i inne urządzenia winny być przymocowane niezależnie od rurociągów, które łączą.

Wszystkie wsporniki i inne tego typu elementy powinny być wykonane z elementów stalowych ze stali nierdzewnej 0H18N9.

Połączenia śrubowe

Wszystkie nakrętki i śruby winny być zaopatrzone w podkładki umieszczone pomiędzy śrubą a nakrętką, grubość podkładek winna być zgodna z normą. Wszystkie połączenia śrubowe zostaną wykonane zgodnie z PN-90/B-03200.

Należy stosować wyłącznie śruby, nakrętki i podkładki zabezpieczone przed korozją.

Części ze stali nierdzewnej, tworzyw sztucznych i aluminium łączyć za pomocą śrub i podkładek ze stali nierdzewnej A2/70, nakrętki ze stali A-4/80.

9. TECHNOLOGIA WYKONANIA ROBÓT

9.1 Roboty ziemne

Trasę sieci kanalizacyjnej i wodociągowej wytyczyć w oparciu o ustalone współrzędne geodezyjne xy.

Wykopy wykonywać jako wąsko przestrzenne umocnione za pomocą prefabrykowanych obudów stalowych pełnych z właściwym atestem i świadectwami dopuszczenia do stosowania w warunkach terenowych występujących przy realizowanej inwestycji. Stosować obudowy o wysokości i rozstawie dostosowanym do zagłębień projektowanych sieci.

Ze względu na wysoki poziom wód gruntowych oraz niekorzystne warunki gruntowe przewidziano wykonanie wykopów umocnionych za pomocą ścianek szczelnych na następujących odcinkach:

- od przepompowni P1 do studzienki S21
- od studzienki S19 do studzienki S19.3
- od studzienki S18 do studzienki S18.5
- wykop pod przepompownię P1

Wodę gruntową odpompowywać z wnętrza wykopów za pomocą zestawów igłofiltrowych.

Wbijanie ścianek szczelnych wykonywać za pomocą wibromłotów wysokiej częstotliwości, żeby uniknąć negatywnego wpływu na sąsiednie budynki.

Wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych, bez rozparcia lub podparcia, mogą być wykonywane tylko do głębokości 1 m w gruntach zwartych, w przypadku gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu. Wykopy o ścianach pionowych o głębokości powyżej 1 m wykonywać z zastosowaniem pełnych obudów ścian wykopu z odpowiednimi rozparciami.

Wysokość zastosowanych obudów uwzględniać musi dodatkową głębokość niezbędną do przygotowania podłoża (warstwy wyrównawczej) pod układane odcinki sieci. Szerokość rozparcia obudów wykopów dostosować do średnicy układanych przewodów oraz do średnicy montowanych studni kanalizacyjnych z uwzględnieniem wymaganej przestrzeni montażowej. Szerokość dna wykopów w których będą układane kanały wykonać z uwzględnieniem przestrzeni roboczej o szerokości min 80 cm..

Powierzchnia terenu wzdłuż wykopów nie może być obciążona w odległości bliższej niż równej głębokości wykopu.

Grunt z wykopów – na odkład na pobocze drogi tak, aby umożliwiona była niezakłócona komunikacja na każdym etapie prowadzonych prac lub:

- stały wywóz gruntu nadmiarowego na odległość do 20 km;
- tymczasowe składowanie gruntu nadającego się do zasyпки na odległość do 5 km;

Przed rozpoczęciem wykonywania robót ziemnych sprzętem mechanicznym należy zlokalizować poprzez próbne wykopy wszystkie kolidujące z projektowaną siecią rurociągi i urządzenia podziemne ze szczególnym uwzględnieniem:

- przebiegu podziemnych kabli elektroenergetycznych i teletechnicznych;
- przebiegu wodociągów
- przebiegu gazociągów

W obrębie istniejącego uzbrojenia nie stosować wykopów mechanicznych.

Przyjęto wykonanie 20% robót ziemnych sposobem ręcznym.

Przed rozpoczęciem robót powiadomić o tym instytucje posiadające uzbrojenie podziemne kolidujące z trasą projektowanych rurociągów oraz zarządców dróg, właścicieli i dysponentów gruntów na trasie projektowanej, W przypadku wystąpienia nie zainwentaryzowanego uzbrojenia podziemnego należy wspólnie z Projektantem ustalić dalszy tok postępowania.

