

Część opisowa do projektu technicznego

1. Przedmiot inwestycji.

Przedmiotem zamierzenia budowlanego jest budowa sieci kanalizacji sanitarnej umożliwiającej odprowadzania ścieków sanitarnych do zbiorczego systemu kanalizacji sanitarnej z posesji położonych w miejscowości Sadowne przy ul. Słonecznej, Drak i Cichej

Zakres zamierzenia budowlanego obejmuje budowę sieć kanalizacji sanitarnej na gruntach obrębu Sadowne w działkach nr ewid. 879/1, 879/2, 927/3, 927/5, 935, 936, 937, 938, 939/7, 1117/1 oraz przebudowę kolidujących z proj. kanalizacją sanitarną przewodów wodociagowych zlokalizowanych w działkach 879/2, 927/3 i 927/5.

Projektowany system kanalizacji sanitarnej składać się będzie z kanałów sanitarnych głównych, kanałów sanitarnych bocznych usytuowanych do granica pasa drogowego, zbiornikowych przepompowni ścieków i rurociągów tłocznych. Przyłącza kanalizacyjne na terenie działek prywatnych nie są objęte niniejszym opracowaniem.

2. Kanały sanitarne

2.1. Opis techniczny kanałów sanitarnych głównych.

Kanały sanitarne główne przewiduje się wykonać z rur o ściankach jednorodnych (litych) PVC-U SN8 Dn200 łączonych na uszczelkę gumową na podsypce piaskowej grubości 15 cm. Rury i kształtki zastosowane do budowy kanałów sanitarnych powinny odpowiadać warunkom określonym w normie 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.”

Uzbrojenie kanału sanitarnych stanowią studzienki rewizyjne $\phi 1000$, studzienki inspekcyjne $\phi 425$ i przewietrzniki kanałów.

Przewody układać na przewidzianej w projekcie głębokości ze spadkiem, po wykonaniu dna wykopu i podsypki piaskowej gr. 15cm. Obsypkę grubości 30 cm wykonać z piasku.

Próbę szczelności kanału wykonać w oparciu o PN-EN 1610.

Przewody kanalizacyjne montować zgodnie z instrukcją producenta.

Przed odbiorem końcowym należy przeprowadzić sprawdzenie wykonania robót poprzez kamerowanie. Wyniki kamerowania należy załączyć do operatu powykonawczego

Montaż przewodów wykonać zgodnie z instrukcjami producentów w zakresie wykonania i odbioru zewnętrznych systemów kanalizacyjnych oraz częścią rysunkową niniejszego opracowania.

Zestawienie długości kanałów sanitarnych głównych

Rys nr	Lokalizacja	Oznaczenie		Kanał grawitacyjny
		Początek	Koniec	PVC-U SN8 Dn200
		Nr studz.	Nr studz.	mb
21	ul. Słoneczna, dz. 879/2	IS	S1	5,6
10	ul. Słoneczna, dz. 879/2, dz. 1117/1	PP1	S6	90,0
11	ul. Słoneczna, dz. 879/2	S2	S30	633,7
12	ul. Cicha, dz. 879/1, ul. Słoneczna, dz. 879/2	PP2	S44	308,1
13	ul. Słoneczna, dz. 879/2 dz. 927/3, 927/5	S40	S46	107,3
14	ul. Cicha, dz. 879/1,	S31	S59	473,6
15	ul. Cicha, dz. 879/1, dz. 939/7	S47	S64	230,8
16	dz. 939/7	S61	S66	82,2
17	ul. Cicha, dz. 879/1, dz. 935, 938, 936	PP2	S69	98,2
Ogółem kanały sanitarne główne				2 029,5

2.2. Opis techniczny kanałów sanitarnych bocznych.

Przyjmuje się, że kanały sanitarne boczne stanowiąc będą odcinki kanalizacji sanitarnej liczone od głównego kanału sanitarnego ułożonego wzdłuż ulicy do granicy działki ewidencyjnej pasa drogowego.

Kanały sanitarne boczne grawitacyjne przewiduje się wykonać z rur o ściankach jednorodnych (litych) PVC-U SN8 Dn160. Dla budynków zlokalizowanych na działkach 962/2 i 962/1 odbiór ścieków będzie w systemie ciśnieniowym z zastosowaniem na przydomowych przepompowni ścieków (wykonanie przyłącza wraz z przepompownią na terenie działek prywatnych nie jest objęte niniejszym opracowaniem). Dla tych działek kanał sanitarny boczny wykonany będzie z rur PE100 PN10 Ø50 mm. Przewody PVC-U łączone będą na uszczelkę gumową, zaś przewody PE metodą zgrzewania elektrooporowego. Przewody kanalizacyjne ułożone będą na podsypce z piasku grubości 15 cm, obsypkę przewodów grubości 30 cm wykonać z piasku.

