

A. CZĘŚĆ OPISOWA

I. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Przedmiot, podstawa i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany w branży technologiczno – sanitarnej oczyszczalni ścieków i kanalizacji sanitarnej w miejscowości Franknowo, gmina Jeziorany, powiat olsztyński, województwo warmińsko – mazurskie.

Podstawą opracowania jest umowa nr BR.341-31/07/08 z dnia 18.01.2008 roku, zawarta pomiędzy Gminą Jeziorany, będącą Inwestorem, a Agencją Promocji Ekorozwoju „EKO – PARTNER” w Olsztynie (jednostka projektowa) na wykonanie dokumentacji projektowej na budowę kanalizacji sanitarnej wraz z oczyszczalnią ścieków we Franknowie.

Celem projektu i jego realizacji jest uregulowanie stanu gospodarki ściekowej na lokalnym terenie wsi Franknowo. Przedmiot opracowania obejmuje teren zabudowy zwartej wsi.

Niniejszy projekt budowlany obejmuje:

- § sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej (ciśnieniowej),
- § przyłącza kanalizacyjne,
- § pompownie ścieków,
- § oczyszczalnię ścieków.

Projekt budowlany został podzielony na trzy części o nazwie:

- § część ogólna,
- § oczyszczalnia ścieków,
- § kanalizacja sanitarna.

2. Materiały źródłowe

- Ü decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego, wydana przez Burmistrza Jezioran BR. 7330 – 3/2/08 z dnia 2008.06.10.,
- Ü decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia, wydana przez Burmistrza Jezioran,
- Ü mapy sytuacyjno-wysokościowe terenu wsi Franknowo i terenu oczyszczalni 1: 500,
- Ü dane do bilansu ilości ścieków na bazie ustaleń z inwestorem,
- Ü wizja lokalna,
- Ü uzgodnienia z właścicielami gruntów,
- Ü uzgodnienia z inwestorem,
- Ü uzgodnienia z instytucjami, w tym z właścicielami istniejącego uzbrojenia terenu,
- Ü „Dokumentacja geotechniczna podłoża gruntowego dla PB budowy kanalizacji”, opracowana przez GEOTECHNIKA w Olsztynie (grudzień 2008 r),
- Ü obowiązujące przepisy prawne, techniczne i literatura.

3. Położenie i istniejący stan zagospodarowania terenu inwestycji

Wieś Franknowo jest położona 11 km na północ od miasta Jeziorany. Miejscowość tą obejmuje zwarta zabudowa i liczna zabudowa kolonijna. Terenem przedmiotowej inwestycji jest zabudowa zwarta. W zabudowie zwartej zamieszkuje ok. 400 osób (zabudowa kolonijna liczy około 200 osób).

Teren wsi Franknowo w zabudowie zwartej jest mocno wysokościowo zróżnicowany. Deniwelacja terenu wynosi przeszło 20 m.

W zwartej zabudowie wsi znajduje się szkoła, dwa sklepy spożywcze, piekarnia, zlewnia mleka, świetlica wiejska i Ochotnicza Straż Pożarna.

Teren wsi jest uzbrojony w sieć i przyłącza wodociągowe, telefoniczne linie kablowe, napowietrzne linie średniego i niskiego napięcia oraz zagrodowo-zakładowe kablowe linie energetyczne.

Teren wsi Franknowo w części jest uzbrojony także w szcztątkową kanalizację deszczową, która zbiera głównie wody drenażowe. Głównym odbiornikiem wód drenażowych oraz wód infiltracji jest ciek o nazwie Frankowska Struga, który przepływa przez teren zabudowy zwartej wsi. Ciek ten odcinkami przez teren wsi przepływa w kanale krytym, wykonanym z rur betonowych Ø 800 mm.

Teren zabudowy zwartej wsi Franknowo jest położony w zlewni rzeki Symsarna, która przepływa przez jezioro Blanki.

Na terenie wsi brak jest kanalizacji sanitarnej. Ścieki są gromadzone w zbiornikach bezodpływowych, a najczęściej są odprowadzane na „dziko” w grunt (do różnych zagłębień terenowych) lub do cieku wód powierzchniowych. W okresie letnim, zwłaszcza przy wyższych temperaturach powietrza atmosferycznego, wyczuwalny jest fetor, spowodowany prowadzeniem niewłaściwie gospodarki ściekowej.

4. Warunki gruntowo – wodne

Na potrzeby projektu wykonano badania geotechniczne pod projektowane obiekty, tj. przepompownie ścieków na ciągach sieci kanalizacji sanitarnej oraz pod projektowane urządzenia oczyszczalni ścieków.

Warunki gruntowo-wodne stwierdzone w rejonie miejscowości Franknowo są zróżnicowane.

Wykonanymi wierceniami stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych, których do głębokości 6,5 m nie przewiercono. Pod warstwą gleby (holocen) stwierdzono obecność plejstocęńskich gruntów morenowych reprezentowanych przez gliny zwięzłe. Utwory te związane są z okresem zlodowacenia północno - polskiego.

Jedynie w rejonie lokalizacji przepompowni P-2 (otworu P-2) stwierdzono pod nasypem warstwę namulów na nawodnionych piaskach. Woda gruntowa wystąpiła w otworze P-2 na głębokości 0,50 m w nasypach piaszczysto - gruzowych i podścielających namuły piaskach.

W rejonie lokalizacji przepompowni P-1 (w otworze P-1) obserwowane były obfite sączenia na głębokości 0,80 m p.p.t. w warstwie nasypów.

W rejonie lokalizacji oczyszczalni ścieków wody gruntowej do głębokości 3,0 m p.p.t. nie obserwowano, okresowo po długotrwałych i intensywnych opadach, lub w okresie topnienia śniegów mogą się pojawiać sączenia i wysięki wody na kontakcie gleby lub piasków z glinami.

Uogólnione parametry cech fizyczno - mechanicznych gruntów ustalono w oparciu o zależności korelacyjne z normy PN-81/B-03020. Dane te zebrano i zestawiono na

kartach dokumentacyjnych załączonych w „Dokumentacji geotechnicznej podłoża gruntowego dla PB budowy kanalizacji”, opracowane przez GEOTECHNIKA w Olsztynie (grudzień 2008 r).

Wnioski i zalecenia, określone w „Dokumentacji geotechnicznej podłoża gruntowego dla PB budowy kanalizacji”, są następujące.

- 1) W miejscu projektowanej oczyszczalni ścieków nie stwierdzono występowania gruntów nienośnych.
- 2) Wodę gruntową o zwierciadle swobodnym stwierdzono w piaszczystych nasypach w rejonie lokalizacji P-2, konieczne będzie obniżenie poziomu wody gruntowej na czas robot, lub zapuszczanie studni w warunkach pełnego zawodnienia i betonowanie dna pod wodą.
- 3) Głębokość strefy przemarzania dla rejonu Franknowa wynosi wg normy PN-89/B-03020 $h_z = 1,2$ m p.p.t.
- 4) Warunki gruntowo - wodne można uznać jako proste, a z uwagi na rodzaj projektowanych obiektów można zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej zgodnie z normą PN-B-02479/1998, za wyjątkiem P-2, gdzie należy określić drugą kategorię geotechniczną z uwagi na obecność gruntów organicznych i fundamentowanie poniżej lustra wody.

5. Dane wyjściowe do projektowania

5.1. Bilans ilościowy i jakościowy ścieków

5.1.1. Założenia do bilansu

Źródła ścieków i wskaźniki jednostkowych ilości ścieków:

Lp.	Źródła ścieków	Jednostkowa ilość ścieków	Współczynniki nierównomierności	
			dobowej N_d	godz. N_h
1.	Mieszkańcy	100 l/M, d	1,3	1,6
2.	Szkoła	25 l/ucznia, d	1,1	3,0
3.	Sklepy	40 l/pracownika, d	1,1	3,0
4.	Piekarnia	2 m ³ /1 t pieczywa	1,15	3,0
5.	Zlewnia mleka	0,3 m ³ /1000 l mleka	1,15	3,0
6.	Świetlica wiejska	15 l/osobę, d	1,1	3,0
7.	Ochotnicza Straż Pożarna	15 l/osobę, d	1,1	3,0

Dane charakterystyczne źródeł ścieków:

Lp.	Wyszczególnienie	Wielkość
1.	Liczba mieszkańców odprowadzających ścieki do oczyszczalni	400 mieszk.
2.	Liczba uczni w szkole	100 uczni
3.	Ilość sklepów x ilość pracowników	2 prac.
4.	Piekarnia – maksymalna produkcja pieczywa	do 1000 kg/d
5.	Zlewnia – wielkość skupu mleka	do 3000 l/d
6.	Ilość osób przebywających w świetlicy	do 20 osób/d
7.	Ilość osób w OSP	do 5 osób/d

Jednostkowe wielkości ładunków lub stężeń zanieczyszczeń w ściekach:

Lp.	Wyszczególnienie	Wskaźniki zanieczyszczeń w ściekach			
		BZT ₅	Zaw. og.	N og.	P og.
1.	Mieszkańcy – jednostkowy ładunek wskaźników zanieczyszczeń	60 gO ₂ /M,d	65 g/M,d	12 gN/M,d	2,5 gP/M,d
2.	Wielkości wskaźników zanieczyszczeń w ściekach socjalnych z placówek handlowych, oświatowych, kulturalnych i innych	300 gO ₂ /m ³	330 g/m ³	60 gN/m ³	12 gP/m ³
3.	Wielkości wskaźników zanieczyszczeń z piekarni – przyjęto indywidualnie	200 gO ₂ /m ³	220 g/m ³	40 gN/m ³	8 gP/m ³
4.	Jednostkowe ładunki lub wielkości wskaźników zanieczyszczeń w ściekach ze zlewni mleka	0,9 gO ₂ /l mleka	0,2 g/l mleka	120 gN/m ³	2 gP/m ³

5.1.2. Ilość ścieków

Obliczone charakterystyczne przepływy ścieków:

Lp.	Wyszczególnienie	Przepływ dobowy		Przepływ godzinowy		
		Q _{śr d} (m ³ /d)	Q _{max d} (m ³ /d)	Q _{śr h} (m ³ /h)	Q _{śr (16h)} (m ³ /h)	Q _{max h} (m ³ /h)
1.	Mieszkańcy	40,00	52,00	1,667	2,500	3,470
2.	Szkoła	2,50	2,75	0,100	0,160	0,340
3.	Sklepy	0,08	0,09	0,003	0,005	0,010
4.	Piekarnia	2,00	2,30	0,083	0,125	0,288
5.	Zlewnia mleka	0,90	1,04	0,038	0,056	0,130
6.	Świetlica	0,30	0,33	0,013	0,019	0,041
7.	OSP	0,07	0,08	0,003	0,005	0,010
	Razem:	45,85	58,59	1,907	2,87	4,289
	Przyjęto:	45,9	58,6	1,91	2,87	4,29

5.1.3. Jakość ścieków i ładunek zanieczyszczeń

Obliczony ładunek wskaźników zanieczyszczeń w ściekach:

Lp.	Wyszczególnienie	Ładunek wskaźników zanieczyszczeń w ściekach			
		L (BZT ₅) kg O ₂ /d	L (zaw. og.) kg s.m./d	L (N og.) kg N/d	L (P og.) kg P/d
1.	Mieszkańcy	24,00	26,00	4,80	1,000
2.	Placówki (handel, oświata, kultura i in.)	0,89	0,98	0,18	0,036
3.	Piekarnia	0,40	0,44	0,08	0,020
4.	Zlewnia mleka	2,70	0,60	0,11	0,002
	Razem:	27,99	28,02	5,17	1,06

Obliczony wyżej ładunek zanieczyszczeń w ściekach odpowiada ładunkowi od 467 RLM (przeliczając BZT₅).

Średnie wielkości wskaźników zanieczyszczeń w ściekach dopływających do oczyszczalni:

- § $BZT_5 = 610 \text{ g O}_2/\text{m}^3$,
- § $\text{zaw. og.} = 610 \text{ g}/\text{m}^3$,
- § $N \text{ og.} = 112,6 \text{ g N}/\text{m}^3$,
- § $P \text{ og.} = 23,1 \text{ g P}/\text{m}^3$.

5.2. Odbiornik ścieków i wymagana jakość ścieków oczyszczonych

Odbiornikiem ścieków będzie rów melioracyjny, wprowadzający wody do rzeki Symsarna, która przepływa kolejno przez jezioro Blanki i jezioro Symsar.

Długość rowu od miejsca wylotu do niego ścieków do ujścia do rzeki Symsarna wynosi około 7,7 km.

Długość odcinka rzeki Symsarna od miejsca ujścia do niej wód rowu melioracyjnego do ujścia wód rzeki do jeziora Blanki wynosi około 3,0 km.

Wymagane wielkości wskaźników zanieczyszczeń na odpływie z oczyszczalni:

- § $BZT_5 \leq 40 \text{ g O}_2/\text{m}^3$,
- § $\text{zaw. og.} \leq 50 \text{ g}/\text{m}^3$,
- § $N \text{ og.} \leq 30 \text{ g N}/\text{m}^3$,
- § $P \text{ og.} \leq 5 \text{ g P}/\text{m}^3$.

II. OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

1. Położenie oczyszczalni i warunki geotechniczne

Oczyszczalnia ścieków zostanie zlokalizowana na kolonii wsi Franknowo, na zachód od zabudowy zwartej, na działce nr 2 – 524 (własność gminy).

Oczyszczalnia będzie zlokalizowana z dala od zabudowy mieszkalnej i gospodarskiej. Odległość do najbliższej zabudowy mieszkalnej wyniesie w linii prostej przeszło 200 m.

2. Opis projektowanej technologii oczyszczania ścieków

Oczyszczanie ścieków odbywać się będzie w oparciu o reaktor sekwencyjny SBR osadu czynnego z periodycznym zasilaniem ściekami według przyjętego programu sterowania automatycznego.

W układzie technologicznym ścieki dopływające do oczyszczalni będą przepływały kolejno przez następujące projektowane urządzenia:

- § kratę gęstą schodkową o prześwicie 1 mm, z mechanicznym zgarnianiem skratek,
- § zbiornik retencyjny – buforowy (wyrównawczy, uśredniający),
- § reaktor SBR (szt. 1),
- § studzienka pomiarowa ścieków,
- § wylot ścieków do odbiornika.

Przebieg oczyszczania ścieków będzie następujący.

Ścieki po wstępnym oczyszczeniu na kracie dopłyną do zbiornika buforowego, którego zadaniem będzie uśrednienie składu oraz przyjęcie ścieków poza cyklem pracy reaktora SBR. Uśrednione ścieki ze zbiornika buforowego będą okresowo porcjami dozowane do reaktora SBR, według przyjętego programu sterowania automatycznego.

Reaktor SBR z okresowym zasilaniem ściekami będzie pracował w cyklu 5-fazowym, w trakcie którego odbywać się będzie usuwanie węgla, azotu, fosforu i klarowania ścieków. W ciągu jednej doby reaktor SBR będzie przechodził 2 cykle (czas trwania 1 cyklu 12 godz.). Każdy cykl pracy reaktora będzie składał się z następujących 5 faz:

Faza 1 - beztlenowa

Do komory reaktora po wcześniejszej sedymentacji i dekantacji (z poprzedniego cyklu) doprowadzane są ścieki ze zbiornika retencyjnego i całość miesza się przy pomocy mieszadła. W fazie tej następuje częściowa redukcja zanieczyszczeń organicznych, denitryfikacja, częściowy rozkład azotu organicznego do amonowego (amonifikacja) oraz uwalnianie z komórek osadu czynnego ortofosforanów na skutek stresu tlenowego.