Wszystkie prace w miejscach kolizji wykonywać zgodnie z warunkami i wytycznymi właścicieli uzbrojenia, a jeżeli to konieczne pod nadzorem pracownika właściciela lub zarządcy uzbrojenia.

Przyjęto, wymianę gruntu na 80% długości projektowanej sieci.

Zasyпки zagęszczać zgodnie z wymaganiami normy PN-S-02205 , według której:

w obrębie pasa drogowego drogi umocnionej wskaźnik zagęszczenia powinien osiągnąć wartość:

- $I_s \geq 1$ w warstwie 20cm poniżej spodu konstrukcji nawierzchni
- $I_s \geq 0,97$ w warstwach od -20cm do -50cm poniżej spodu konstrukcji nawierzchni

w terenie poza drogą utwardzoną $I_s \geq 0,95$

9.2 Metoda bezwykopowa

Na trasie projektowanych sieci w celu minimalizacji ingerencji w nawierzchnie terenu oraz w celu przejścia pod przepustem na Strudze Sadlno zaprojektowano wykonanie sieci kanalizacyjnej metodą bezwykopową przecisku lub przewiertu. Kanały i rurociągi tłoczne kanalizacji sanitarnej ułożone zostaną w rurze osłonowej stalowej D323,9x10 mm i D168,3x8 mm.

Zaprojektowano wykonanie komór technologicznych ziemnych o wymiarach ok. 4,0 m x 2,0 m, głębokość i wymiary w planie dostosować do rzędnej ułożenia sieci i rodzaju zastosowanej maszyny przewiertowej/przeciskowej. Wykopy pod komory technologiczne wykonywać ze ścianami umocnionymi za pomocą wbijanych ścianek szczelnych. W przypadku zastosowania ścianek szczelnych, wbijanie wykonywać za pomocą wibromłotów wysokiej częstotliwości, żeby uniknąć negatywnego wpływu na sąsiednie budynki. Po wykonaniu przewiertu/przecisku i połączeniu poszczególnych odcinków rurociągu komory zostaną zasypane a teren zostanie przywrócony do stanu pierwotnego.

9.3 Roboty montażowe

Rurociągi układać na podsypce na całej długości o grubości minimum 15 cm. Obsypkę rur wykonać na całej długości do wysokości minimum 30 cm ponad sklepienie rury. Podsypkę i obsypkę wykonać z piasku drobnoziarnistego. Materiał obsypki należy układać i zagęszczać warstwami po obu stronach rury. Układać i

zagęszczać grunt warstwami o grubości 0,20-0,25m oraz 4-krotnie wibratorem płaszczyznowym 50-200 kg lub 3-krotnie ubijakiem wibracyjnym 70 kg. Materiał podsypki i obsypki nie może być zmrożony i nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału. Podłoże tak wykonać, aby rury spoczywały na całej długości ich trzonu. W dolnej podsypce powinny być wykonane odpowiednie zagłębienia w celu dopasowania do kształtu kielichów.

Studnie kanalizacyjne należy montować w przygotowanym wykopie na podsypce z recyklatu betonowego o grubości 30 cm.

Obsypkę studni kanalizacyjnych wykonać z materiału jak dla przewodów kanalizacyjnych. Obsypkę układać warstwami, równomiernie ze wszystkich stron studni na szerokości 30-50 cm od jej ścian, aby różnice wysokości układanej obsypki na obwodzie studni nie przekraczały 15 cm. Zagęszczanie wykonywać niezwłocznie po wbudowaniu w taki sposób, aby nie spowodować odkształcenia studzienki i rur do niej podłączonych (dotyczy studzienek w wykonaniu z tworzywa sztucznego). Zagęszczanie warstw powinno przebiegać ręcznie (warstwami nie grubszymi niż 15 cm) lub lekkim sprzętem mechanicznym (grubość warstwy nie większa niż 30 cm). Niedopuszczalne jest stosowanie sprzętu ciężkiego. Podczas zagęszczania podłoża nie dopuszczać do wystąpienia pustych lub niedogęszczonych przestrzeni w wypełnianym wykopie.