Rury i kształtki PVC-U zastosowane do budowy powinny odpowiadać warunkom określonym w normie PN-EN 1401-1, rury PE100 wg normy PN-EN 12201-2.

Do czasu wykonania kanalizacji sanitarnej poza pasem drogi publicznej końcówkę rury kanalizacyjnej należy zabezpieczyć korkiem kanalizacyjnym.

Łącznie zaprojektowano 55 szt. odcinków kanałów sanitarnych bocznych wykonane z rur:

- PVC-U SN8 Dn160 o łącznej długości L=476 m,
- PE100 PN10 Ø50 o łącznej długości L=2,3 m.

Przejścia przewodów kanalizacyjnych pod drogami o nawierzchni asfaltowej wykonane będzie metodą przecisku z zastosowaniem stalowych rur ochronnych Ø273x7,1 mm. Na rurach przewodowych zastosować płozy ślizgowe. Końcówki rury ochronnej zabezpieczyć manszetą.

Łącznie zaprojektowano 32 przejścia pod drogą rurami ochronnymi o łącznej długości rur szt. odcinków kanałów sanitarnych bocznych wykonane z rur Ø273x7,1 mm L=351,3m.

Całość robót wykonać zgodnie z częścią graficzną opracowania.

Zestawienie odcinków kanałów sanitarnych bocznych

L.p.	Lokalizacja kanału sanitarnego bocznego do działki	Miejsce włączenia	Miejsce zakończenia	Kanały sanitarne boczne		Rura ochronna [m]
				PVC-U Dn160 [m]	PE100 Ø50 [m]	
1	903/1	S3	Z3.1	10,0		9,5
2	890	S5	Z5.1	3,0		
3	1117/10	S6	Z6.1	5,9		
4	1117/3	S6	Z6.4	4,2		
5	903/2	S7	Z7.1	8,7		8,2
6	904	S8	Z8.1	8,1		8,2
7	1117/4	S9	Z9.1	4,8		
8	1117/5	S10	Z10.1	4,4		
9	905	S10	Z10.3	9,8		9,3
10	906/15	S11	Z11.1	12,3		11,7
11	906/18	S12	Z12.1	12,1		11,6
12	906/2	S13	Z13.1	12,1		11,6
13	906/3	S14	Z14.1	12,0		11,5
14	907	S15	Z15.1	12,0		11,5
15	906/5	S17	Z17.1	11,9		11,3
16	906/12	S19	Z19.1	11,9		11,3
17	906/7	S20	Z20.1	11,7		11,2
18	911/4	S21	Z21.1	11,6		11,1
19	913/1	S22	Z22.1	2,1		
20	912/1	S22	Z22.5	11,5		11,0
21	912/2	S23	Z23.1	11,5		11,0
22	912/3	S24	Z24.1	11,4		10,9
23	913/2	S25	Z25.1	2,8		
24	912/4	S25	Z25.3	11,5		11,0
25	914	S26	Z26.1	11,1		10,5
26	950	S27	Z27.1	10,9		10,4

L.p.	Lokalizacja kanału sanitarnego bocznego do działki	Miejsce włączenia	Miejsce zakończenia	Kanały sanitarne boczne		Rura ochronna [m]
				PVC-U Dn160 [m]	PE100 Ø50 [m]	
27	916	S28	Z28.1	3,2		
28	1067	S28	Z28.4	10,8		10,2
29	918/3	S29	Z29.1	10,5		10,0
30	939/27	S32	Z32.1	4,4		
31	939/2	S33	Z33.1	2,9		
32	1082	S33	Z33.3	11,4		10,9
33	932	S34	Z34.1	2,9		
34	933	S34	Z34.3	11,2		10,6
35	931	S35	Z35.1	3,3		
36	933	S35	Z35.3	10,8		10,2
37	929/2	S37	Z37.1	2,8		
38	930/2	S37	Z37.4	11,4		10,8
39	930/1	S38	Z38.1	11,1		10,6
40	928	S39	Z39.1	11,1		10,6
41	925/3	S41	Z41.1	3,3		
42	925/1	S42	Z42.1	3,2		
43	926	S42	Z42.3	11,0		10,5
44	923	S43	Z43.1	10,9		10,4
45	918/5	S44	Z44.1	10,8		10,3
46	939/4	S48	Z48.1	10,1		
47	942/2	S49	Z49.1	9,1		
48	958	S55	Z55.1	10,6		
49	964	S47	Z57.1	10,5		
50	962/2	S58	Z58.1		2,3	
51	939/24	S60	Z60.1	3,6		
52	939/1	S64	Z64.1	6,5		
53	939/14	S66	Z66.1	3,9		
54	1082	S67	Z67.1	17,8		17,3
55	934	S69	Z69.1	17,6		16,1
Razem				476,0	2,3	351,3