Faza 2 - tlenowa

Po włączeniu systemu napowietrzającego (wyłączeniu mieszadła) osad czynny w reaktorze wchodzi w fazę tlenową, w trakcie której następuje całkowita mineralizacja związków organicznych, utlenianie azotu amonowego do azotanów (nitryfikacja) oraz intensywne wiązanie wewnątrzkomórkowe wcześniej uwolnionych przez osad czynny fosforanów.

Faza 3 - sedymentacja

W tej fazie wyłączone zostają wszystkie urządzenia napowietrzające i mieszające w komorze w celu spowodowania sedymentacji zawieszonoego w komorze osadu czynnego.

Faza 4 - dekantacja (spust)

Po sklarowaniu ścieków w fazie 3 następuje spust ścieków z nadzagęszczonoego osadu.

Faza 5 – postój (faza bierna)

W przypadku konieczności spustu z komory osadu nadmiernego, bądź braku odpowiedniej ilości ścieków do rozpoczęcia następnej fazy (kolejnego cyklu), przewidziany jest postój reaktora, a w dalszej kolejności względnie regeneracja osadu czynnego poprzez napowietrzanie.

Przedstawiony układ technologiczny usuwania C,P,N jest efektywny i bezpieczny, całkowicie odporny na duże nierównomierności dopływu ścieków, szczególnie zalecany w małych i średnich oczyszczalniach.

Biologiczna defosfatacja wspomagana będzie w miarę potrzeb symultanicznym strącaniem chemicznym fosforu za pomocą roztworu PIX.

W ramach gospodarki osadowej projektuje się zbiornik na osad nadmierny z możliwością grawitacyjnego zagęszczania osadu i odprowadzeniem wód nadosadowych. Po napełnieniu zbiornika uwodniony osad będzie okresowo wywożony taborem asenizacyjnym do oczyszczalni ścieków w Jezioranach w celu dalszej przeróbki i utylizacji.

Obok zbiornika na osad nadmierny projektuje się lokalną pompownię, która będzie zbierała wody nadosadowe odprowadzane ze zbiornika osadu, pierwszą porcję zanieczyszczoną osadami spustu ścieków z bioreaktora SBR oraz ścieki socjalne z budynku na terenie oczyszczalni.

Skratki zatrzymane na kracie transportowane będą do worka foliowego podstawionego pod wylot skratek z kraty. Po napełnieniu worka skratki będą wywożone na składowisko odpadów stałych.

3. Obliczenia i opis projektowanych urządzeń technologicznych oczyszczalni

3.1. Doprowadzenie ścieków do oczyszczalni

Ścieki do oczyszczalni będą doprowadzane rurociągiem tłocznym PE 90 na kratę, zainstalowaną na płycie przykrywającej zbiornik wyrównawczy.

3.2. Krata

Projektuje się kratę schodkową typu MEVA RSM 7-30-1 w ogrzewanym kontenerze ze stali k.o. Parametry kraty będą następujące:

- ü napęd z silnikiem 400V, 50Hz, moc= 0,37kW,
- ü moc na ogrzanie kraty 1,5kW,
- ü prześwit 1 mm,
- ü zsyp skratek ze stali k.o.

Do zbierania i magazynowania skratek posłuży kontener śmieciowy SM 110.

Krata będzie zainstalowana na płycie żelbetowej przykrywającej zbiornik retencyjny (wyrównawczy). Dopływ do kraty będzie rurociągiem ciśnieniowym, poprowadzonym poprzez zbiornik retencyjny.

Krata schodkowa jest samoczyszcząca się kratą przeznaczoną do oddzielania skratek ze ścieków. Wielkość układu dostosowana została do obliczonego przepływu ścieków. Krata posiada zwartą konstrukcję oraz równomierny na całej długości prześwit rusztu.

Zasada działania kraty opiera się na osadzaniu się nieczystości na powierzchni kraty (ruchomy i nieruchomy układ rusztu). Cały cykl pracy jest automatyczny, sterowany od odpowiedniego czujnika lub układu czasowego. Powstający w wyniku spiętrzenia się ścieków przed kratą „dywan” z zanieczyszczeń wspomaga dodatkowo filtrację przepływającego ścieku. Poruszający się ruszt wynosi zanieczyszczenia w górę. Częściowo odwodnione skratki transportowane są do zsypu, gdzie wyrzucane są poza kratę do zasypu zakończonego foliowym rękawem w kontenerze śmieciowym.

Krata będzie posiadać zabudowany termowentylator, który umożliwi pracę w niskich temperaturach.

3.3. Zbiornik wyrównawczy

Zadaniem zbiornika buforowego będzie:

§ uśrednienie składu ścieków,

§ przyjęcie i zgromadzenie ścieków poza fazą napełniania reaktora SBR.

Do tego celu zostanie wykorzystany zbiornik wykonany z prefabrykatów – zbiornik okrągły łupinowy o średnicy wewnętrznej \varnothing 6,0 m i głębokości całkowitej 2,5 m. Pojemność zbiornika zapewni 1 - dobowe zatrzymanie w nim ścieków. Pojemność zbiornika wyniesie: całkowita 70,7 m³, a pojemność czynna maksymalna 56,5 m³. Zbiornik zostanie przykryty płytami stropowymi. Na płycie stropowej, w miejscu wlotu ścieków do zbiornika zainstalowana będzie krata schodkowa.

W zbiorniku zostaną zainstalowane:

§ pompy zatapialne FLYGT 3085.183 MT 461z osprzętem ze stali k.o. i wyciągarką do pomp - kpl. 2,

§ mieszadło zatapialne FLYGT SR 4620.410 SJ z prowadnicą i wyciągarką ze stali k.o. - kpl. 1.

Parametry technologiczne pomp zatapialnych FLYGT 3085.183 MT 461:

ü silnik 400V, 3~, 50Hz,

ü moc nominalna 1,3 kW,

ü wylot \varnothing 80 mm.

Parametry technologiczne mieszadła zatapialnego FLYGT SR 4620.410 SJ:

ü nominalna średnica wirnika 210 mm,

ü kąt ustawienia łopat wirnika 15°,

ü moc zainstalowana 1,5 kW,

ü silnik 400V, 3~, 50Hz.

3.4. Bioreaktor SBR

Do biologicznego oczyszczania ścieków osadem czynnym posłuży jeden bioreaktor SBR.

Zestawienie obliczeń bioreaktora SBR i jego podstawowych technologicznych parametrów pracy:

Wyszczególnienie	Jednostka	Wielkości projektowanych parametrów
Dane wyjściowe bilansowe		
Miarodajny dopływ ścieków – $Q_{sr d}$	m ³ /d	45,9
Dopływ ładunku BZT ₅	kg O ₂ /d	27,99
Dopływ ładunku zawiesiny ogólnej	kg/d	28,02
Dopływ ładunku azotu ogólnego	kg N/d	5,17
Dopływ ładunku fosforu ogólnego	kg P/d	1,06
Wartość BZT ₅ w ściekach dopływających	g O ₂ /m ³	610
Zawartość zaw. og. – ścieki dopływające	g/m ³	610
Zawartość azotu og. – ścieki dopływające	g N/m ³	112,6
Zawartość fosforu og. – ścieki dopływające	g P/m ³	23,1
Założenia		
Przyjęta wartość BZT ₅ w ściekach oczyszczonych	g O ₂ /m ³	20
Przyjęta zawartość zaw. og. w ściekach oczyszczonych	g/m ³	20
Przyjęta zawartość azotu og. w ściekach oczyszczonych	g N/m ³	15
Przyjęta zawartość fosforu og. w ściekach oczyszczonych	g P/m ³	5
Liczba reaktorów	szt.	1
Liczba cykli w ciągu doby	szt.	2
Czas trwania jednego cyklu	h	12
Koncentracja osadu czynnego przy max. napełnieniu	kg s.m./m ³	4
Zawartość substancji organicznej w osadzie czynnym	%	75
Pełna nityfikacja w temperaturze 15 °C		
Parametry bioreaktora SBR		
Wymagany czas nityfikacji	doby	0,92
	h	22,1
Wymagany czas denityfikacji	doby	0,71
	h	17,0
Czas trwania poszczególnych faz w dwóch cyklach dla dobowego dopływu ścieków:		
§ faza beztlenowa	h	2 x 8,5 = 17
§ faza tlenowa	h	2 x 11 = 22
§ faza sedimentacji	h	2 x 1,5 = 3
§ faza dekantacji (spustu)	h	2 x 0,5 = 1
§ faza postoju	h	2 x 0,5 = 1
Razem:	h	44
	d	1,83
Wymagana pojemność czynna,	m ³	84
w tym:		
Średnia objętość części ściekowej reaktora (spustowej)	m ³	25
Objętość części osadowej reaktora	m ³	59

Wymagany czas reakcji w ciągu doby	h	19,5
Zapotrzebowanie tlenu:		
ü na rozkład zanieczyszczeń organicznych	kg O ₂ /d	15,39
ü na respirację endogenną	kg O ₂ /d	25,20
ü na utlenienie związków azotowych	kg O ₂ /d	19,51
ü odzysk tlenu w wyniku denitryfikacji	kg O ₂ /d	10,24
Łączne zapotrzebowanie tlenu:	kg O ₂ /d	49,86
Całkowite zapotrzebowanie na tlen godzinowe SOTR	kg O ₂ /h	6,15
Obciążenie osadu ładunkiem BZT ₅ dla całego czasu przebywania ścieków w reaktorach	kg O ₂ /kg s.m., d	0,08
Obciążenie osadu ładunkiem BZT ₅ dla czasu reakcji	kg O ₂ /kg s.m., d	0,10
Przyrost osadu		
ü przyrost osadu z usuwania BZT ₅	kg s.m./d	11,25
ü przyrost osadu z usuwania zawiesiny (przyjąwszy, że 60% zawiesin ulegnie rozkładowi, a stężenie zawiesin w odpływie wyniesie 20 g/m ³)	kg s.m./d	10,83
Razem:	kg s.m./d	22,08
Uwodnienie osadu nadmiernego	%	98,8
Objętość osadu nadmiernego	m ³ /d	1,84
Wiek osadu biologicznego	doby	15,2
Objętość osadu w reaktorze po sedymentacji	m ³	28,0
Objętość osadu w reaktorze po sedymentacji wraz z porcją tygodniową osadu nadmiernego	m ³	40,9

Jako reaktor SBR zostanie wykorzystany gotowy zbiornik prefabrykowany („BASEN-POL” Mińsk Mazowiecki) o kształcie w rzucie eliptycznym. Wymiary wewnętrzne zbiornika:

- ü wysokość 2,5 m,
- ü szerokość 6,66 m,
- ü długość 10,36 m.

Zbiornik będzie posiadał pojemność czynną (maksymalną roboczą) równą około 108 m³.

W zbiorniku zainstalowane będą:

- § napowietrzacz iniektorowo - powierzchniowy NIP 04 z osprzętem – kpl. 2,
- § mieszadło zatapialne FLYGT SR 4620.410 SJ z prowadnicą mieszadła i z wyciągarką wykonaną ze stali k.o. – kpl. 1,
- § dekanter powierzchniowy z przegubem sztywnym jednopłaszczyznowym Ø80 zespolony z instalacją pierwszego spustu.

Do napowietrzania ścieków w bioreaktorze posłużą napowietrzacz iniektorowo – powierzchniowy „NIP 04” („Techsan” Olsztyn) – sztuk 2 (praca + rezerwa), o następujących parametrach:

- ü moc 4 kW,
- ü kąt pochylenia rozdzielacza strugi 15 ÷ 45°,
- ü zdolność natleniania 10,6 kg O₂/h,
- ü ekonomia natleniania 2,65 kg O₂/kWh,
- ü zakres głębokości pracy 0,6 ÷ 2,5 m,
- ü długość zestawu 2,8 m,
- ü masa zestawu 130 kg.

Do wyciągania pomp napowietrzaczy posłuży wyciągarka linowa z żurawikiem (przenośna – ta sama co do wyciągania pomp w zbiorniku retencyjnym), z wbudowaną na stałe stopą pod żurawik.

Do mieszania ścieków w bioreaktorze posłuży mieszadło zatapialne FLYGT SR 4620.410 SJ (parametry jak mieszadła w zbiorniku retencyjnym).

Do dekantacji ścieków w komorze SBR posłuży dekanter powierzchniowy z przegubem sztywnym jednopłaszczyznowym („Techsan” Olsztyn). Armatura instalacji spustowej dekantera będzie znajdowała się w oddzielnej komorze (komora armatury dekantera i przepływomierza).

Sterowanie pracą urządzeń zainstalowanych w bioreaktorze SBR będzie automatyczne. Panel sterowania urządzeń dostarczy „Techsan” Olsztyn.

3.5. Komora armatury dekantera i przepływomierza

Przewodem spustowym dekantera \varnothing 80 mm (zainstalowanym w bioreaktorze SBR) ścieki oczyszczone odprowadzane będą poprzez komorę armatury dekantera i przepływomierza (komorę wylotową z bioreaktora SBR). W komorze armatury dekantera i przepływomierza będzie się znajdowała instalacja spustowa ścieków oczyszczonych wraz z armaturą oraz przepływomierz ścieków.

Przewód spustowy ścieków oczyszczonych w komorze wylotowej z reaktora SBR zaopatrzony będzie w dwa rozgałęzienia – \varnothing 80 mm i \varnothing 50 mm z przepustnicami (\varnothing 80 i \varnothing 50 mm) z napędami elektromechanicznymi, umożliwiającymi w pierwszej kolejności zawrótce ponownie do ciągu technologicznego oczyszczalni tzw. „pierwszej chmury” spustowej – ścieków zanieczyszczonych osadem czynnym, zalegających w dekanterze i przewodach spustowych. Po odprowadzeniu tzw. „pierwszej chmury” ścieków przewodem \varnothing 50 mm (otwarcie na krótki czas przepustnicy \varnothing 50 mm) będzie miał miejsce właściwy spust ścieków oczyszczonych z reaktora SBR (zamknięcie przepustnicy \varnothing 50 mm i otwarcie przepustnicy \varnothing 80 mm).

Ścieki oczyszczone odprowadzane będą z reaktora SBR poprzez urządzenie pomiarowe ilości ścieków, które będzie stanowił przepływomierz elektromagnetyczny DN 100 mm.

Komora armatury dekantera i przepływomierza wykonana zostanie jako studnia z prefabrykatów żelbetowych, o średnicy wewnętrznej \varnothing 3,0 m. Studnia będzie przykryta płytą nastudzienną z włazem typu lekkiego.

3.6. Odprowadzenie ścieków oczyszczonych i wylot ścieków do odbiornika

Z komory armatury dekantera i przepływomierza (komory wylotowej z reaktora SBR) ścieki oczyszczone kierowane będą do studzienki kanalizacyjnej S-117, spadowej, żelbetowej \varnothing 1,2 m. W studzience tej będzie miało miejsc samoczynne napowietrzenie końcowe ścieków poprzez spad ścieków z wysokości 90 cm.

Ze studzienki S-117 ścieki będą odpływały kanalizacją ścieków oczyszczonych, wykonaną z PCV 200, do wylotu ścieków oczyszczonych do rowu melioracyjnego.