Po wykonaniu robót montażowych, przed zasypaniem poszczególnych odcinków, należy: przeprowadzić próby szczelności oraz powykonawczą inspekcję telewizyjną CCTV dla kanałów grawitacyjnych od studni do studni, próby szczelności kanałów grawitacyjnych wykonać w oparciu o normę PN-92/B-10735;

Wszystkie prace wykonać zgodnie z normami PN-B-83/10736, PN-B-06050 i PN-EN 1610 oraz z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych (COBRIT INSTAL zeszyt 9).

Armaturę na sieci wodociągowej oznakować przy pomocy tabliczek informacyjnych zlokalizowanych na słupach żelbetowych lub na ogrodzeniach poszczególnych posesji (za zgodą właściciela), w sposób czytelny i trwały zgodnie z PN-EN 545: 2010.

Nad rurociągiem układanym metodą tradycyjną – w wykopie otwartym oraz przy rurociągu przeciąganym w rurze ochronnej należy umieścić taśmę lokalizacyjną z wkładką stalową łączoną na zaciski. Końcówki taśmy wyprowadzić pod dekle skrzynek ulicznych zasuw na trasie rurociągów. Taśmę lokalizacyjną należy układać na wysokości ok. 20-25 cm ponad wierzchem rury przewodowej.

Nie przewiduje się odwadniania wykopów. Z dokumentacji geologicznej wynika, że mogą wystąpić jedynie sączenia. Jeśli sączenia będą występowały i będą intensywne to przyjęto odpompowywanie wody z wykopów za pomocą pompy zatopialnej umieszczonej w najniższym punkcie danego odcinka wykopu.

9.4 Badanie szczelności, płukanie, dezynfekcja przewodów wodociągowych

Próby szczelności

Próby szczelności wykonywać sukcesywnie w miarę postępu robót zgodnie z wymaganiami PN-B-10725:1997, w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych opracowanych przez COBRIT Instal oraz wytycznymi producenta rur.

Do prób należy przystąpić po usztywnieniu przewodów ciśnieniowych, właściwym ich zaślepieniu i odsłonięciu wszystkich uszczelnianych złączy. W czasie

przeprowadzania próby szczelności należy szczegółowo przestrzegać następujących warunków:

- przewody nie mogą być nasłonecznione, a zimą temperatura ich powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C,
- napełnianie przewodu powinno się odbywać powoli od najniższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C,
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać poziom ciśnienia.

Płukanie i dezynfekcja sieci wodociągowej

Płukanie i dezynfekcję przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 805. W szczególności:

- po zakończeniu budowy sieci wodociągowej i pozytywnych wynikach próby szczelności należy dokonać płukania, używając do tego czystej wody,
- prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu,
- przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wypływająca z niego woda jest przeźroczysta i bezbarwna,
- przewody wodociągowe wody pitnej należy poddać dezynfekcji za pomocą roztworów wodnych wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu,
- czas trwania dezynfekcji powinien wynosić minimum 24 godziny. Po usunięciu wody zawierającej związki chloru, należy przeprowadzić ponowne płukanie.

10. PUNKTY GEODEZYJNE POD OCHRONĄ

Przed przystąpieniem do robót ziemnych punkty geodezyjne podlegające ochronie należy oznakować w sposób trwały poprzez umieszczenie pomalowanych palików oraz poprzez oznakowanie taśmą ostrzegawczą. Roboty ziemne w pobliżu tych punktów należy wykonywać wyłącznie ręcznie a wykopy zabezpieczyć przed osunięciem. W przypadku uszkodzenia lub zniszczenia w/w punkty osnowy geodezyjnej odtworzyć przez uprawnionego geodetę na zlecenie wykonawcy robót.

Przewidziano odtworzenie 10 punktów osnowy geodezyjnej.

11. ODTWORZENIA NAWIERZCHNI

W przypadku naruszenia nawierzchni utwardzonej drogi należy ją odtworzyć do stanu użyteczności pierwotnej z wyjątkiem odtworzeń dróg powiatowych i dojazdu do oczyszczalni, sposób odtworzenia tych dróg ujęto w projekcie wykonawczym branży drogowej.