2.3. Studzienki kanalizacyjne.

Na trasie kanałów sanitarnych zaprojektowano studzienki rewizyjne $\phi 1000$ oraz studzienki inspekcyjne $\phi 425$ ze zwieńczeniami klasy D400.

Konstrukcja studzienki rewizyjnej $\phi 1000$ składa się z trzech podstawowych elementów wykonanych z polietylenu: kinety (podstawa studzienki), pierścieni dystansowych lub rury trzonowej (tworzących komin studzienki) oraz stożka (aby można było zastosować zwieńczenie).

W skład zwieńczenia wchodzi właz żeliwny klasy D400 układany bezpośrednio na betonowym pierścieniu odciążającym.

Konstrukcja studzienki $\phi 425$ składa się z trzech podstawowych elementów wykonanych z polietylenu: kinety (podstawa studzienki), rury karbowanej stanowiącej komin studzienki i zwieńczenia.

W skład zwieńczenia wchodzi właz żeliwny D400 do rury teleskopowej i rura teleskopowa

Uwaga: W studzienkach inspekcyjnych $\phi 425$ ze zwieńczeniami klasy D400 usytuowanych poza nawierzchniami asfaltowymi należy przewidzieć betonowe pierścienie odciążające.

Klasy zwieńczeń powinny być zgodne z normą PN-EN 124.

Studzienki przepadowe wykonać należy stosując na zewnątrz piony przepadowe i połączenia „in situ”.

Ogółem dla zadania zaprojektowano 67 szt. studzienek na kanale sanitarnym głównym, w tym:

Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Uwagi
studzienki rewizyjne 1000	szt.	27	
studzienki inspekcyjne 425	szt.	40	

Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań różnych producentów pod warunkiem ścisłego spełnienia projektowanych rozwiązań i standardów wykonania.

Elementy stosowane przy budowie kanalizacji powinny być zgodne z wymogami norm PN-EN 476 i PN-EN 13598-2.

W szczególności w elementach uzbrojenia powinny być spełnione warunki:

- zapewnienie szczelności w różnych warunkach obciążeniowych i zgodnych z wymaganiami normatywnymi na ciśnienie co najmniej 0,5 bar (5,0 m słupa wody)
- zapewnienia zastosowania odpowiednich zwieńczeń i włazów klasy B125 i D400.
- odporności chemicznej materiału studzienki oraz ewentualnych uszczelnień na ścieki
- wytrzymałości oraz siły wyporu wody gruntowej
- możliwość wykonania podłączeń na dowolnej wysokości studzienki
- możliwość jednoczesnych podłączeń lewych i prawych w dnie studzienki
- płynna regulację wysokości studzienki
- posiadać aprobaty dopuszczające do stosowania w sieciach kanalizacyjnych oraz w pasie drogowym

Zastosowanie innych rozwiązań wymaga akceptacji inwestora i autora projektu.