Studzienki pośrednie na kanalizacji ścieków oczyszczonych projektuje się z tworzyw sztucznych (PVC-U i PP-B) \varnothing 400 mm.

Wylot do rowu będzie posiadał średnicę \varnothing 200 mm. Skarpa rowu, w miejscu wylotu, umocniona będzie narzutem kamiennym na zaprawie cementowej.

3.7. Zbiornik osadu nadmiernego

Zbiornik osadu nadmiernego będzie pełnił funkcję magazynującą osad nadmierny, z możliwością jego grawitacyjnego zagęszczania. Wody osadowe z procesu zagęszczania osadu odprowadzane będą ze zbiornika do pompowni lokalnej, usytuowanej w pobliżu zbiornika osadu.

Projektuje się zbiornik o pojemności umożliwiającej przyjęcie 5-cio dobową porcję osadu nadmiernego. Po zagęszczeniu takiej porcji osadu w zbiorniku, zagęszczony osad będzie wywożony pojazdem asenizacyjnym jednym kursem.

Wody osadowe odprowadzane będą przy pomocy dekantera powierzchniowego (elastycznego, karbowanego przewodu z tworzywa sztucznego o średnicy nominalnej 100 mm). Dekanter będzie połączony z odpływem ze zbiornika. Dekanter będzie podwieszony do prowadnicy, dzięki której będzie mógł być zanurzany bądź wynurzany w zależności od potrzeb.

W tabeli poniżej zamieszczono wielkości parametrów technologicznych w zakresie gospodarki osadowej na terenie oczyszczalni.

Wyszczególnienie	Jednostka	Wielkości projektowanych parametrów
Uwodnienie osadu przed zagęszczeniem	%	98,8
Objętość osadu przed zagęszczeniem	m ³ /d	1,84
Pojemność wyrażona w równoważnej ilości dobowych porcji osadu nadmiernego	doby	5
Pojemność użytkowa zagęszczacza	m ³	9,2
Średnica zagęszczacza	m	3
Głębokość czynna zagęszczacza	m	2,85
Uwodnienie osadu po zagęszczeniu	%	98
Objętość osadu po zagęszczeniu	m ³ /d	1,10
5-dobowa porcja osadu po zagęszczeniu	m ³	5,52

Zbiornik osadu nadmiernego wykonany zostanie jako studnia z prefabrykatów żelbetowych, o średnicy wewnętrznej \varnothing 3,0 m. Studnia będzie przykryta płytą nastudzienną z włazem typu lekkiego.

3.8. Pompownia lokalna

Do pompowni lokalnej będą kierowane wody osadowe ze zbiornika osadu oraz ścieki wewnętrzne bytowe z budynku oczyszczalni. Zadaniem pompowni lokalnej będzie odprowadzenie zgromadzonych ścieków do zbiornika retencyjnego oczyszczalni.

Projektuje się pompownię, jako studnię wykonaną z prefabrykatów (kręgów) żelbetowych o średnicy \varnothing 1,5 m.

W pompowni zainstalowana będzie pompa zatapialna FLYGT DP3045.181MT 230 z osprzętem. Pompa będzie posiadała następujące parametry:

ü silnik 400V, 3~, 50Hz,

- ü moc 1,2 kW,
- ü wylot Ø 50.

Praca pompy będzie się odbywała w cyklu automatycznym. Pompa będzie sterowana poprzez sondy poziomu napełnienia (załącz, wyłącz), będzie także posiadała zabezpieczenie przed suchobiegiem.

3.9. Projektowane połączenia między obiektowe i pozostałe instalacje

Projektuje się przewody z rur PCV, PE i stalowych, jako połączenia między obiektowe, na terenie oczyszczalni ścieków.

Przewody wykonane z rur stalowych powinny być od wewnątrz i zewnątrz zabezpieczone przed korozją oraz dodatkowo od zewnątrz owinięte dwukrotnie taśmą „denso”.

3.9.1. Przewody ściekowe

Projektuje się następujące przewody ściekowe, jako połączenia między obiektowe na terenie oczyszczalni:

- ü rurociąg tłoczny doprowadzający ścieki surowe do oczyszczalni – PE 90,
- ü rurociąg tłoczny ścieków ze zbiornika retencyjnego do bioreaktora SBR – PE 110, l = 4,7 mb.,
- ü przewód spustowy ścieków oczyszczonych odprowadzanych z bioreaktora SBR do komory armatury dekantera i przepływomierza – stal. DN 80, l = 0,8 mb.,
- ü przewód spustowy ścieków oczyszczonych odprowadzanych z komory armatury dekantera i przepływomierza do studzienki kanalizacyjnej S-117 – PCV 160, l = 2,3 mb.,
- ü przyłącze kanalizacyjne ścieków sanitarnych z budynku do pompowni lokalnej – PCV 160, l = 5,0 + 13,9 = 18,9 mb.,
- ü rurociąg tłoczny ścieków z pompowni lokalnej do zbiornika retencyjnego – PE 63, l = 11,7 mb.

3.9.2. Przewody osadowe

Projektuje się następujące przewody osadowe, jako połączenia między obiektowe na terenie oczyszczalni:

- ü rurociąg spustowy osadu nadmiernego z bioreaktora SBR do pierwszej studzienki rewizyjnej – stal. 159 x 6, l = 4,1 mb., uzbrojony w zasuwę klinową owalną Ø 150 w obudowie do zasuwy,
- ü rurociąg spustowy osadu nadmiernego c.d. do zbiornika osadu nadmiernego – PCV 160, l = 2,1 + 12,3 = 14,4 mb. ,
- ü rurociąg spustowy osadów z instalacji dekantera w bioreaktorze SBR, tzw. „pierwszej chmury” z komory armatury dekantera i przepływomierza do studzienki rewizyjnej – PCV 110, l = 9,2 mb.

3.9.3. Przewody wód osadowych

Pomiędzy zbiornikiem osadu nadmiernego a pompownią lokalną projektuje się przewód wód osadowych DN 100 stal. 108 x 5, l = 1,5 mb., uzbrojony w zasuwę klinową owalną Ø 100 w obudowie do zasuw.

3.9.4. Studzienki rewizyjne na terenie oczyszczalni

Na przewodach biegnących na terenie oczyszczalni projektuje się następujące studzienki rewizyjne:

- ü studzienka S-117 ścieków oczyszczonych – Ø 1200 mm żelbet.,
- ü dwie studzienki na rurociągu spustowym osadu nadmiernego z bioreaktora SBR – Ø 400 mm PVC-U i PP-B,
- ü studzienka na przyłączy kanalizacyjnym z budynku – Ø400 mm PVC-U i PP-B

4. Wykaz technologicznych urządzeń energo-mechanicznych i sterowanie urządzeń

W oczyszczalni na cele technologiczne będzie następujące zapotrzebowanie mocy:

Lp.	Obiekt	Urządzenia energo – mech.	Moc (kW)
1.	Krata i zbiornik retencyjny ścieków	krata schodkowa typu MEVA RSM 7-30-1	3,17
1.1.		pompa zatapialna FLYGT 3085.183 MT 461 (1 rezerwa)	0,37
1.2.		mieszadło zatapialne FLYGT SR 4620.410 SJ	1,3
1.3.			1,5
2.	Bioreaktor SBR i komora armatury dekantera i przepływomierza	napowietrzacz NIP 04 (1 rezerwa)	5,6
2.1.		mieszadło zatapialne FLYGT SR 4620.410 SJ	4,0
2.2.		przepływomierz elektromagnetyczny i elektrozasuwowy	1,5
2.3.			0,1
3.	Pompownia lokalna	pompa zatapialna FLYGT DP3045.181MT 230	1,2
OGÓLEM:			10,0

Sterowanie pracą urządzeń na cele technologiczne będzie się odbywało automatycznie. Panel sterowania dostarczony zostanie przez „Techsan” Olsztyn.

Dodatkowe zapotrzebowanie na energię elektryczną na terenie oczyszczalni będzie na cele: grzewcze (budynek) i oświetleniowe (budynek i teren oczyszczalni).

5. Pozostałe urządzenia zagospodarowania terenu oczyszczalni

5.1. Budynek

Budynek będzie miał charakter techniczno-sanitarny. W części technicznej zlokalizowana będzie rozdzielnia elektryczna. Część sanitarna w budynku będzie spełniała podstawowe warunki sanitarne dla obsługi oczyszczalni, która nie będzie stała (patrz p. 6). Projektuje się na terenie oczyszczalni budynek, w którym zlokalizowane zostaną:

- ü rozdzielnia elektryczna wraz z panelem sterowania oczyszczalnią,
- ü węzeł sanitarny (WC, prysznic i umywalka),

Ü pomieszczenie magazynowe.

W pomieszczeniu rozdzielni budynku oczyszczalni będzie znajdowała się szafa zasilająca – sterownicza wraz z oprogramowaniem. Panel sterowania oczyszczalnią zostanie dostarczony przez „Techsan” Olsztyn.

5.2. Wodociąg

Na potrzeby oczyszczalni (cele technologiczne i sanitarne) projektuje się wodociąg zaopatrujący oczyszczalnię w wodę z gminnego wodociągu. Projektuje się wodociąg zakończony hydrantem naziemnym z rur PE 90, o długości całkowitej od miejsca wcinki do hydrantu 113 mb. W miejscu wcinki do wodociągu gminnego oraz przed projektowanym hydrantem na terenie oczyszczalni, projektowany wodociąg uzbroić należy w dwie zasuw DN 80 mm w obudowie do zasuw i skrzynkami ulicznymi.

Projektuje się także przyłącze wodociągowe do budynku PE 32, l = 11 mb. Przyłącze do budynku należy uzbroić w zasuwę odcinającą.

Do pomiaru ilości wody pobieranej przez oczyszczalnię posłuży wodomierz zainstalowany w studziencie wodomierzowej z kręgów Ø 1500 mm.

Rury wodociągowe należy prowadzić na głębokości 1,8 m od powierzchni terenu.

5.3. Komunikacja

Projektuje się wewnętrzną drogę dojazdową do urządzeń oczyszczalni, a przede wszystkim dla transportu asenizacyjnego odwożącego zagęszczony osad ze zbiornika osadu nadmiernego. Projektuje się drogę o szerokości 4 m typu POLBRUK gr. 8 cm na podsypce cementowo-piaskowej i podbudowie z betonu. Nawierzchnię dróg zakończyć krawężnikami betonowymi. Pod krawężnikiem ława betonowa z oporem.

Dla komunikacji pieszej projektuje się chodniki z POLBRUKU gr. 6 cm na podsypce cementowo-piaskowej piaskowej.

5.4. Ogrodzenie terenu oczyszczalni

Ogrodzenie terenu oczyszczalni należy wykonać z siatki w kątownikach stalowych, na słupkach stalowych. Od strony drogi gruntowej, na wjeździe na teren oczyszczalni w ogrodzeniu projektuje się bramę wjazdową przesuwaną typową szerokości 4 m. Całość ogrodzenia wymalować na kolor niebieski. Całkowita długość ogrodzenia wyniesie 166 mb.

5.5. Zieleń

Od strony drogi gruntowej teren wzdłuż ogrodzenia obsadzić zielenią średnią i wysoką iglastą. Wolne przestrzenie (poza projektowanym zagospodarowaniem) terenu oczyszczalni należy obsadzić trawą.

6. Obsługa oczyszczalni

Obsługa oczyszczalni nie będzie stała, będzie dochodząca (dojeżdżająca) i będzie miała charakter „obsługi lotnej”. Obsługa oczyszczalni będzie prowadzona przez ekipę dojeżdżającą, zajmującą się również eksploatacją sieci kanalizacji sanitarnej i pompowni sieciowych, będzie to ekipa monitorująca pracę urządzeń wod-kan.

Przy normalnej pracy oczyszczalni zalecana będzie dwa razy w tygodniu wizja oczyszczalni przez personel obsługujący. Zadaniem personelu podczas wizyty na oczyszczalni będzie sprawdzenie poprawności pracy urządzeń oczyszczalni. Czas jednej wizyty wyniesie około 0,5 godz. W sytuacjach awaryjnych (sporadycznych) pobyt obsługi na terenie oczyszczalni może okazać się dłuższy, w zależności od czasu usunięcia awarii.

7. BHP w okresie eksploatacji oczyszczalni

Eksploatacja oczyszczalni ścieków winna być prowadzona zgodnie z przepisami zawartymi w:

- § rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U. Nr 96, poz. 437);
- § rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz.U. Nr 96, poz. 438);
- § rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27 stycznia 1994 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków (Dz.U. Nr 21, poz. 73).

Pracownicy obsługujący obiekt, jak również wykonujący remonty, czyszczenia zbiorników itp., muszą być przeszkoleni w zakresie bezpiecznej obsługi w oparciu o aktualne przepisy bhp dotyczące oczyszczalni ścieków oraz w oparciu o opracowaną na podstawie doświadczeń rozruchowych instrukcję bezpiecznej obsługi obiektu.

W czasie eksploatacji należy zwrócić szczególną uwagę na utrzymanie obiektu w czystości, zwłaszcza w warunkach zimowych w czasie opadów śniegu (ochrona przed poślizgiem np. na pomostach, schodach terenowych, stopniach), oraz na intensywne wentylowanie obiektu przed wejściem do niego na czas remontu lub w okresie eksploatacji (np. czyszczenia).

8. Wpływ oczyszczalni na środowisko

Planuje się wykonanie zbiorników oczyszczalni szczelnych, całkowicie zakrytych płytą nadzbiornikową.

Wpływ oczyszczalni na środowisko ograniczą między innymi następujące rozwiązania projektowe.

- § Oczyszczalnia będzie stanowiła wysokosprawny system usuwania węgla, azotu i fosforu i będzie cechowała się wysoką efektywnością oczyszczania ścieków.
- § Zbiorniki oczyszczalni będą szczelne i zakryte od góry płytą nadzbiornikową, co w poważnym stopniu ograniczy uciążliwość oczyszczalni.

- § Procesy przebiegające w oczyszczalni będą świeżowodne, co wykluczy oczyszczalnię jako źródło emisji odorów.
- § Na terenie oczyszczalni nie będzie prowadzona przeróbka osadów ściekowych (osady ściekowe będą wywożone do przeróbki do oczyszczalni w Jezioranach).
- § Oczyszczalnię zlokalizowano w terenie oddalonym od miejsc stałego pobytu ludzi (odległość od pojedynczych, pierwszych zabudowań mieszkalnych oczyszczalni wyniesie przeszło 200 m).

Przewidywane ilości wprowadzanych do środowiska zanieczyszczeń

Zanieczyszczenia wprowadzane do środowiska wodnego – najwyższe dopuszczalne stężenia i ładunki:

Wskaźnik zanieczyszczeń	Stężenia (g/m³)	Ładunki (kg/d)
BZT ₅	40 g O ₂ /m ³	2,5 kg O ₂ /d
zawiesina ogólna	50 g/m ³	3,1 kg/d
azot ogólny	30 g N/m ³	1,9 kg N/d
fosfor ogólny	5 g P/m ³	0,3 kg P/d

W praktyce wielkości wprowadzanych zanieczyszczeń będą dużo niższe.

Ilości powstających odpadów:

- § skratki (kod: 19 08 01) – 11,5 kg/d,
- § ustabilizowane komunalne osady ściekowe (kod: 19 08 02) – 21,53 kg s.m./d.