Po wykonaniu sieci, należy przywrócić teren do stanu pierwotnego i wykonać prace porządkowe. W ramach tych robót należy wykonać odtworzenia nawierzchni zielonych, chodników i dróg zgodnie z warunkami uzgodnienia właściciela lub zarządcy terenu.

12. ORGANIZACJA RUCHU

Przed rozpoczęciem robót wykonawca wykona i uzgodni projekt organizacji ruchu na czas prowadzenia robót.

13. ZAKRES RZECZOWY

Zestawienie podstawowych materiałów

Sieć kanalizacyjna

Oczyszczalnia ścieków z ogrodzeniem	1 kpl
Przepompownia ścieków P1 z ogrodzeniem	1 kpl
Rury D200PVC	1242 m
Rury D160PVC	171 m
Rury D90PE	366,91 m
Rury D63PE	435,12 m
Studnie betonowe DN1000 z włazami	52 szt
Studnie DN400 PP z włazami	10 szt
Rura przeciskowa D323,9 x 10 mm stal	44 m
Wylot ścieków oczyszczonych	1 kpl

Sieć wodociągowa

Rury D90PE	226,81 m
Zasuwa klinowa DN80 z przedłużonym trzpieniem obudową i skrzynką żeliwną	2 szt
Hydrant nadziemny DN80	1 szt
Studnia wodomierzowa	1 kpl
Skrzynka wodociągowa	1 kpl

14. WYKAZ WSPÓŁRZĘDNYCH GEODEZYJNYCH PUNKTÓW CHARAKTERYSTYCZNYCH NOWYCH ODCINKÓW SIECI

Kanalizacja sanitarna

S13	5992365,86	5511378,18
S14	5992391,27	5511363,67
S15	5992410,46	5511352,71
S16	5992430,29	5511346,98
S12.1	5992375,81	5511400,11
S13.1	5992363,80	5511379,36
S15.1	5992412,08	5511355,55
S16.1	5992453,05	5511338,79
S16.2	5992453,80	5511335,18
S16.3	5992440,18	5511307,84

**Budowa lokalnej oczyszczalni ścieków w miejscowości Sadlno wraz z budową i
przebudową istniejącej kanalizacji sanitarnej z przyłączami – etap I**

Projekt wykonawczy – branża instalacyjna sanitarna

Strona 27

S16.4	5992427,56	5511282,51
S16.5	5992422,01	5511271,36
S16.6	5992420,00	5511272,36
S16.4.1	5992425,58	5511283,50
S17	5992202,57	5510975,10
S18	5992200,59	5510976,78
S19	5992196,10	5510980,57
S20	5992219,77	5511008,76
S21	5992245,52	5511038,41
S22	5992263,86	5511059,87
S23	5992282,21	5511081,39
S24	5992297,49	5511104,37
S25	5992306,46	5511127,46
S26	5992320,06	5511165,88
S27	5992336,93	5511214,83
S28	5992344,69	5511241,28
S29	5992350,65	5511256,41
S30	5992347,50	5511282,45
S31	5992328,53	5511293,27
S32	5992347,21	5511326,03
S33	5992360,49	5511349,31
S34	5992365,38	5511357,89
S35	5992355,74	5511365,32
S18.1	5992203,24	5510979,92
S18.3	5992221,21	5510965,92
S18.4	5992231,06	5510961,75
S18.5	5992254,32	5510958,51
S18.6	5992256,08	5510956,17
S18.4.1	5992230,88	5510960,47
S19.1	5992177,66	5510973,72
S19.2	5992148,40	5510969,58
S19.3	5992123,68	5510966,07
S19.4	5992124,14	5510962,82
S19.2.1	5992148,82	5510966,74
S20.1	5992198,88	5511025,02
S20.2	5992183,88	5511037,39
S20.3	5992171,63	5511060,93

**Budowa lokalnej oczyszczalni ścieków w miejscowości Sadlno wraz z budową i
przebudową istniejącej kanalizacji sanitarnej z przyłączami – etap I**