ZESTAWIENIE STUDZIENEK KANALIZACYJNYCH

Nr studni	DN studni	Typ kinety	Dn kinety	Klasa zwięczenia	Rzędna terenu	Rzędna dna	H [m]	Średnica włączenia [mm]	Rzędna dna włączenia	Uwagi
S1	1000	rozpr.	200/110	D400	99,85	98,90	0,95			studz. rozprężna
S2	1000	L+P	200/200	D400	99,85	95,93	3,92			
S3	425	P	200/160	D400	99,90	97,15	2,75	160	98,40	
S4	1000	L	200/200	D400	99,85	97,19	2,66			
S5	425	L+P	200/160	D400	99,65	97,37	2,28	160	98,14	
S6	1000	L+P	200/160	D400	99,50	97,50	2,00	160	98,00	
S7	425	L+P	200/160	D400	99,85	96,03	3,82	160	98,23	
S8	425	L	200/160	D400	99,80	96,09	3,71	160	98,13	
S9	425	P	200/160	D400	99,80	96,14	3,66	160	98,08	
S10	425	L+P	200/160	D400	99,85	96,19	3,66	160 160	98,35 98,15	
S11	1000	L+P	200/160	D400	99,90	96,37	3,53	160	98,30	
S12	425	L	200/160	D400	99,80	96,62	3,18	160	98,07	
S13	425	L+P	200/160	D400	99,85	96,65	3,20	160	98,35	
S14	425	L+P	200/160	D400	99,90	96,78	3,12	160	98,10	
S15	1000	L	200/160	D400	99,90	96,82	3,08	160	98,40	
S16	425	L+P	200/160	D400	100,05	97,07	2,98			
S17	1000	L+P	200/160	D400	100,10	97,29	2,81			
S18	425	L+P	200/160	D400	100,10	97,52	2,58			
S19	1000	L+P	200/160	D400	100,10	97,73	2,37			
S20	425	L+P	200/160	D400	100,15	97,81	2,34	160	98,55	
S21	425	L+P	200/160	D400	100,25	97,97	2,28	160	98,37	
S22	425	L+P	200/160	D400	100,30	98,04	2,26	160	98,44	
S23	1000	L+P	200/160	D400	100,35	98,15	2,20			
S24	425	L+P	200/160	D400	100,50	98,36	2,14			
S25	425	L+P	200/160	D400	100,60	98,49	2,11			
S26	1000	L	200/160	D400	100,65	98,63	2,02			
S27	425	L+P	200/160	D400	100,70	98,70	2,00			
S28	425	L+P	200/160	D400	100,70	98,83	1,87			
S29	425	L+P	200/160	D400	100,65	99,06	1,59			
S30	1000	rozpr.	200/110	D400	100,60	99,10	1,50			studz. rozprężna
S31	1000	L+P	200/200	D400	100,80	97,18	3,62			
S32	425	L	200/160	D400	100,80	97,35	3,45	160	99,40	
S33	425	L+P	200/160	D400	100,65	97,48	3,17	160 160	98,95 99,15	

Nr studni	DN studni	Typ kinety	Dn kinety	Klasa zwięczenia	Rzędna terenu	Rzędna dna	H [m]	Średnica włączenia [mm]	Rzędna dna włączenia	Uwagi
S34	1000	L+P	200/160	D400	100,60	97,53	3,07	160 160	98,90 98,90	
S35	425	L+P	200/160	D400	100,60	97,69	2,91	160 160	98,75 99,08	
S36	425	L+P	200/160	D400	100,55	97,80	2,75			
S37	1000	L+P	200/160	D400	100,50	97,90	2,60	160 160	98,87 98,50	
S38	425	L+P	200/160	D400	100,45	98,08	2,37	160	98,60	
S39	425	P	200/160	D400	100,50	98,25	2,25			
S40	1000	L	200/200	D400	100,50	98,28	2,22			
S41	425	L	200/160	D400	100,50	98,31	2,19	160	98,99	
S42	425	L+P	200/160	D400	100,55	98,48	2,07	160	99,10	
S43	425	L+P	200/160	D400	100,60	98,60	2,00			
S44	1000	L+P	200/160	D400	100,60	98,71	1,89			
S45	425	L+P	200/160	D400	100,70	98,57	2,13			
S46	1000	L+P	200/160	D400	100,60	98,82	1,78			
S47	1000	P	200/200	D400	100,85	97,46	3,39			
S48	425	P	200/160	D400	100,95	97,73	3,22	160	98,45	
S49	1000	L+P	200/160	D400	101,10	98,01	3,09	160	98,80	
S50	425	L+P	200/160	D400	101,20	98,22	2,98			
S51	1000	L+P	200/160	D400	101,25	98,43	2,82			
S52	425	L+P	200/160	D400	101,30	98,65	2,65			
S53	1000	L+P	200/160	D400	101,30	98,86	2,44			
S54	425	L+P	200/160	D400	101,35	98,91	2,44			
S55	1000	L+P	200/160	D400	101,35	99,05	2,30			
S56	425	L+P	200/160	D400	101,40	99,21	2,19			
S57	425	L+P	200/160	D400	101,45	99,38	2,07	160	99,83	
S58	425	L+P	200/160	D400	101,50	99,49	2,01	50	100,00	
S59	1000	L+P	200/160	D400	101,55	99,55	2,00			
S60	425	L+P	200/160	D400	100,70	97,73	2,97	160	99,20	
S61	1000	L+P	200/200	D400	100,60	98,09	2,51			
S62	425	L+P	200/160	D400	100,65	98,32	2,33			
S63	1000	L+P	200/200	D400	100,75	98,55	2,20			
S64	1000	L+P	200/160	D400	100,90	98,84	2,06	160	99,40	
S65	425	L+P	200/160	D400	100,70	98,37	2,33			
S66	1000	L+P	200/160	D400	100,70	98,67	2,03	160	99,20	
S67	1000	P	200/160	D400	100,80	97,44	3,36	160	99,10	
S68	425	L+P	200/160	D400	100,60	97,69	2,91			
S69	1000	L+P	200/160	D400	100,90	98,90	2,00			

Uwaga: Wolne wloty w kinetach należy zakorkować. Nie należy zmieniać typu kinety w celu redukcji ilości wlotów. Typy kinet określono zgodnie z kierunkiem przepływu ścieków. Symbolem „-”, określono kinety przepływowe.