Wpływ projektowanej inwestycji (oczyszczalni ścieków i kanalizacji sanitarnej) na środowisko będzie nieznaczny. Oczyszczalnia będzie charakteryzowała się wysokim stopniem redukcji zanieczyszczeń. Procesy biologiczne oczyszczania ścieków będą oparte na niskoobciążonym osadzie czynnym. Osady powstające w wyniku oczyszczania ścieków będą ustabilizowane (pełna stabilizacja osadów na terenie oczyszczalni w Jezioranach). Osady, po przeróbce, będą zagospodarowywane przyrodniczo. Procesy zachodzące w oczyszczalni będą w wysokim stopniu hermetyzowane.

Oczyszczalnia jest położona z dala od zabudowy. Uciążliwość oczyszczalni zmieści się w granicach działki, nie będzie konieczne tworzenie obszaru ograniczonego użytkowania wokół oczyszczalni.

Inwestycja planowana nie będzie wywierała negatywnego wpływu na środowisko przyrodniczo – krajobrazowe ani też na dobra kultury narodowej, będzie także bez praktycznego wpływu na świat zwierzęcy i roślinny. W obszarze realizacji przedsięwzięcia brak jest obiektów materialnych, na które późniejsza eksploatacja miałaby jakikolwiek negatywny wpływ. Eksploatacja oczyszczalni nie będzie także uciążliwa dla miejscowej ludności. Ewentualny wpływ oczyszczalni na powietrze atmosferyczne zostanie zamknięty w obszarze działki oczyszczalni. Oczyszczalnia także nie będzie wywierała większego wpływu na powierzchnię ziemi o ile jej eksploatacja będzie właściwa (wszystkie urządzenia oczyszczające drożne, skratki i osady właściwie zagospodarowywane).

9. Wytyczne realizacji

Całość robót na terenie oczyszczalni ścieków należy wykonać zgodnie z „warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” oraz z

wymogami podanymi przez producentów stosowanych urządzeń, materiałów, prefabrykatów, w tym rur i kształtek. Wszystkie projektowane prefabrykowane zbiorniki oczyszczalni winny być wykonane zgodnie z zaleceniami i wytycznymi realizacyjnymi producentów prefabrykowanych elementów zbiorników.

Wszystkie prace budowlano – montażowe winny być realizowane z zachowaniem obowiązujących przepisów bhp, a zwłaszcza:

- § rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr47, poz. 401);
- § rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. Nr 118, poz. 1263);
- § rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 120, poz. 1126);
- § rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 108, poz. 953).

Instrukcja transportu i montażu zbiorników na ścieki

- a) Zbiorniki i nakrywy transportować na równej podłodze, podparte w trzech miejscach rozłożonych równomiernie po obwodzie jednocześnie zabezpieczając elementy przed przemieszczaniem.
- b) Wytyczyć miejsce montażu zbiornika zgodnie z przepisami prawa budowlanego.
- c) W miejscu przeznaczonym do montażu zbiornika wykonać wykop o odpowiedniej głębokości, zapewniający właściwy spadek kanalizacji sanitarnej.
- d) Dno wykopu wyrównać i wykonać na nim podsypkę z materiału przepuszczalnego o grubości 10cm.
- e) Wypoziomować i zagęścić podsypkę.
- f) Ustawić zbiornik w wykopie, do rozładunku i montażu zbiornika na placu budowy należy użyć dźwigu zapewniającego stabilność z uwzględnieniem koniecznego wysięgu i udźwigu.
- g) Zabezpieczyć przed korozją i odciąć haki transportowe.
- h) Obsypywać zbiornik równomiernie ze wszystkich stron, warstwami (każdą warstwę zagęścić), tak aby nie dopuścić do jego przesunięcia bądź odchylenia od pionu. Do obsypania użyć piasku lub żwiru. Dopuszcza się użycie niespoistych gruntów rodzimych.
- i) Na górnej krawędzi zbiornika rozłożyć równomiernie wodoszczelną zaprawę klejową (np. CR 65 firmy Ceresit) o grubości około 1,5-3cm. Na tak rozłożoną zaprawę niezwłocznie położyć płytę przykrywającą.
- j) Usunąć ze spoin nadmiar zaprawy.
- k) Podłączyć szczelnie zbiorniki rurą kanalizacyjną i zamontować wentylację.
- l) Obsypać zbiorniki do ich pełnej wymaganej wysokości.
- m) Prace wykonać zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i przepisami prawa budowlanego.
- n) Podczas prac przestrzegać przepisów BHP przy pracy na budowach a w szczególności pracy w głębokich wykopach.
- o) Wyrównać teren, nadmiar ziemi wywieźć z terenu budowy.

10. Uwagi końcowe

Prace budowlane oczyszczalni powinny być ukończone przed oddaniem do eksploatacji sieci kanalizacji sanitarnej.

Rozruch oczyszczalni powinien przebiegać zgodnie z wytycznymi wydanymi przez producentów urządzeń i w oparciu o dostarczony przez „Techsan” Olsztyn panel sterowania pracą oczyszczalni.

Eksploatacja oczyszczalni ścieków winna być prowadzona zgodnie z przepisami zawartymi w rozporządzeniach Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków oraz w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnej, z dnia 01.10.1993 r. (Dz. U. Nr 96, poz. 437 i 438 z dn. 15.10.1993 r.).

III. KANALIZACJA SANITARNA

1. Opis ogólny

We wsi Franknowo zaprojektowano sieć kanalizacyjną grawitacyjno – ciśnieniową (tłoczną). Ścieki z gospodarstw domowych, budynków i zakładów o charakterze usługowym będą spływać kanałami grawitacyjnymi do pompowni ścieków.

Charakter ukształtowania terenu miejscowości miał wpływ na utworzenie w ramach projektowanej kanalizacji dwóch zlewni ścieków do pompowni:

- § zlewni obejmującej teren wschodni i środkowy wsi, stanowiącej pompownię P – 1,
- § zlewni obejmującej teren zachodni wsi, stanowiącej pompownię P – 2.

Ścieki z części wschodniej i środkowej wsi będą zbierane trzema głównymi ciągami kanalizacji grawitacyjnej, przebiegającymi ze spadkiem z kierunku wschodniego do pompowni P – 1, zlokalizowanej w części środkowej wsi. Ciągi te łączą się ze sobą przed dopływem do pompowni P – 1. Trzy główne ciągi kanalizacji stanowią:

- ü ciąg kanalizacji przebiegający na północny wsi,
- ü ciąg kanalizacji przebiegający na południu wsi,
- ü ciąg kanalizacji przebiegający poprzez część środkową wsi.

Ścieki z pompowni P – 1 są przetłaczane do kanalizacji grawitacyjnej, położonej w zlewni obejmującej część zachodnią wsi.

Ścieki w części zachodniej wsi będą zbierane do pompowni P – 2 (pompowni głównej, dosyłowej ścieki do oczyszczalni) dwoma ciągami kanalizacji grawitacyjnej, ułożonymi ze spadkiem w kierunku zachodnim. Dwa główne ciągi kanalizacji w tej części wsi stanowią:

- ü ciąg kanalizacji przebiegający z kierunku północnego na zachód,
- ü ciąg kanalizacji przebiegający z części południowej wsi w kierunku zachodnim.

Oba te ciągi łączą się ze sobą w pompowni P – 2. Pompownia P – 2 została zlokalizowana na zachodnich peryferiach zwartej zabudowy wsi. Pompownia ta będzie tłoczyła ścieki do oczyszczalni, zlokalizowanej na koloni Franknowa, na zachód od zwartej zabudowy wsi.

Trasy kanalizacji dostosowano do ukształtowania terenu, istniejącej zabudowy, nadziemnego i podziemnego uzbrojenia terenu.

Na mapach sytuacyjno-wysokościowych inwentaryzacja geodezyjna urządzeń podziemnych może być niepełna. W związku z tym wykonawca przed przystąpieniem do robót winien zapoznać się z treścią uzgodnień, a w trakcie realizacji robót powinien prowadzić na bieżąco wywiady z właścicielami działek, dotyczące lokalizacji na ich terenie uzbrojenia podziemnego, które mogło być przez nich wykonane bez sporządzenia inwentaryzacji.

Przy realizacji robót, w miejscach spodziewanych kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy wykonać ręczne wykopy kontrolne celem dokładnego zlokalizowania miejsc skrzyżowań bądź zbliżeń.

2. Sieć kanalizacyjna grawitacyjna

2.1. Sieć kanalizacyjna zbiorcza

2.1.1. Średnica, materiał, długość

Sieć kanalizacyjną grawitacyjną należy wykonać z rur PVC-U o średnicy 200 i 160 mm, z uszczelkami dwupierścieniowymi trwale mocowanymi w kielichu rury w trakcie procesu produkcyjnego na gorąco typu Sewer Lock (kształtki posiadają uszczelki wargowe), o klasie ciężkiej (8 kN/m^2) – w ciągach komunikacyjnych (drogach) oraz o klasie średniej (4 kN/m^2) – w terenie nie obciążonym ruchem transportu kołowego (np. podwórza, zaplecza posesji, tereny zielone, ogrody itp.).

Alternatywnie kanalizacja może być ułożona z rur z PP-B (Pragma), o średnicy 200 i 160 mm, które są produkowane w odcinkach prostych z kielichami wtryskowymi połączonymi z rurami poprzez zgrzewanie rotacyjne. Rury te są produkowane w klasie SN 8 kN/m^2 (klasa ciężka) w odcinkach o długości 2, 3 i 6 m.

Z uwagi na występowanie płytko wód gruntowych, dla zapewnienia odpowiedniej szczelności, kanalizację należy wykonywać z rur łączonych na dwuelementową uszczelkę, montowaną w rurze automatycznie w fazie produkcji na gorąco (na gorąco w przypadku PCV). Rury powinny być przystosowane do układania w ciągach dróg publicznych.

Wykaz długości poszczególnych odcinków kanalizacji grawitacyjnej pomiędzy studzienkami rewizyjnymi przedstawiono w tabeli poniżej.

Odcinek kanalizacji	Długość (m)		Odcinek kanalizacji	Długość (m)		Odcinek kanalizacji	Długość (m)	
	PVC 200	PVC 160		PVC 200	PVC 160		PVC 200	PVC 160
S-1 ÷ S-2	0,0	36,9	S-46 ÷ S-47	15,1		S-97 ÷ S-98	30,5	
S-2 ÷ S-3	29,8		S-47 ÷ S-48	12,6		S-98 ÷ S-99	46,8	
S-3 ÷ S-4	16,9		S-48 ÷ S-49	6,6		S-99 ÷ S-100	35,2	
S-4 ÷ S-5	35,0		S-27 ÷ S-50	21,2		S-100 ÷ S-101	40,3	
S-5 ÷ S-6	38,1		S-50 ÷ S-51	28,6		S-101 ÷ S-102	40,8	
S-6 ÷ S-7	34,0		S-51 ÷ S-52	10,8		S-102 ÷ S-103	38,2	
S-7 ÷ S-8	17,7		S-52 ÷ S-53	12,3		S-103 ÷ S-104	51,7	
S-8 ÷ S-9	22,6		S-53 ÷ S-54	17,2		S-104 ÷ P-2	22,2	
S-9 ÷ S-10	14,8		S-7 ÷ S-55	18,3		P-2 ÷ S-86	18,1	
S-10 ÷ S-11	57,5		S-55 ÷ S-56	13,3		S-105 ÷ S-106	0,0	28,3
S-11 ÷ S-12	30,8		S-56 ÷ S-57	24,2		S-106 ÷ S-107	34,7	
S-12 ÷ S-13	48,0		S-57 ÷ S-58	15,6		S-107 ÷ S-15	31,2	
S-13 ÷ S-14	11,8		S-58 ÷ S-59	45,2		S-108 ÷ S-109	30,6	
S-14 ÷ S-15	20,4		S-59 ÷ S-60	29,5		S-109 ÷ S-110	30,6	
S-15 ÷ S-16	41,1		S-60 ÷ S-61	24,8		S-110 ÷ S-111	18,3	
S-16 ÷ S-17	0,0	49,3	S-56 ÷ S-62	6,4		S-111 ÷ S-112	15,6	
S-15 ÷ S-18	17,6		S-62 ÷ S-63	11,6		S-112 ÷ S-113	40,0	
S-18 ÷ S-19	20,1		S-63 ÷ S-64	16,8		S-113 ÷ S-114	41,0	
S-19 ÷ S-20	15,7		P-1 ÷ S-66	18,5		S-114 ÷ S-115	40,5	
S-20 ÷ S-21	10,0		S-66 ÷ S-67	8,7		S-115 ÷ S-116	37,2	
S-21 ÷ S-22	14,6		S-67 ÷ S-68	12,8		S-116 ÷ S-61	46,2	
S-22 ÷ S-23	25,7		S-68 ÷ S-69	14,9		S-117 ÷ S-118	25,6	
S-23 ÷ S-65a	17,2		S-69 ÷ S-70	23,1		S-118 ÷ S-119	43,4	
S-65a ÷ S-65	20,2		S-70 ÷ S-71	11,8		S-119 ÷ S-120	18,2	
S-65 ÷ P-1	14,2		S-72 ÷ S-73	40,0		S-120 ÷ wylot	11,7	
S-20 ÷ S-24	16,7		S-73 ÷ S-74	5,3				
S-24 ÷ S-25	44,8		S-74 ÷ S-75	50,4				

S-25 ÷ S-26	14,3		S-75 ÷ S-76	21,5			
S-26 ÷ S-27	21,4		S-76 ÷ S-77	14,2			
S-27 ÷ S-28	14,9		S-77 ÷ S-78	14,7			
S-28 ÷ S-29	25,1		S-78 ÷ S-79	11,7			
S-29 ÷ S-30	34,8		S-79 ÷ S-80	28,3			
S-30 ÷ S-31	36,3		S-80 ÷ S-81	21,4			
S-31 ÷ S-32	39,0		S-81 ÷ S-82	15,8			
S-32 ÷ S-33	31,1		S-82 ÷ S-83	42,4			
S-33 ÷ S-34	26,5		S-83 ÷ S-84	36,1			
S-34 ÷ S-35	12,8		S-84 ÷ S-85	41,8			
S-35 ÷ S-36	7,9		S-85 ÷ S-86	49,1			
S-36 ÷ S-37	31,7		S-86 ÷ S-87	19,9			
S-37 ÷ S-38	17,5		S-87 ÷ S-88	19,2			
S-38 ÷ S-39	16,8		S-88 ÷ S-89	15,7			
S-39 ÷ S-40	9,6		S-89 ÷ S-90	21,3			
S-40 ÷ S-41	0,0	30,7	S-90 ÷ S-91	31,4			
S-24 ÷ S-42	31,9		S-80 ÷ S-92	41,6			
S-42 ÷ S-43	50,2		S-92 ÷ S-93	7,5			
S-43 ÷ S-44	13,6		S-93 ÷ S-94	49,1			
S-44 ÷ S-45	10,5		S-94 ÷ S-95	10,6			
S-45 ÷ S-46	22,8		S-96 ÷ S-97	11,5			
Sumaryczna długość kanałów zbiorczych: PCV 200 – 2932 mb.; PCV 160 – 145 mb.							