Projekt wykonawczy – branża instalacyjna sanitarna

Strona 28

S20.4	5992167,81	5511079,00
S20.5	5992169,47	5511088,45
S20.6	5992171,91	5511102,32
S20.7	5992179,15	5511115,15
S20.8	5992192,96	5511139,62
S20.9	5992197,03	5511146,82
S20.10	5992191,70	5511149,83
S20.1.1	5992199,60	5511025,94
S20.3.1	5992173,40	5511061,85
S20.5.1	5992178,51	5511086,87
S20.6.1	5992170,21	5511102,62
S20.7.1	5992184,20	5511112,30
S20.8.1	5992188,50	5511142,14
S21.1	5992240,75	5511042,53
S21.2	5992242,89	5511044,99
S21.3	5992248,10	5511036,23
S23.1	5992285,56	5511079,09
S25.1	5992314,12	5511124,76
S26.1	5992296,33	5511174,20
S26.2	5992251,72	5511177,39
S26.3	5992228,32	5511191,87
S26.4	5992204,09	5511206,86
S26.5	5992196,02	5511211,85
S26.6	5992192,82	5511209,93
S26.2.1	5992220,57	5511173,22
S26.2.2	5992209,17	5511167,36
S26.2.3	5992204,63	5511170,04
S26.2.11	5992221,00	5511169,48
S26.3.1	5992229,56	5511193,86
S26.4.1	5992205,60	5511209,29
S26.4.2	5992202,46	5511204,22
S26.5.1	5992197,18	5511213,73
S26.7	5992326,77	5511163,52
S28.1	5992352,47	5511238,27
S31.1	5992317,54	5511301,26
S31.2	5992311,32	5511301,93
S31.3	5992296,07	5511303,59

**Budowa lokalnej oczyszczalni ścieków w miejscowości Sadlno wraz z budową i
przebudową istniejącej kanalizacji sanitarnej z przyłączami – etap I**

Projekt wykonawczy – branża instalacyjna sanitarna

Strona 29

S31.4	5992286,74	5511302,78
S31.5	5992257,49	5511298,03
S31.2.1	5992312,20	5511310,03
S31.2.2	5992306,10	5511310,40
S31.3.1	5992295,75	5511300,66
S31.4.1	5992286,05	5511310,56
S31.5.1	5992257,15	5511296,88
S32.5	5992336,47	5511332,15
S33.1	5992361,75	5511348,59
S34.1	5992365,78	5511360,00
S34.2	5992368,70	5511359,84
S45	5992320,69	5510919,56
S46	5992318,45	5510920,50
S47	5992332,08	5510941,73
S48	5992327,30	5510930,39
S49	5992332,89	5510928,04
S50	5992328,02	5510916,47
S51	5992327,33	5510916,76

Rurociągi tłoczne

t27	5992202,57	5510975,10
t28	5992210,31	5510975,05
t29	5992221,46	5510966,35
t30	5992231,19	5510962,23
t31	5992254,99	5510958,92
t32	5992278,61	5510955,22
t33	5992284,90	5510953,25
t34	5992309,72	5510944,00
t35	5992325,39	5510936,96
t36	5992318,45	5510920,50

Wodociąg

w1	5992201,81	5510985,39
w2	5992202,55	5510984,14
w3	5992210,56	5510975,36
w4	5992221,67	5510966,70
w5	5992231,30	5510962,62
w6	5992255,06	5510959,31
w7	5992278,70	5510955,61

**Budowa lokalnej oczyszczalni ścieków w miejscowości Sadlno wraz z budową i
przebudową istniejącej kanalizacji sanitarnej z przyłączami – etap I**

Projekt wykonawczy – branża instalacyjna sanitarna

Strona 30

w8	5992285,03	5510953,63
w9	5992309,87	5510944,37
w10	5992323,10	5510938,43
w11	5992315,32	5510919,93
w12	5992314,52	5510918,04
w13	5992316,54	5510917,18
w14	5992318,35	5510916,42
w15	5992185,18	5510975,65
w16	5992178,42	5510972,92
w17	5992145,47	5510968,42
w18	5992122,95	5510964,99
w19	5992121,52	5510964,77
w20	5992121,17	5510967,04

Kable elektryczne

e1	5992324,12	5510913,93
e2	5992318,87	5510916,13
e3	5992319,78	5510918,30
e4	5992320,08	5510918,10
e5	5992315,24	5510921,32
e6	5992320,65	5510934,16
e7	5992304,85	5510940,86
e8	5992198,60	5510970,88
e9	5992203,57	5510972,19
e10	5992204,35	5510973,29