2.4. Przewietrzniki kanałowe.

Przewietrzniki kanałowe zastosowano w najwyższych punktach kanałów grawitacyjnych. Konstrukcja przewietrznika kanałowego składa się z wpustu żeliwnego okrągłego $\phi 315$ klasy D400 umieszczonego na betonowym stożku odciażającym $\phi 315$ posadowionym na płycie betonowej $\phi 800$, rury kanalizacyjnej PVC-U Dn160, dwóch kolana 45° i kominka rury wywiewnej $\phi 160$. Dolny koniec rury kanalizacyjną należy podłączyć szczelnie z rurą wznosną studzienki kanalizacyjnej.

Dla projektowanego zadania przewidziano wykonanie 6 kpl. przewietrzników kanałowych.

Szczegółowe rozwiązanie przewietrznika kanałowego przedstawiono w części graficznej opracowania.

3. Rurociąg tłoczny.

3.1. Opis techniczny rurociągu tłoczego.

Do odprowadzania ścieków z projektowanych zbiornikowych przepompowni ścieków projektuje się przewód tłoczny PE100 RC PN10 SDR17 o średnicy $\text{Ø}110 \times 6,6$ łączonych metodą zgrzewania elektrooporowego.

Rury zastosowane do budowy rurociągów tłocznych powinny odpowiadać warunkom określonym w normie PN-EN 12201-2.

Trasę rurociągów tłocznych przedstawiono na planach sytuacyjnych (linia przerywana).

Rurociąg tłoczny zostanie ułożony dwoma metodami:

- w wykopie otwartym umocnionym
- bezwykopowo metodą przewiertu sterowanego

Posadowienie rurociągów tłocznych dla odcinków ułożonych w wykopach wykonać na podsypce z piasku grubości 15 cm po uprzednim ręcznym wyrównaniu wykopu. Obsypkę grubości 30 cm wykonać z piasku.

Długość rurociągu tłoczego wynosi:

Rys	Lokalizacja	Oznaczenie		Rurociąg tłoczny PE100 RC PN10 SDR17	Uwagi
		Początek	Koniec	$\text{Ø}110 \times 6,6$	
	ul. Słoneczna, dz. 879/2	PP1	S1	121,4	
	ul. Cicha, dz. 879/1 ul. Słoneczna, dz. 879/2	PP2	S30	348,5	
Razem rurociąg tłoczny				469,9	

Na trasie rurociągu tłoczego przewidziano czyszczak kanałowy $\phi 1000$.

Zakończeniem każdego rurociągu tłoczego jest studzienka rozprężna $\phi 1000$.

Na załamaniach przewodów zastosować bloki oporowe wg BN-81/9192-05 typ. I C.

Próbie ciśnieniową przeprowadzić w oparciu o PN-EN-805.

Całość robót wykonać zgodnie z częścią graficzną opracowania.

3.2. Studzienka rozprężna.

Dla wytracenia prędkości przepływu ścieków połączenie rurociągu tłoczego z kanałem grawitacyjnym przewiduje się poprzez studzienkę rozprężną.

Jest to studzienka kanalizacyjna w której po przez zmianę kierunku przepływu zostaje wytrącona energia tłoczonych ścieków

Dla niniejszego zadania zaprojektowano dwie studzienki rozprężną PE $\phi 1000$ oznaczone jako S1 i S30. Przewiduje się wykonanie studzienki rozprężnej ze zwieńczeniem klasy D400 z wjazdem wentylowanym. Lokalizacja i głębokość posadowienia wg części graficznej opracowania.

3.3. Czyszczak kanałowy.

W celu prowadzenie prawidłowej eksploatacji rurociągów tłocznych zaprojektowano jeden czyszczak kanałowy oznaczony jako Cz.

Czyszczak kanałowy jest to wbudowana na rurociągu tłoczonym studzienka wodomierzowa PE1000 ze zwieńczeniem klasy D400 w której w miejscu przewidzianym do montażu wodomierza zamontowano czyszczakiem rewizyjny z zaworem hydrantowym ZH-52.