2.1.2. Studzienki rewizyjne

Studzienki rewizyjne na kanałach zbiorczych kanalizacji sanitarnej projektuje się z tworzyw sztucznych o średnicach Ø 400, 630 i 1000 mm oraz w sytuacjach specyficznych – z kręgów żelbetowych 1000 i 1200 mm. Dopuszcza się zastosowanie studzienek z kręgów żelbetowych jedynie w obszarze nie występowania wód gruntowych (zalegania wód gruntowych poniżej poziomu posadowienia studzienek).

Wykaz projektowanych studzienek rewizyjnych na kanałach zbiorczych kanalizacji przedstawiono poniżej.

Studzienka	Głębokość (m)	Średnica (mm)	Material	Studzienka	Głębokość (m)	Średnica (mm)	Material
S – 1	1,08	400	PVC-U i PP-B	S – 71	1,20	400	PVC-U i PP-B
S – 2	3,23	1000	PVC-U i PP-B	S – 72	1,45	400	PVC-U i PP-B
S – 3	2,33	1000	PVC-U i PP-B	S – 73	1,40	400	PVC-U i PP-B
S – 4	1,93	400	PVC-U i PP-B	S – 74	2,40	1000	PVC-U i PP-B
S – 5	1,40	630	PVC-U i PP-B	S – 75	1,40	630	PVC-U i PP-B
S – 6	1,93	630	PVC-U i PP-B	S – 76	1,20	400	PVC-U i PP-B
S – 7	1,16	400	PVC-U i PP-B	S – 77	1,74	400	PVC-U i PP-B
S – 8	1,30	400	PVC-U i PP-B	S – 78	1,33	400	PVC-U i PP-B
S – 9	1,50	400	PVC-U i PP-B	S – 79	1,40	400	PVC-U i PP-B
S – 10	1,60	400	PVC-U i PP-B	S – 80	2,30	1000	PVC-U i PP-B
S – 11	1,60	400	PVC-U i PP-B	S – 81	1,53	400	PVC-U i PP-B
S – 12	1,40	400	PVC-U i PP-B	S – 82	1,40	400	PVC-U i PP-B
S – 13	0,95	400	PVC-U i PP-B	S – 83	2,26	1000	PVC-U i PP-B
S – 14	1,32	400	PVC-U i PP-B	S – 84	2,88	1000	PVC-U i PP-B
S – 15	2,54	1000	PVC-U i PP-B	S – 85	2,93	1000	PVC-U i PP-B
S – 16	2,22	1000	PVC-U i PP-B	S – 86	1,72	1000	PVC-U i PP-B
S – 17	1,09	1000	żelbet.	S – 87	1,30	400	PVC-U i PP-B
S – 18	1,83	630	PVC-U i PP-B	S – 88	1,20	400	PVC-U i PP-B

S – 19	2,23	1000	PVC-U i PP-B	S – 89	2,20	1000	PVC-U i PP-B
S – 20	2,01	1000	PVC-U i PP-B	S – 90	1,20	630	PVC-U i PP-B
S – 21	2,36	1000	PVC-U i PP-B	S – 91	1,40	630	PVC-U i PP-B
S – 22	2,73	1000	PVC-U i PP-B	S – 92	1,90	400	PVC-U i PP-B
S – 23	2,16	1000	PVC-U i PP-B	S – 93	1,40	400	PVC-U i PP-B
S – 24	1,40	400	PVC-U i PP-B	S – 94	1,40	400	PVC-U i PP-B
S – 25	1,83	630	PVC-U i PP-B	S – 95	1,50	400	PVC-U i PP-B
S – 26	1,14	400	PVC-U i PP-B	S – 96	1,75	630	PVC-U i PP-B
S – 27	2,23	1000	PVC-U i PP-B	S – 97	2,03	1000	PVC-U i PP-B
S – 28	2,20	1000	PVC-U i PP-B	S – 98	2,59	1000	PVC-U i PP-B
S – 29	1,40	400	PVC-U i PP-B	S – 99	1,47	400	PVC-U i PP-B
S – 30	1,40	400	PVC-U i PP-B	S – 100	1,68	400	PVC-U i PP-B
S – 31	1,40	400	PVC-U i PP-B	S – 101	2,06	1000	PVC-U i PP-B
S – 32	1,66	400	PVC-U i PP-B	S – 102	3,56	1000	PVC-U i PP-B
S – 33	1,80	400	PVC-U i PP-B	S – 103	1,49	400	PVC-U i PP-B
S – 34	1,77	630	PVC-U i PP-B	S – 104	2,50	1000	PVC-U i PP-B
S – 35	1,30	400	PVC-U i PP-B	S – 105	1,40	400	PVC-U i PP-B
S – 36	1,40	400	PVC-U i PP-B	S – 106	1,77	400	PVC-U i PP-B
S – 37	2,00	400	PVC-U i PP-B	S – 107	1,40	400	PVC-U i PP-B
S – 38	1,50	400	PVC-U i PP-B	S – 108	1,20	400	PVC-U i PP-B
S – 39	1,30	400	PVC-U i PP-B	S – 109	1,51	400	PVC-U i PP-B
S – 40	1,40	400	PVC-U i PP-B	S – 110	2,02	400	PVC-U i PP-B
S – 41	1,60	400	PVC-U i PP-B	S – 111	2,41	1000	PVC-U i PP-B
S – 42	1,50	400	PVC-U i PP-B	S – 112	2,35	1000	PVC-U i PP-B
S – 43	1,48	400	PVC-U i PP-B	S – 113	2,13	1000	PVC-U i PP-B
S – 44	1,75	400	PVC-U i PP-B	S – 114	2,42	1000	PVC-U i PP-B
S – 45	1,50	400	PVC-U i PP-B	S – 115	2,70	1000	PVC-U i PP-B
S – 46	2,10	400	PVC-U i PP-B	S – 116	2,96	1000	PVC-U i PP-B
S – 47	1,80	400	PVC-U i PP-B	S – 117	2,40	1200	żelbet.
S – 48	1,50	400	PVC-U i PP-B	S – 118	1,50	400	PVC-U i PP-B
S – 49	1,50	400	PVC-U i PP-B	S – 119	1,40	400	PVC-U i PP-B
S – 50	1,30	400	PVC-U i PP-B	S – 120	1,50	400	PVC-U i PP-B
S – 51	1,80	400	PVC-U i PP-B				
S – 52	2,14	1000	PVC-U i PP-B				
S – 53	1,77	400	PVC-U i PP-B				
S – 54	1,40	1000	żelbet.				
S – 55	1,60	400	PVC-U i PP-B				
S – 56	1,60	400	PVC-U i PP-B				
S – 57	1,50	400	PVC-U i PP-B				
S – 58	1,40	400	PVC-U i PP-B				
S – 59	1,60	400	PVC-U i PP-B				
S – 60	2,30	1000	PVC-U i PP-B				
S – 61	1,70	630	PVC-U i PP-B				
S – 62	1,10	400	PVC-U i PP-B				
S – 63	1,40	400	PVC-U i PP-B				
S – 64	1,50	400	PVC-U i PP-B				
S – 65	1,21	400	PVC-U i PP-B				
S – 65a	1,35	400	PVC-U i PP-B				
S – 66	1,75	1000	PVC-U i PP-B				
S – 67	1,40	400	PVC-U i PP-B				
S – 68	1,33	400	PVC-U i PP-B				
S – 69	1,19	400	PVC-U i PP-B				
S – 70	1,25	400	PVC-U i PP-B				

Zgodnie z życzeniami inwestora, przed przepompowniami sieciowymi projektuje się zainstalowanie studzienek z osadnikami (studzienki: S – 23; S – 66; S – 86; S – 104).

Z uwagi na wody gruntowe wszystkie studzienki kanalizacyjne powinny być bezwzględnie szczelne.

Studzienki żelbetowe powinny być wykonane z elementów prefabrykowanych – beton o klasie B-45, łączonych na uszczelkę ze sznura gumowego lub uszczelkę gumową. Studzienki należy wykonać z kręgów betonowych zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie PN-B-10729:1999. Ubytki betonu powstałe w czasie montażu kręgów należy uzupełnić Ombranem W. Powierzchnie zewnętrzne i wewnętrzne kręgów izolować dwukrotnie Abizolem R+P. Studzienki zlokalizowane w drogach i ciągach jezdnych należy przykryć płytą nadstudzienną z włazem żeliwnym (PN-H-7405 1-2:1994) typu CO - 600, H 150 z pokrywą z żebrami oraz typu BO - 600 N, H 150 - we wjazdach, chodnikach i na terenach zielonych. Na studzienkach rozprężnych winny być montowane włazy z otworami wentylacyjnymi. Wyrównanie włazów z terenem przy pomocy pierścieni dystansowych. Na polach uprawnych, łąkach, terenach zielonych, w ogrodach, terenach nieutwardzonych włazy studzienek winny być posadowione ok. 10±15 cm powyżej terenu. Przejścia przewodów PVC przez betonowe ściany studzienek wykonać jako szczelne przy pomocy adaptora wciśniętego w otwór o średnicy lekko mniejszej niż zewnętrzna średnica adaptora. Można również stosować w studzienkach betonowych kinety z PP, a przejścia przez ściany studzienek wykonać jako szczelne.

W przypadkach wykorzystywania istniejących zbiorników bezodpływowych (szamb) jako studzienek rewizyjnych należy je opróżnić, wyczyścić, wydezynfekować wapnem, zasypać piaskiem i na odpowiedniej rzędnej wykonać kinetę betonową. Warunkiem wykorzystania szamba jest jego szczelność.

Preferuje się wykonanie studzienek rewizyjnych PRO 400, 630 i 1000 z tworzyw sztucznych PP-B z przykryciem włazem żeliwnym.

Studzienki z tworzyw sztucznych o średnicy Ø 400 mm będą składały się z następujących elementów:

- ü podstawa studzienki z polipropylenu (PP-B),
- ü rura trzonowa z PVC-U (DN 400 mm) oraz z polipropylenu PP-B (DN 400 mm),
- ü rura teleskopowa gładkościenna z PVC-U o średnicy zewnętrznej 315 mm,
- ü uszczelka (manszeta) stosowana w połączeniu rury trzonowej z rurą teleskopową o średnicy DN 400/315 mm,
- ü zwieńczenie żeliwne z pokrywą.

Konstrukcja studni o średnicy Ø 630 mm oparta będzie na rurze karbowanej (np. Pragma) o średnicy zewnętrznej 630 mm. Rura trzonowa ma długość wynikającą z głębokości posadowienia studni. Studnia może mieć zwieńczenie teleskopowe (teleskop wykonany z PE) z włazem lub oparte na pierścieniu odciążającym i włazie.

Studnie z tworzyw sztucznych o większych średnicach zbudowane będą:

- ü z podstawy studni (kinety) z dolotami do rur, zbiorczej lub przelotowej (lub tzw. kinety ślepej – bez dolotów),
- ü modułowych segmentów pierścieniowych (o wysokości 0.5, 1.0 lub 1.5 m) lub ich kombinacji w zależności od pożądanej wysokości studni,
- ü stożka redukującego średnicę do średnicy 630 mm (można nie stosować stożka w razie potrzeby),
- ü tulei teleskopowej,
- ü pierścienia odciążającego z włazem.

Wysokość studni można regulować poprzez przycinanie segmentów pierścieniowych (2 x 10 cm) oraz tulei teleskopowej. Studnie wyposażone będą w stopnie wykonane z PP-B.

2.2. Przyłącza kanalizacyjne

2.2.1. Średnica, materiał, długość

Przyłącza grawitacyjne należy wykonać z rur PVC-U o średnicy 160 mm, z uszczelkami dwupierścieniowymi trwale mocowanymi w kielichu rury w trakcie procesu produkcyjnego na gorąco typu Sewer Lock (kształtki posiadają uszczelki wargowe), o klasie ciężkiej (8 kN/m²) – w ciągach komunikacyjnych (drogach) oraz o klasie średniej (4 kN/m²) – w terenie nie obciążonym ruchem transportu kołowego (np. podwórza, zaplecza posesji, tereny zielone, ogrody itp.).

Alternatywnie przyłącza kanalizacyjne mogą być wykonane z rur z PP-B (Pragma), o średnicy 160 mm, które są produkowane w odcinkach prostych z kielichami wtryskowymi połączonymi z rurami poprzez zgrzewanie rotacyjne. Rury te są produkowane w klasie SN 8 kN/m² (klasa ciężka) w odcinkach o długości 2, 3 i 6 m.

Z uwagi na występowanie płytko wód gruntowych, dla zapewnienia odpowiedniej szczelności, kanalizację należy wykonywać z rur łączonych na dwuelementową uszczelkę, montowaną w rurze automatycznie w fazie produkcji na gorąco (na gorąco w przypadku PCV). Rury powinny być przystosowane do układania w ciągach dróg publicznych.

Projekt obejmuje podłączenie do sieci kanalizacyjnej wszystkich posesji, których właściciele wyrazili na to zgodę. Zarówno miejsce włączenia instalacji istniejących jak i podłączenia budynków nie posiadających instalacji do projektowanej sieci kanalizacyjnej uzgodniono z właścicielami posesji. Wykaz długości poszczególnych odcinków przyłączy kanalizacyjnych do budynków pomiędzy studzienkami rewizyjnymi przedstawiono w tabeli poniżej.

Nr przyłącza	Nieruchomość			Przyłącza		Nr przyłącza	Nieruchomość			Przyłącza						
	Nr działki	Nr bud	Ilość mieszkań	Ilość (szt.)	Długość (m)		Nr działki	Nr bud	Ilość mieszkań	Ilość (szt.)	Długość (m)					
1.	748/4	82	1	1	11,7	41.	238	56	1	1	7,2					
2.	751/3	81	1	1	6,8	42.	229/6	32	2	1	16,0					
3.	749	80	3	3	6,3	43.	237	55	1	1	8,2					
					3,9						44.	229/5	1	1	4,6	
					5,3										4,9	
4.	745/1	79	2	2	11,1	45.	226/1	31	2	1	4,0					
					11,4						11,8					
					8,6						20,6					
6.	740/2	77	4	1	0,0						9,2					
7.	735	74	1	2	10,3	46.	235	54	1	1	5,2					
					9,9						47.	233	53	1	1	6,2
					21,9											9,9
8.	734	73	1	1	24,7	48.	137/3	17	1	1	9,9					
9.	723/1	69	2	1	7,1	49.	197/1	16	1	1	19,9					
10.	722/1i2	68	1	1	0,0	50.	138/2	18	1	1	5,9					
11.	728/1	70	1	1	12,1	51.	139	19	1	1	5,0					
12.	243/2	49	1	1	3,7	52.	218	28	1	1	3,9					
					6,5						8,6					
13.	240	50	1	1	19,4	53.	215	27	1	1	9,4					
14.	236	51	1	1	11,9	54.	134	21	1	1	5,5					
					33,0						55.	129	25	1	1	5,3
					35,0											19,8
15.	248	36	1	1	33,2	56.	130	24	1	1	21,3					
16.	245	35	3	3	1,8	57.	131/2	23	1	1	15,2					
	246				1,8	58.	136/1	20		5	15,4					

					30,0						10,0
					13,8						18,4
17.	184/5	11a	1	1	36,0						26,9
18.	181/2	10	1	1	29,2						23,0
19.	180/3	9	1	1	13,2	59.	198	15	1	1	3,3
20.	179/1	8	1	1	13,3	60.	201	14	3	2	7,7
21.	178/1	7	1	1	10,7						3,4
22.	177/6	6	3	1	17,2	61.	221	58	1	1	9,6
23.	177/5	6a	1	1	5,8						22,6
24.	174	4	1	1	11,2	62.	715	66	1	1	9,8
25.	173	3	1	1	16,7	63.	714	65	1	1	8,0
26.	254	47	1	1	3,0	64.	712/2	64	1	1	10,6
					28,1						21,5
					5,9	65.	216	59	1	1	14,1
27.	252	37	1	1	12,1	66.	704/1	62	1	1	10,7
28.	253	38	1	1	7,0	67.	214	60	1	1	7,9
29.	255/2	39	3	2	4,3						17,6
					12,0	68.	209/2	61	3	2	10,7
30.	232/2	33	1	1	16,8	69.	234	52	1	1	20,8
					22,7	70.	726	72	1	1	23,3
					16,3	71.	728/2	71	1	1	21,6
					8,9	72.	170	83a	1	1	15,5
31.	193	12	1	2	11,1	73.	266	83	2	3	13,4
					4,4						9,2
32.	195/2	13	1	2	17,7						20,5
					27,6	74.	738/3	OSP	-	1	21,9
33.	261	44	1	1	21,0	75.	718	zlewnia	-	1	63,6
34.	262	42	1	1	23,0			mleka			
					17,2	76.	706	26	1	1	21,8
35.	263	43	1	1	11,5	77.	92/2	133	1	1	8,8
36.	172/2	2	1	1	15,2	78.	633/3	132	1	-	-
37.	171/i2	1	1	1	15,2	79.	614/4	135	1	-	-
38.	259	45	1	2	3,0	80.	798/3	5;	2	2	15,6
					2,5			5A			6,6
					9,0						4,9
39.	257	40	1	1	6,2	81.	711	63	1	1	11
					20,4	82.	738/1	bud.	1	1	31,5
40.	242	57	1	1	9,9						
Sumaryczna długość przyłączy: 1651 mb.											

2.2.2. Studzienki rewizyjne

Na przyłączach kanalizacyjnych projektuje się wykonanie studzienek rewizyjnych PRO 200 i 400, z tworzyw sztucznych PP-B z przykryciem włazem żeliwnym. Opis studzienek przedstawiono w pkt-cie 2.1.2. Dopuszcza się wykonanie, opisane w pkt-cie 2.1.2., studzienek z istniejących szamb pod warunkiem ich szczelności.

Wykaz projektowanych studzienek rewizyjnych na przyłączach kanalizacyjnych przedstawiono poniżej.

Nr	Przyłącze		Studzienki rewizyjne			Nr	Przyłącze		Studzienki rewizyjne		
	Nr działki	Nr bud.	Głęb. (m)	Ø (mm)	Material		Nr działki	Nr bud.	Głęb. (m)	Ø (mm)	Material
1.	748/4	82	-	-	-	41.	238	56	-	-	-

2.	751/3	81	-	-	-	42.	229/6	32	-	-	-
3.	749	80	-	-	-	43.	237	55	-	-	-
4.	745/1	79	-	-	-	44.	229/5		1,12	400	PVC-U i PP-B
5.	743/2	78	-	-	-	45.	226/1	31	1,40	400	PVC-U i PP-B
6.	740/2	77	-	-	-				1,40	200	PVC-U i PP-B
7.	735	74	1,50	400	PVC-U i PP-B				130	200	PVC-U i PP-B
8.	734	73	studzienka wykonana z szamba			46.	235	54			-
9.	723/1	69	-	-	-	47.	233	53	-	-	-
10.	722/li2	68	studzienka istn. adaptowana			48.	137/3	17	1,40	400	PVC-U i PP-B
11.	728/1	70	studzienka wykonana z szamba			49.	197/1	16	1,60	400	PVC-U i PP-B
12.	243/2	49	1,11	400	PVC-U i PP-B	50.	138/2	18	-	-	-
13.	240	50	-	-	-	51.	139	19	-	-	-
14.	236	51	1,60	400	PVC-U i PP-B	52.	218	28	-	-	-
			1,40	400	PVC-U i PP-B	53.	215	27	1,95	400	PVC-U i PP-B
			1,50	200	PVC-U i PP-B	54.	134	21	-	-	-
15.	248	36	-	-	-	55.	129	25	-	-	-
16.	246	35	1,40	400	PVC-U i PP-B	56.	130	24	-	-	-
17.	184/5	11a	-	-	-	57.	131/2	23	-	-	-
18.	181/2	10	-	-	-	58.	136/1	20	1,30	400	PVC-U i PP-B
19.	180/3	9	-	-	-	59.	198	15	-	-	-
20.	179/1	8	-	-	-	60.	201	14	-	-	-
21.	178/1	7	-	-	-	61.	221	58	1,00	400	PVC-U i PP-B
22.	177/6	6	-	-	-	62.	715	66	-	-	-
23.	177/5	6a	-	-	-	63.	714	65	-	-	-
24.	174	4	-	-	-	64.	712/2	64	1,60	400	PVC-U i PP-B
25.	173	3	-	-	-	65.	216	59	-	-	-
26.	254	47	1,40	400	PVC-U i PP-B	66.	704/1	62	-	-	-
			1,30	400	PVC-U i PP-B	67.	214	60	1,50	400	PVC-U i PP-B
27.	252	37	-	-	-	68.	209/2	61	-	-	-
28.	253	38	-	-	-	69.	234	52	-	-	-
29.	255/2	39	-	-	-	70.	726	72	-	-	-
30.	232/2	33	1,40	400	PVC-U i PP-B	71.	728/2	71	studzienka istn. adaptowana		
			1,53	400	PVC-U i PP-B	72.	170	83a	studzienka istn. adaptowana		
			1,89	400	PVC-U i PP-B	73.	266	83	studzienka wykonana z szamba		
31.	193	12	-	-	-	74.	738/3	OSP	-	-	-
32.	195/2	13	1,40	400	PVC-U i PP-B	75.	718 zlewnia mleka	1,60	400	PVC-U i PP-B	
33.	261	44	-	-	-			2,40	400	PVC-U i PP-B	
34.	262	42	1,40	400	PVC-U i PP-B	76.	706	26	1,40	400	PVC-U i PP-B
35.	263	43	-	-	-	77.	92/2	133	-	-	-
36.	172/2	2	-	-	-	78.	633/3	132	-	-	-
37.	171/li2	1	-	-	-	79.	614/4	135	-	-	-
38.	259	45	1,40	400	PVC-U i PP-B	80.	798/3	5; 5A	1,91	400	PVC-U i PP-B
39.	257	40	1,40	400	PVC-U i PP-B						
40.	242	57	-	-	-						

3. Sieć kanalizacyjna tłoczna

3.1. Pompownie ścieków

3.1.1. Pompownie ścieków zbiorcze

We wsi zaprojektowano 2 pompownie ścieków zbiorcze (P-1 i P-2).

Prefabrykowane kompaktowe pompownie ścieków wyposażone będą w pompy zatapialne z automatycznym sterowaniem, stopą sprzęgającą, prowadnicą rurową, łańcuchem stalowym, zaworem zwrotnym kulowym i zasuwą odcinającą. W projekcie w

oparciu o dane do obliczeń i przeprowadzone obliczenia przyjęto pompy ABS z wirnikami Contra Block. Charakterystykę pomp oraz charakterystykę ich pracy załączono do projektu.

W obu pompowniach sieciowych (zbiorczych) – P-1 i P-2 zostaną zastosowane po dwie jednakowe pompy (praca + rezerwa) typu AS 0641 S30/2D o mocy silnika 3,74 kW i średnicy króćca tłoczego DN 65 mm. Orurowanie pompowni ze stali k.o. Rurociąg tłoczny w pompowni będzie posiadał średnicę DN 65/80 mm.

Komory pompowni będą wykonane w postaci studni z polimerobetonu o średnicy wewnętrznej 2,0 m. Pojemność robocza pompowni, wyznaczona poziomami pracy pomp (poziomy „załącz”, „wylącz”), wyniesie około 1,9 m³. Dno pompowni należy wyprofilować betonem ze spadkiem do pomp minimum 45%.

Studnia pompowni wyposażona będzie w stopnie zejściowe kanalizacyjne i włącz rewizyjny ze stali k.o. Dla zapewnienia wentylacji, pompownie będą wyposażone w system wentylacyjny z PVC 160 (nawiewno-wywiewny).

Charakterystykę pompowni przedstawiono w tabeli poniżej.

Pompownia	Średnica wewnętrzna pompowni (m)	Typ pompy	Moc silnika pompy (kW)	Prąd znamionowy (A)	Króciec tłoczny pompy (mm)	Rzędna terenu m.n.p.m.	Rzędna dna dopływu kanału grawitacyjnego m.n.p.m.	Zagłębienie dna kanału grawitacyjnego (m)	Rzędna dna pompowni m.n.p.m.	Rzędna góry pompowni m.n.p.m.	Wysokość pompowni całkowita (m)
P-1	2,0	AS0641 S30/2D	2x3,74	6,23	DN 65	134,4	131,68 133,10	2,72 1,30	130,48	134,70	4,22
P-2	2,0	AS0641 S30/2D	2x3,74	6,23	DN 65	130,0	127,95 128,70	2,05 1,30	126,75	130,30	3,55

Teren pompowni przewiduje się ogrodzić siatką stalową wys. 1.8 m na cokole betonowym, zamontowaną na słupkach stalowych. Ogrodzenie będzie wyposażone w furtkę szerokości 1,0 m. Chodnik do pompowni zostanie utwardzony polbrukiem na podbudowie z chudego betonu. Ogrodzony teren pompowni będzie obsiany trawą.

Zasilanie pompowni ścieków zbiorczych (sieciowych) w energię elektryczną, zgodnie z obowiązującym prawem energetycznym, wykona Zakład Energetyczny.

Praca pomp odbywać się będzie automatycznie. Zgodnie z życzeniami inwestora praca pomp będzie sterowana poprzez sondy poziomu napełnienia pompowni oraz dodatkowo (awaryjnie) poprzez pływaki. Pompy będą pracowały pojedynczo, naprzemiennie. W sytuacjach gwałtownego napływu ścieków przewidziano możliwość pracy obu pomp jednocześnie.

Kompletne pompownie wraz ze sterowaniem dostarczy ABS Polska.

Obsługa pomp nie wymaga schodzenia do jej komory. Zejścia do komory wymagać będzie jedynie stan awaryjny oraz okresowe przeglądy. Prace wewnątrz komory należy traktować jako szczególnie niebezpieczne i powinny być prowadzone z zachowaniem przepisów rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.1993 r. w sprawie BHP w oczyszczalniach ścieków (Dz.U. Nr 96 z 1993 r.).

Uciążliwość oddziaływania pompowni ścieków ograniczy się do ogrodzonego terenu pompowni. Na zmniejszenie wpływu oddziaływania pompowni na otoczenie mają wpływ:

- ü bezskratkowy charakter pracy pompowni,

- ü wyposażenie pompowni w dwie pompy (praca + zapas), przystosowane do pracy przemienniej,
- ü możliwość opróżniania komory pompowni wozem asenizacyjnym,
- ü kominiek wentylacyjny z wkładem biofiltra.

Wyposażenie przepompowni będzie obejmowało:

1. Pompy produkcji ABS - szt. 2

Charakterystyka pompy AS 0641 S30/2D z wirnikiem Contra Block

- Konstrukcja pompy – zatapialna pompa ściekowa z silnikiem elektrycznym w obudowie z żeliwa, połączonym z częścią hydrauliczną w zwarty i trwały agregat pompowy.
- Zakres pracy pompy: $Q = 7,0 - 70,0 \text{ m}^3/\text{h}$; $H = 3,0 - 25,0 \text{ m}$
- Silnik pompy zasilany prądem trójfazowym 400 V 50 Hz o klasie izolacji stojana $F=155^\circ\text{C}$, stopień ochrony IP68. Moc silnika pobierana z sieci $P_1=3,74 \text{ kW}$, prąd znamionowy $I=6,2 \text{ A}$.
- Pompa wyposażona w zabezpieczenia termiczne uzwojeń stojana za pomocą czujników bimetalowych wyłączających silnik w przypadku przeciążenia.
- Wirnik pompy typu otwartego, jednokanałowy o stałym przekroju, z zaokrągloną dolną krawędzią łopatki oraz ząbkowanym pierścieniem rozdrabniającym o ostrych krawędziach na górnej powierzchni wirnika zapobiegającym blokowaniu uszczelnienia mechanicznego.
- Wlot do pompy - pokrywa dolna wykonana ze specjalnym spiralnym rowkiem o ostrych krawędziach i możliwością regulacji szczeliny pomiędzy pokrywą a wirnikiem.
- System Contra Block – wirnik typu otwartego z zaokrągloną dolną krawędzią łopatki współpracujący ze spiralną pokrywą dolną – zapobiega blokowaniu się wirnika w przypadku wysokiej zawartości substancji stałych i włóknistych.
- Łożyskowanie: wał ze stali nierdzewnej podparty w trwale nasmarowanych łożyskach tocznych.
- Uszczelnienie wału pomiędzy silnikiem i częścią hydrauliczną uszczelnienie mechaniczne z węgla krzemu, odporne na skokowe zmiany temperatury i pracujące niezależnie od kierunku obrotów wału
- System opuszczania pompy w oparciu o jednorurowy system prowadnicy - jako gwarantujący brak zakleszczania się pompy przy jej opuszczaniu i podnoszeniu.