Lokalizacja i głębokość posadowienia wg części graficznej opracowania.

Nr studni	DN studni	Typ kinety	Dn kinety	Klasa zwieńczenia	Rzędna terenu	Rzędna dna	H [m]	Średnica włączenia [mm]	Rzędna dna włączenia	Uwagi
Cz	1000	pom.	110//110	D400	100,50	98,90	1,60			

Lokalizacja i głębokość posadowienia wg części graficznej opracowania.

4. Zbiornikowa przepompownia ścieków

4.1. Charakterystyka rozwiązania technicznego.

W przyjętym układzie technologicznym projektuje się bezobsługowe zbiornikowe przepompownie ścieków stanowiące kompletny obiekt składający się z:

- obudowy pompowni,
- pomp zatapianych,
- osprzętu hydrauliczno-mechanicznego,
- skrzynki sterowniczej z układem kontrolno-alarmowym.

Zbiornik przepompowni stanowi jednocześnie komorę czerpalno-retencyjną wraz z jej obudową.

Przepompownia wykorzystana jest jako kompletne urządzenie i montowane w gotowym wykopie.

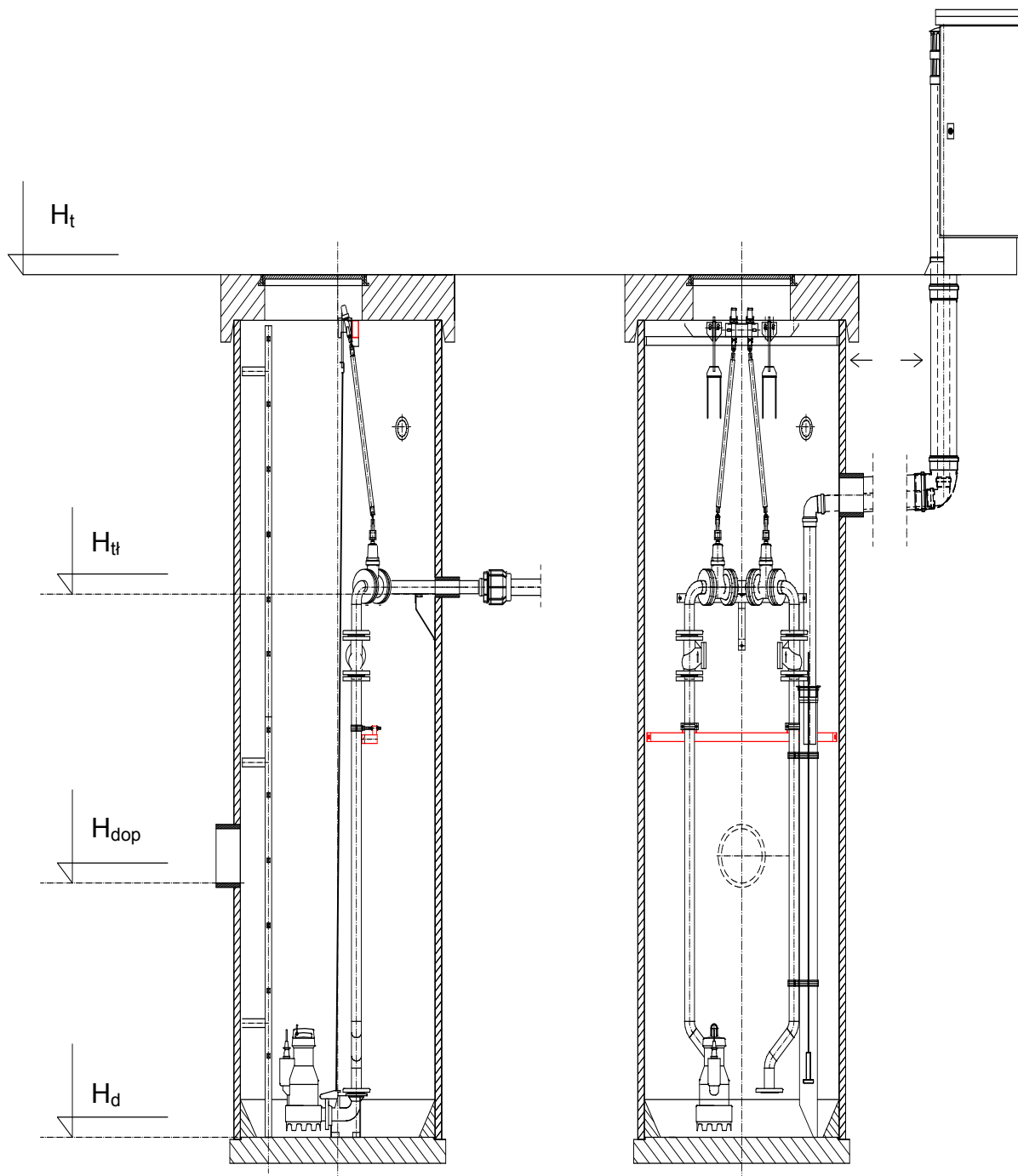
Zbiornikowa przepompownia ścieków powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-EN 12050-1:2002 „Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu Zasady budowy i badania Część 1: Przepompownie ścieków zawierających fekalia”