2. Zbiornik wykonany z polimerobetonu o średnicy 2,0 m

Wyposażenie zbiornika:

- pomost obsługowy - stal nierdzewna
- drabinka szlutowa - stal nierdzewna
- poręcz – stal nierdzewna
- kominiek wentylacyjny – PCV
- kominiek z wkładem biofiltra
- właz wejściowy - stal nierdzewna
- prowadnice - stal nierdzewna
- łańcuchy do pomp i regulatorów pływakowych - stal nierdzewna
- zasuwki z klinem gumowanym szt. 2 - żeliwo (obsługa z poziomu podestu)
- zawory zwrotne kulowe szt. 2 - żeliwo

- przewody tłoczne - stal nierdzewna
- połączenia kołnierzone nierdzewne
- elementy złączne - stal nierdzewna
- nasada T-52 z pokrywą - 1 szt.
- belka wsporcza – stal nierdzewna
- złączka stal/PE

3. *Rozdzielnia Sterowania Pomp* – wyposażenie i funkcje rozdzielniczej elektrycznej:

a. Obudowa szafy sterowniczej:

- wykonana z tworzywa sztucznego
- wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego, 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 – Automatyeczna); przyciski Startu i Stopu pompy w trybie pracy ręcznej; stacyjka z kluczem
- o wymiarach: 800 (wysokość) x 600 (szerokość) x 300 (głębokość)
- wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm
- wyposażona w co najmniej dwa zamki patentowe w drzwiach zewnętrznych
- posadzona na cokole metalowym, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (np. zasilających, od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy szafy sterowniczej

b. Urządzenia elektryczne:

- moduł telemetryczny MT-101
- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz
- układ grzejny 50W wraz z elektronicznym termostatem
- wyłącznik różnicowo-prądowy czteropolowy 63A
- przekładnik prądowy
- gniazdo serwisowe 230V/10A wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B10
- 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
- zasilacz buforowy 24 VDC/1 A wraz z układem akumulatorów
- syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego
- przełącznik trybu pracy (Ręczna – 0 – Automatyeczna)
- wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi szafy sterowniczej
- stacyjka umożliwiająca rozbrojenia obiektu
- sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie 0-4m H₂O wraz z dwoma pływakami (suchobieg i poziom alarmowy) oraz z łańcuchem ze stali nierdzewnej
- antena typu YAGI dla sygnału GPRS modułu telemetrycznego (w przypadku wysokiego poziomu mocy sygnału GSM wystarczy zastosowanie anteny typu Telesat2 – w kształcie „krajka” z montażem na obudowie szafy sterowniczej)

- Dla mocy $\geq 5,5\text{kW}$ - rozruch soft-start
- c. Sterowanie w oparciu o moduł telemetryczny typu MT-101 firmy AB-MICRO, do którego wchodzi następujące sygnały (UWAGA!!! Wszystkie sygnały binarne powinny być wyprowadzone z przekaźników pomocniczych):
- § Wejścia (24VDC):
 - tryb pracy (Ręczny/Automatyczny)
 - zasilanie na obiekcie (Włączone/Wyłączone)
 - awaria pompy nr 1 – kontrola termika pompy i wyłącznika silnikowego
 - awaria pompy nr 2 – kontrola termika pompy i wyłącznika silnikowego
 - kontrola otwarcia drzwi i wjazdu pompowni
 - kontrola pływaka suchobiegu
 - kontrola pływaka alarmowego – przelania
 - kontrola rozbrojenia stacyjki
 - sygnał z sondy hydrostatycznej (4-20 mA) dobezpieczony
 - § Wyjścia (załączanie przekaźników napięciem 24VDC)
 - załączanie pompy nr 1
 - załączenie pompy nr 2
 - załączenie sygnału dźwiękowego syrenki alarmowej i sygnału optycznego
- d. Rozdzielnia Sterowania Pomp zapewnia:
- naprzemienną pracę pomp
 - 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

Szafa sterownicza powinna umożliwiać monitorowanie i zdalne sterowanie pracą pompowni z poziomu zainstalowanej stacji monitorującej i w przypadku wcześniejszego wdrożenia systemu monitoringu u Użytkownika powinna stanowić rozbudowę istniejącego systemu monitoringu. Szafa powinna posiadać Certyfikat Zgodności CE oraz Certyfikat ze znakiem bezpieczeństwa „B”.

Przepompownie ścieków mają być objęte rozbudową systemu wizualizacji i monitoringu GPRS.

Dostawa stacji bazowej GPRS

W zakres dostawy stacji bazowej GPRS wchodzi: komputer PC z licencjonowanym systemem operacyjnym Windows XP, monitor LCD 22” panoramiczny, zasilacz UPS, modem komunikacyjnym GPRS, oprogramowanie wizualizacyjne. Jedna stacja bazowa pozwala na monitorowanie wszystkich przepompowni.

Dostawa przepompowni będzie kompletna przez firmę ABS Polska Sp. z o.o. i firmę HYDRO – PARTNER Sp. z o.o.

Do obowiązków Inwestora należy:

- § przygotowanie podłoża do osadzenia zbiornika; podłoże to powinno być o grubości odpowiedniej dla danych warunków gruntowych, może być wykonane jako podsypka żwirowa zagęszczona lub z chudego betonu;
- § osadzenie zbiornika;
- § zapewnienie dźwigu do rozładunku i montażu;

- § oczyszczenie rurociągu tłoczego oraz dna przepompowni jeśli są zanieczyszczone;
- § doprowadzenie zasilania 3 x 400V do szafy sterowniczej przy zapewnieniu napięcia zgodnie z PN (zabezpieczenie dobrane do mocy łącznej pomp zastosowanych w przepompowni);
- § wykonanie przyłącza do przewodów ochronnych, elementów metalowych przepompowni o rezystancji zapewniającej ochronę przeciwporażeniową - dla połączeń wyrównawczych;
- § doprowadzenie przewodu z rur PVC umożliwiającym montaż przewodów zasilających pompy oraz montaż łączników pływakowych;
- § podłączenie króćców zbiornika do zewnętrznej sieci kanalizacyjnej;
- § zapewnienie medium do przeprowadzenia rozruchu.

3.1.2. Pompownie przyzagrodowe (indywidualne)

Z czterech zabudowań mieszkalnych wsi, z których nie było możliwe odprowadzenie grawitacyjne ścieków, zaprojektowano 4 indywidualne pompownie ścieków przyzagrodowe (przydomowe) – pompownie: P_d-1, P_d-2, P_d-3, P_d-4. Projektuje się, jako pompownie przyzagrodowe, pompownie Synconta 1001 L-1 DN32. Dostawcą kompletnych prefabrykowanych pompowni, gotowych do wstawienia w wykop, będzie ABS Polska.

Synconta 1001 L-1 DN32 stanowi kompletną prefabrykowaną pompownię, gotową do wstawienia w wykop.

Zbiornik pompowni:

- maksymalny wymiar średnicy wewnętrznej 1000mm
- wysokość 2700 mm

Zbiornik wykonany z PE zapewnia 100% szczelność zabezpieczając przed przenikaniem cieczy zarówno z, jak i do pompowni. Dzięki wykonaniu z lekkich materiałów Synconta 1001 charakteryzuje się małym ciężarem, dzięki czemu nie będzie konieczności użycia ciężkiego sprzętu, co chroni prywatne posesje przed zbytnią dewastacją. Pierścień wyporowy zlokalizowany przy dnie zabezpiecza przed wypłynięciem pompowni. W przypadku umieszczenia pompowni w podjeździe należy zastosować prefabrykowany żelbetowy pierścień odciążający, oraz wyposażyć pompownię w żeliwny wjazd o nośności do 125 kN

Orurowanie DN 32 pompowni wykonane jest ze stali nierdzewnej, co zabezpiecza je zarówno przed korozyjnym działaniem ścieków jak i uszkodzeniami mechanicznymi. Na odcinku pionowym rurociągu tłoczego znajduje się zawór zwrotny DN 32.

Pompa mocowana jest w pompowni za pomocą stopy sprzęgającej, która współpracuje z prowadnicą jednorurową. Rozwiązanie takie usztywnia wewnętrzną konstrukcję zabezpieczając orurowanie przed uszkodzeniem, a także umożliwia sprawne wyciągnięcie pompy na wypadek awarii. Dodatkowym elementem zwiększającym funkcjonalność pompowni jest króciec ze złączką DN 32 służący do płukania rurociągu tłoczego.

Sterowanie pompowni: ABS ST1

Sterowanie pompowni stanowi szafa sterownicza typu ABS ST1. Rozdzielnia wykonana jest w hermetycznej i niepalnej obudowie z poliwęglanu o stopniu szczelności

IP 65. Sterowanie zapewnia bezpieczną i automatyczną pracę pompowni sterując pracą pompy.

Funkcje szafy sterowniczej:

- wyłącznik główny,
- zabezpieczenie różnicowo- prądowe,
- automatyczne sterowanie pompą,
- przełącznik pracy: ręczna, automatyczna,
- sygnalizacja pracy pompy,
- alarm przepełnienia.

Pompy: PIRANHA

Zatapialne pompy typu PIRANHA przeznaczone są do stosowania w układach kanalizacji ciśnieniowej. Pompy wyposażone są w wirnik z urządzeniem rozdrabniającym. Wszelkie zanieczyszczenia znajdujące się w pompowanych ściekach typu fekalia, są skutecznie rozdrabniane, dzięki czemu otrzymuje się zawiesinę, która dalej jest przepompowywana bez obawy zatykania się w rurociągu.

Zespół hydrauliczno-rozdrabniający:

Konstrukcja składa się z otwartego wirnika hydraulicznego oraz zespołu rozdrabniającego składającego się z nieruchomego pierścienia oraz wirnika rozdrabniającego.

Pompa zasysa ścieki i substancje stałe do mechanizmu tnącego, gdzie są one rozdrabniane do wielkości poniżej 3 mm, dzięki czemu mogą być transportowane przez rurociągi o małej średnicy (nawet DN 32). Wirnik hydrauliczny wykonany jest z żeliwa, a zespół rozdrabniający z odpornego na ścieranie staliwa. Istnieje możliwość wymiany zespołu noży oddzielnie bez konieczności wymiany wirnika hydraulicznego, co znacznie obniża koszty eksploatacyjne.

Zespół napędowy

- Pompa napędzana jest silnikiem zatapialnym w klasie izolacji F, o stopniu ochrony IP68. Obudowa silnika wykonana z żeliwa z komorą zaciskową wykonaną ze stali kwasoodpornej..
- Wał pompy łożyskowany jest w niewymagających dodatkowego smarowania oraz regulacji łożyskach tocznych.
- Wał, pomiędzy silnikiem a częścią hydrauliczną, uszczelniony jest za pomocą wysokiej jakości mechanicznego uszczelnienia czołowego z węgla krzemu (SiC/SiC), pracującego niezależnie od kierunku obrotów oraz odpornego na gwałtowne zmiany temperatury.

Systemy zabezpieczenia wewnętrznego pomp:

- Silnik pompy ma wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika.

Zasilanie pompowni domowych – z zalicznikowych instalacji elektrycznych właścicieli, z podlicznikiem rejestrującym zużycie energii elektrycznej na potrzeby pompowni.

Charakterystykę pompowni przyzgodowych przedstawiono w tabeli poniżej.

Nr pompowni	Typ pompowni	Typ pompy	Moc silnika pompy (kW)	Prąd znamionowy (A)	Króciec tłoczny pompy (mm)	Rzędna terenu m.n.p.m.	Rzędna dna dopływu kanału grawitacyjnego m.n.p.m.	Zagłębienie dna kanału grawitacyjnego (m)	Rzędna dna pompowni m.n.p.m.	Wysokość pompowni (m)
P _d -1	Synconta 1001 L	PIRANHA 09 W	2,56	11,6	DN 32	129,5	128,10	1,4	126,92	2,70
P _d -2	Synconta 1001 L	PIRANHA 09 W	2,56	11,6	DN 32	133,4	132,00	1,4	130,82	2,70
P _d -3	Synconta 1001 L	PIRANHA 09 W	2,56	11,6	DN 32	131,6	130,20	1,4	129,02	2,70
P _d -4	Synconta 1001 L	PIRANHA 09 W	2,56	11,6	DN 32	132,4	131,00	1,4	129,82	2,70

3.2. Rurociągi tłoczne

Projektuje się wykonanie rurociągów tłocznych z dwuciennych rur ciśnieniowych z polietylenu z dodatkową zewnętrzną, gładką warstwą ochronną odporną na ścieranie oraz zewnętrzne uszkodzenia. Materiał: zewnętrzna warstwa o grubości 3 mm jest wykonana ze spienionego PE-HD (odpornego na UV) w kolorze niebieskim (woda), natomiast wewnętrzna z PE 100+ w kolorze czarnym. Rury powinny posiadać wtopioną wkładkę miedzianą umożliwiającą lokalizację przewodu podczas eksploatacji.

Rury przeznaczone są do bezwykopowych oraz wąskowykopowych metod budowy rurociągów, bezpośrednio w naturalnym podłożu gruntowym (bez konieczności wykonywania podsypki i obsypki). Warstwa ochronna zabezpiecza część wewnętrzną rury przed występowaniem niekorzystnych zjawisk: powolnego wzrostu pęknięcia i gwałtownej propagacji pęknięć.

Rury mogą być łączone poprzez złączki zaciskowe do rur PE z polipropylenu PP-B stabilizowanego UV (pierścień z acetalu, uszczelka NBR) bądź łączone przez zgrzewanie.

W miarę możliwości rurociągi budować z rur w zwojach na ciśnienie nominalne PN 10 bar.

Dopuszcza się także zastosowanie dobrej jakości ciśnieniowych rur PE jednościennych pod warunkiem starannego wykonania podsypki pod rury i obsypki rur oraz starannego zagęszczania gruntu podczas obsypywania wykonanego rurociągu. Rury jednościenne z PE muszą być przydatne do układania w pasie drogowym.

3.2.1. Rurociągi tłoczne zbiorcze

Z obu projektowanych pompowni sieciowych (zbiorczych) – P-1 i P-2 zostaną poprowadzone rurociągi tłoczne PE 90 PN 10. Długość projektowanych rurociągów wyniesie:

§ trasa P-1 – studzienka rozprężna S-96	132 mb.
§ trasa P-2 – oczyszczalnia ścieków	987 mb.

Rurociągi tłoczne ułożyć na głębokości zapewniającej min. 1,5 m przykrycia gruntem. W odległości 30 cm ponad wierzchem rur zaleca się ułożyć taśmę lub siatkę sygnalizacyjną z wtopionym przewodem sygnalizacyjnym.

3.2.2. Rurociągi tłoczne pompowni przyzagrodowych

Wyszczególnienie rurociągów tłocznych z pompowni przyzagrodowych, stanowiących przyłącza ciśnieniowe, załączono w tabeli poniżej.

Nr przyłącza	Nieruchomość			Przyłącza			
	Nr działki	Nr bud.	Ilość mieszkań	Pompownia	Ilość (szt.)	Średnica	Długość (m)
76.	706	26	1	Pd - 1	1	PE 40 PN 10	30
77.	92/2	133	1	Pd - 3	1	PE 40 PN 10	148
78.	633/3	132	1	Pd - 2	1	PE 40 PN 10	62
79.	614/4	135	1	Pd - 4	1	PE 40 PN 10	431
Σ							671

Rurociągi tłoczne ułożyć na głębokości zapewniającej min. 1,5 m przykrycia gruntem i zakończyć wcinką do rurociągu tłoczego zbiorczego prowadzonego z przepompowni P-2 do oczyszczalni ścieków.

4. Skrzyżowania kanalizacji z przeszkodami

4.1. Skrzyżowania kanalizacji z uzbrojeniem terenu

W miejscach skrzyżowań kanalizacji sanitarnej z uzbrojeniem podziemnym należy wykonać wykopy kontrolne w celu dokładnego zlokalizowania i zabezpieczenia uzbrojenia przed uszkodzeniem

Wykonanie i zabezpieczenie skrzyżowań:

- ü Kable energetyczne, telekomunikacyjne – zabezpieczyć osłonami rurowymi dzielonymi typu Arot A 110 PS o długości 3 m. Odległość pozioma i pionowa od istniejących linii kablowych (przy zbliżeniach i skrzyżowaniach) min. 0.5 m.
- ü Przyłącza wodociągowe zabezpieczyć osłonami rurowymi dzielonymi typu Arot A 110 PS, sieci wodociągowe zabezpieczyć osłonami A 160 PS lub innej średnicy odpowiedniej dla średnicy krzyżującej się sieci wodociągowej.
- ü Napowietrzne słupy energetyczne - przy zbliżeniach należy zachować min. 1,5 m odległość od istniejących słupów energetycznych.
- ü Napotkane w trakcie robót drewny należy naprawić i przywrócić do pierwotnego stanu eksploatacyjnego.

Przejścia rurociągów pod drogami i ciekami prowadzić w rurach osłonowych. Wykaz przejść w rurach osłonowych pod przeszkodami projektowaną kanalizacją przedstawiono w tabeli poniżej.