4.2. Założenia do doboru zbiornikowych przepompowni ścieków.

Wyszczególnienie	Oznaczenie	PP1	PP2	Uwagi
Maksymalna ilość ścieków dla niniejszego zadania [m ³ /h]	$Q_{\max.h.}$	2,50	1,46	
Docelowa ilość ścieków przy podłączaniu wsi Sokółka i Kołodziej [m ³ /h]	$Q_{\max.h.}$	9,10	8,06	
Wymagana geometryczna wysokość podnoszenia [m]	$H_{\max.}$	5,0	6,0	
Rzędna terenu przepompowni [m n.p.m.]	H_t	99,80	100,80	
Rzędna dopływu ścieków [m n.p.m.]	H_{dop}	95,92	97,17	
Średnica kanału dopływowego [mm]	D_{dop}	200	200	
Materiał kanału dopływowego	—	PVC-U SN8	PVC-U SN8	
Rzędna rurociągu tłocznego [m n.p.m.]	$H_{tl,ps}$	98,13	99,42	
Średnica rurociągu tłocznego [mm]	D_{tl}	110	110	
Materiał rurociągu tłocznego	—	PE100 RC PN10	PE100 RC PN10	
Długość rurociągu tłocznego DN100	L_{tl}	121,40	348,50	
Najwyższy punkt rurociągu tłocznego [m n.p.m.]	$H_{tl,max}$	98,90	99,42	
Poziom wód gruntowych [m n.p.m.]	H_{zwg}	98,10	99,30	
Kąt pomiędzy dopływem i odpływem ścieków [°]	α	45	45	
Typ obudowy	—	żelbetowa	żelbetowa	
Średnica wewnętrzna obudowy [mm]	D_{wz}	1500	1500	
Typ pokrywy	—	żelbetowa	żelbetowa	
Miejsce montażu szafki sterowniczej	—	na terenie w odległości 3m od komory	na terenie w odległości 2m od komory	
Ilość pomp (podstawowa i awaryjna)	—	2	2	
Typ wirnika pompy	—	vortex	vortex	
Minimalny wolny przełot pompy [mm]	—	80	80	

Uwaga: Przy podłączaniu kolejnych odcinków kanałów sanitarnych do systemu kanalizacyjnego dokonać analizy pracy pompowni i dokonać ewentualnych wymian pomp w zbiornikowej przepompowni ścieków.

Schemat zbiornikowej przepompowni ścieków



4.3. Opis ogólny rozwiązania technicznego.

Wszystkie elementy wyposażenia pompowni, mające kontakt ze ściekami lub agresywną atmosferą wewnątrz pompowni narażone są na korozję. W związku z tym przepompownie ścieków powinny być wykonywane z materiałów odpornych na korozję - stali kwasoodpornej (właz, rurociągi, kołnierze, śruby i nakrętki, prowadnice, podpory, kotwy, drabinka, łańcuchy do wyciągania pomp, sonda poziomu), żeliwa pokrytego trwałą farbą epoksydową (armatura i łączniki elastyczne) oraz tworzyw sztucznych (elementy wentylacji). W celu uniknięcia przedostawania się do otoczenia nieprzyjemnych zapachów system wentylacji wyposażony będzie w filtry kominkowy z wkładem węglowym.

Pompownie powinny być wykonywane zgodnie z „Wymaganiami Rozporządzenia MGPIB w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków” (Dz. U. 93.96.438), spełniając jednocześnie wymagania normy PN-EN 752 "Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Instalacje pompowe". Bardzo ważnym elementem podnoszącym bezpieczeństwo eksploatacji pompowni jest wyprowadzenie trzpieni zasuw odcinających rurociągi tłoczne tak, aby umożliwić ich zamykanie z zewnątrz przy wykorzystaniu standardowego klucza do zasuw. Jednocześnie zastosować włazy prostokątne co w znaczący sposób ułatwia wyciąganie pomp na zewnątrz.