Wykaz przejść w rurach osłonowych pod przeszkodami projektowaną kanalizacją

Lp.	Lokalizacja przejścia	Rura właściwa średnica (mm), materiał	Rura osłonowa stal.		Nazwa przeszkody	Sposób wykonania
			Średnica (mm)	Długość L (m)		
1.	Kanalizacja grawitacyjna na odcinku S-55 ÷ S-56	PCV 200	324 x 8	10,0	droga asfalt. powiatowa	przewiert sterowany
2.	Kanalizacja grawitacyjna na odcinku S-19 ÷ S-20	PCV 200	324 x 8	12,0	droga asfalt. powiatowa	przewiert sterowany
3.	Kanalizacja grawitacyjna na odcinku S-13 ÷ S-14	PCV 200	406,4 x 2,0	8,0	rów meliorac.	rurociąg napowietrzny
4.	Kanalizacja grawitacyjna na odcinku S-20 ÷ S-24	PCV 200	406,4 x 2,0	11,0	rów meliorac.	rurociąg napowietrzny
5.	Rurociąg tłoczny z P-1	PE 90	168,3 x 6,3	6 + 20	droga grunt. gminna	przekop
6.	Kanalizacja grawitacyjna na odcinku S-104 ÷ P-2	PCV 200	324 x 8	4,0	rów meliorac.	przekop lub przewiert
7.	Rurociąg tłoczny z P-2 na odcinku W-2 ÷ W-3	PE 90	168,3 x 6,3	7,0	droga grunt. gminna	przekop
8.	Przyłącze ciśnieniowe z Pd-1	PE 40	108 x 5,0	5,5	droga grunt. gminna	przekop
9.	Rurociąg tłoczny z P-2 na odcinku W-7 ÷ W-8	PE 90 PE 90	168,3 x 6,3 168,3 x 6,3	4,0 8,0	rów meliorac. droga grunt.	przekop lub przewiert
10.	Przyłącze ciśnieniowe z Pd-2	PE 40	108 x 5,0	12,5	droga grunt. Skarbu Państwa	przewiert sterowany
11.	Rurociąg tłoczny na odcinku W-12 ÷ W-13	PE 90	168,3 x 6,3	5,0	droga grunt. do gospodarstwa	przekop
12.	Rurociąg tłoczny na odcinku W-14 ÷ W-15	PE 90	168,3 x 6,3	6,5	rów meliorac.	przekop lub przewiert
13.	Przyłącze ciśnieniowe z Pd-4	PE 40	108 x 5,0	14,0	droga grunt. Skarbu Państwa	przewiert sterowany
14.	Przyłącze grawitacyjne z budynku nr 16	PCV 160	273 x 7,1	8,5	droga grunt. Skarbu Państwa	przewiert sterowany
15.	Kanalizacja grawitacyjna na odcinku S-80 ÷ S-92	PCV 200	324 x 8	18,0	droga grunt. Skarbu Państwa	przewiert sterowany

4.2. Skrzyżowania kanalizacji z drogami

Drogi gminne

Przejścia kanalizacji grawitacyjnej pod drogami gminnymi należy wykonać rozkopem w rowie otwartym (rurami przystosowanymi do układania w drogach publicznych).

Przejścia rurociągów tłocznych pod drogami gminnymi należy wykonać rozkopem w rowie otwartym, w rurze ochronnej. W przypadku zastosowania rur dwuciennych z PE-HD i PE 100+ nie jest wymagane stosowanie dodatkowych rur ochronnych.

Drogi powiatowe

Kanalizację sanitarną grawitacyjną i tłoczną pod drogami powiatowymi o nawierzchni asfaltowej przewiduje się montować w rurach osłonowych stalowych. Przejścia wg KB4-4.11.6/1/ - P3 będą wykonane przewiertem bez naruszenia nawierzchni. Długości rur ochronnych oraz miejsca przejść podano na planie zagospodarowania terenu. Rury kanalizacyjne należy wprowadzić do rur osłonowych na płozach rozmieszczonych w

odstępach co 1,5 m. Przewiert pod drogą należy prowadzić na głębokości minimum 1,5 m pod powierzchnią drogi. Projektowaną kanalizację należy prowadzić w pasie drogowym zgodnie z warunkami w decyzji wydanej przez Powiatową Służbę Drogową w Olsztynie.

4.3. Skrzyżowania kanalizacji z ciekami

Przejścia kanalizacji grawitacyjnej i tłocznej przez rowy melioracyjne należy wykonać w rurach ochronnych. Montaż rur ochronnych w wykopie otwartym lub przeciskiem pod dnem rowu (w zależności od pory roku wykonywania robót). Miejsca przejść przez rowy oraz długość rur ochronnych pokazano na planie zagospodarowania terenu. Przejścia pod rowem prowadzić na głębokości 1 m od dna rowu. Skarpy rowów należy przywrócić do stanu pierwotnego wykonując ich darniowanie na mur.

W dwóch miejscach skrzyżowanie z rowem należy wykonać w postaci odcinka rurowości napowietrznego, zaizolowanego termicznie, na podporach, zgodnie z częścią graficzną projektu oraz branżą konstrukcyjno-budowlaną projektu.

5. Roboty ziemne, montaż rurowości, odwodnienie wykopów

W czasie realizacji robót ziemnych należy w pierwszej kolejności na gruntach rolnych zdjąć warstwę humusu. Przewiduje się, że roboty ziemne przy realizacji zbiorczej kanalizacji grawitacyjnej i rurowości tłocznych będą wykonywane mechanicznie w ok. 80 % i ręcznie w ok. 20 %. Przyłącza kanalizacyjne – roboty mechaniczne ok. 40 % i ręczne ok. 60 %. Przy realizacji zbiorczej kanalizacji wykopy ręczne powinny być prowadzone zwłaszcza na następujących odcinkach pomiędzy studzienkami rewizyjnymi:

- ü S-21 ÷ S-22 ÷ S-23,
- ü S-25 ÷ S-26 ÷ S-27,
- ü S-45 ÷ S-46 ÷ S-47,
- ü S-50 ÷ S-51,
- ü S-52 ÷ S-53 ÷ S-54,
- ü okolice S-55 (przy bud. gosp.),
- ü S-56 ÷ S-62,
- ü okolice S-60 (na posesji przy bud nr 2),
- ü od P-1 ÷ S-66 ÷ S-67 ÷ S-68 ÷ S-69 ÷ S-70 ÷ S-71,
- ü S-75 ÷ S-76 ÷ S-77,
- ü S-78 ÷ S-79,
- ü 10 m na odcinku S-79 ÷ S-80,
- ü 24 m na odcinku S-86 ÷ S-87 ÷ S-88 (przy budynkach),
- ü S-92 ÷ S-93,
- ü S-94 ÷ S-95.

Przed wejściem z robotami na poszczególne działki uzgodnić sposób wykonywania wykopów z właścicielami gruntów. W miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym roboty prowadzić jedynie ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Wykonawca robót powinien uwzględnić także uzbrojenie ukryte – nie zinwentaryzowane na mapach projektu zagospodarowania terenu. W związku z tym przy wejściu na każdą posesję winien dokonać rozpoznania w tym zakresie z właścicielami posesji.

Przy układaniu kanalizacji sanitarnej w wykopach o ścianach pionowych, roboty ziemne wykonywać w pełnym szalowaniu wykopów wąskoprzestrzennych, stosując szalunki stalowe przesuwne.

W gruntach spoistych – gliny, ropy, piaski gliniaste, podłozę pod rury kanalizacji winna stanowić ława wykonana z piasku o grubości 25 cm, lecz nie mniej niż 15 cm, bez frakcji pylastych, o wielkości ziaren do 20 mm, zagęszczona. W gruntach rodzimych: piaszczystych, żwirowo-piaszczystych, piaszczysto-gliniastych rury PVC i PE można posadzić bezpośrednio na dnie wykopu, dając pod rurę warstwę wyrównawczą z gruntu rodzimego, nie zagęszczoną o grubości 10÷15 cm. Grunt nie powinien zawierać ziaren większych od 20 mm. W przypadku zastosowania do budowy rurowciągów tłocznych rur dwuściennych z PE-HD i PE 100+ nie jest wymagane stosowanie podsypki i obsypki.

Rury PVC i PE powinny być obsypane materiałami sypkimi, takimi jak: żwir, piasek lub mieszanina piasku i żwiru. Obsypka powinna być zagęszczona warstwami o grubości 10÷30 cm. Wysokość obsypki nad wierzchem rury (po zagęszczeniu) powinna wynosić 30 cm. Do dalszej zasyпки wykopów można wykorzystać grunt rodzimy pod warunkiem, że maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 6 cm. Zasypkę należy wykonywać warstwami o grubości 20 cm, z jednoczesnym jej zagęszczeniem.

Na odcinkach, gdzie występują grunty nawodnione piaszczyste konieczne będzie obniżenie poziomu wód gruntowych za pomocą igłofiltrów. Ilość stosowanych igłofiltrów Ø 50 oraz głębokość wplukiwania będzie zależna od występującego w czasie realizacji inwestycji poziomu wód gruntowych. Zaleca się wykonywanie kanalizacji sanitarnej w suchej porze roku przy niskim zaleganiu wód gruntowych. Odwodnienie krótkich odcinków wykopów o napiętym zwierciadle wody gruntowej należy realizować pompami spalinowymi.

Z uwagi na trudne warunki posadowienia przepompowni P-2 (występowanie namulów, wysoki poziom wód gruntowych) wykop pod pompownię należy wykonać w szalunku ścian szczelnych. Odwadniając wykop należy dokonać wymiany gruntu – usunąć namuły, a w ich miejsce nałożyć pospółkę stabilizowaną cementem. Sposób posadowienia przepompowni P-2 określono w branży konstrukcyjno-budowlanej projektu.

Na odcinkach prowadzenia kanalizacji w strefie przymarzania gruntu (mniej niż 1 m przykrycia rury gruntem) rury kanalizacyjne należy ocieplić styrodurem grub. 10 cm lub zastosować rury preizolowane o średnicy właściwej, odpowiadającej kanalizacji na danym odcinku.

Po wykonaniu prac ziemnych wykonawca robót winien przywrócić pierwotny stan zagospodarowania terenu – odtworzyć stan poprzedni.

6. Roboty drogowe

Kanalizację sanitarną grawitacyjną i ciśnieniową zaprojektowano częściowo w drogach gminnych o nawierzchni gruntowej. Nawierzchnia wszystkich dróg, po zakończeniu prac ziemnych, winna być naprawiona i przywrócona do stanu pierwotnego.

Drogi o nawierzchni gruntowej i żwirowej - po zmontowaniu kanałów sanitarnych, zasypaniu i zagęszczeniu wykopów należy naprawić następująco: należy wykonać dolną warstwę z kruszywa naturalnego rozścielanego mechanicznie o grubości warstwy po zagęszczeniu 15 cm oraz górną warstwę jezdni również z kruszywa, o grubości po zagęszczeniu 12 cm.

Drogi o nawierzchni brukowej - zerwaną nawierzchnię brukową na przejściach poprzecznych należy naprawić, układając bruk na 10 cm podbudowie z betonu B-7.5.

Naprawy kruszywem naturalnym grubości warstwy górnej 8 cm i warstwy dolnej 15 cm po zagęszczeniu, wymagać będą wjazdu na posesje oraz pobocza dróg powiatowych i gminnych.

7. Wytyczne realizacji

Trasy sieci wytyczyć geodezyjnie. Przy udziale inwestora wyznaczyć pas terenu przewidziany do czasowego zajęcia na okres prowadzenia budowy. Roboty prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na utrzymanie ruchu kołowego i pieszego. Sieci wykonywać odcinkami umożliwiającym dojazd do budynków. Ruch pieszy w poprzek wykopów kierować w wyznaczone miejsca z zabudowanymi kładkami typu lekkiego. Przed rozpoczęciem robót powiadomić użytkowników terenów i dysponentów uzbrojenia.

Roboty ziemne w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego należy wykonywać ręcznie, a w pobliżu linii energetycznych po ich wyłączeniu. Praca koparki w pobliżu czynnych linii energetycznych jest zabroniona.

Inwestycję należy realizować zgodnie z następującymi normami i przepisami.

Instrukcje i przepisy krajowe:

- ü Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych (Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972 r.);
- ü Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe;
- ü Materiały techniczne oraz instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów z PVC i PE opracowana przez producenta;
- ü Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Praca zbiorowa Zalecenia do stosowania przez Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, Warszawa 1994 r.

Polskie normy:

- ü PN-B-19736:1999 - Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania;
- ü PN-B-10735:1992 - Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze;
- ü PN-B-10729:1999 - Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne;
- ü PN-B-10725:1997 - Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze;

Zawsze należy upewnić się, czy dana norma jest normą aktualnie obowiązującą.

Polskie normy PN-EN:

- ü PN-EN 1452-1 Systemy przewodowe z niezmiękczonego PCV-U do przesyłania wody – Wymagania ogólne;
- ü PN-EN 1401-1 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu;
- ü PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych;
- ü PN-ENV 1046:2002 (U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy poza konstrukcjami budynków przeznaczone do przesyłania wody lub ścieków. Praktyka instalacji pod ziemią i nad ziemią;
- ü PN-EN 12201-2 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody Polietylen (PE) Część 2: Rury;

- ü PN-EN 12666-1:2006 (U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do becznieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu;
- ü PN-EN 13598-1:2005 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej becznieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE). Część 1: Specyfikacje techniczne kształtek pomocniczych wraz z płytkami studzienkami inspekcyjnymi;
- ü PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej;
- ü PN-EN 1852-1:1999/A1:2004 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne becznieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu;
- ü PN-EN 1671:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej.

Normy branżowe (materiał pomocniczy):

- ü BN-83/883-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze;
- ü BN-81/9192-05 Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania;
- ü BN-81/9192-04 Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe prefabrykowane. Warunki techniczne wykonania i odbioru;
- ü BN-91/8836-06 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze;
- ü BN-82/9192-06 Wodociągi wiejskie. Szczelności przewodów PVC układanych metodą bezodkrywkową. Wymagania i badania przy odbiorze.

Ponadto należy:

- ü przy wykonywaniu robót ziemnych i montażowych uwzględniać uwagi zawarte w uzgodnieniach dysponentów uzbrojenia podziemnego,
- ü przy wykonywaniu robót ziemnych uzgodnić z mieszkańcami sposób dojazdu do ich posesji,
- ü przy wykonywaniu sieci kanalizacyjnej, a zwłaszcza przyłączy kanalizacyjnych zapoznać się z istniejącym uzbrojeniem, w tym nie oznakowanym na mapach sytuacyjno – wysokościowych projektu zagospodarowania terenu (przeprowadzić wywiad w tym zakresie z właścicielami posesji);
- ü przed przystąpieniem do robót uzgodnić z właścicielami posesji warunki wykonywania robót, a zwłaszcza termin rozpoczęcia i zakończenia prac oraz sposób prowadzenia prac ziemnych (prace z użyciem sprzętu mechanicznego i ręcznego);
- ü po wykonaniu prac nawierzchnie dróg oraz teren doprowadzić do stanu pierwotnego.

8. Uwagi końcowe

Istniejące zbiorniki bezodpływowe (szamba), których komory nie wykorzystuje się jako studzienki rewizyjne winny być zlikwidowane przez ich właścicieli. Należy je opróżnić, wyczyścić, wydezynfekować wapnem i zasypać piaskiem. Pozostawienie ich w eksploatacji może być przyczyną nieprzyjemnych zapachów ulatniających się z kanalizacji.

Wskazana jest likwidacja płyt nastudziennych zbiorników wraz z włazami na nich zamontowanymi.