Zastosować uniwersalne kolana sprzęgłowe z prowadnicami co umożliwi zastosowania pomp większości producentów bez konieczności dokonywania zmian konstrukcyjnych w pompowni.

Układ sterujący pracą przepompowni wyposażyć w standardowo w sterownik mikroprocesorowy współpracujący z sondą poziomu umieszczoną pod lustrem ścieków, pozwalającą na ciągły odczyt poziomu ścieków w pompowni.

Ze względu na konieczność zapewnienia dużej pewności działania systemów kanalizacyjnych, w przepompowniach ścieków zamontować dwie pompy (jedna stanowi pełną rezerwę czynną). W przypadku wyłączenia pompowni z ruchu na ogół niemożliwe jest bowiem odprowadzanie ścieków z systemu kanalizacyjnego obsługiwanego przez pompownię.

Każdy sygnał o awaryjnym wyłączeniu pompy lub chociażby o możliwości jego wystąpienia umożliwia podjęcie natychmiastowych działań związanych z usunięciem takiego zagrożenia.

Dlatego też bardzo istotnym elementem wpływającym na niezawodność pracy systemów kanalizacyjnych wyposażonych w pompownie ścieków jest system monitoringu i ostrzegania o stanach nieprawidłowych.

Zastosowany sterownik telemetryczny powinien być przystosowany do współpracy z kartą SIM telefonii komórkowej (nie dopuszcza się zastosowanie zestawu sterownik mikroprocesorowy i telefonu komórkowy). Powinien być tak zaprogramowany, że może przysyłać dane dotyczące pracy pompowni w sposób ciągły, na żądanie komputera nadrzędnego lub informować o stanach charakterystycznych (określonych przez użytkownika) przy wykorzystaniu wiadomości SMS. Zarówno przy wykorzystaniu komputera nadrzędnego, jak i odpowiedniej wiadomości SMS (z zewnętrznego telefonu komórkowego) istnieje możliwość zdalnej ingerencji w pracę urządzenia.

System komunikacji powinien działać na dwa sposoby:

- jako wersja rozbudowana z pobieraniem danych, ich wizualizacją oraz zapisem w centralnym komputerze (wymagająca oprócz modemów GSM dla każdej pompowni również komputer z odpowiednim oprogramowaniem)
- jako wersja prostsza wykorzystująca wiadomości SMS do komunikacji (wymagająca modemów GSM dla każdej pompowni oraz telefonów komórkowych tej samej sieci dla służb eksploatacyjnych bądź serwisowych). W takim przypadku istnieje możliwość wykorzystania telefonów komórkowych w systemie „pre-paid” (bez abonamentu).

4.4. Obudowa przepompowni ścieków.

Obudowa i pokrywa przepompowni ścieków powinny spełniać następujące warunki:

- wykonana z betonowych elementów prefabrykowanych z betonu w klasie nie niższej niż B45, wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego (poniżej 4%) i mrozoodpornego (F-50),
- betonowe elementy wykonane zgodnie z normą DIN4034 część 1,
- komora pompowni powinna być zgodna z normą PN-EN 1917:2004,
- posiadać aprobatę techniczną lub znak CE ,
- dno komory wyprofilowane (max. 0,5:1, min. 1 :1) tak aby nie osadzały się w żadnym jego miejscu piasek i zawiesiny,
- element denny wykonany jako element monolityczny, o wys. użytecznej 500 lub 1000 mm,
- poszczególne elementy obudowy łączone ze sobą przy użyciu specjalnego kleju do betonu lub na uszczelki,
- otwory pod rurociągi i przejścia kablowe wykonane jako szczelne,
- średnica obudowy zapewnia możliwość swobodnego montażu pomp oraz wyposażenia wewnętrznego

4.5. Pompy.

Pompy zastosowane w przepompowni ścieków powinny spełniać następujące warunki:

- dostosowane do pompowania niepodczyszczonych ścieków komunalnych, wód opadowych,
- zastosować pompy z wirnikiem typu vortex o wolnym przelocie minimum 80mm.
- korpus pompy z żeliwa powinien być zabezpieczony trwałą farbą epoksydową odporną na korozyjne oddziaływanie ścieków,
- silniki pomp posiadają obudowę o stopniu ochrony IP68,
- pompy posiadają zabezpieczenie termiczne umieszczone w komorze silnika,
- pompy są wyposażone w łańcuch wykonany ze stali kwasoodpornej,

4.6. Prowadnice, rurociągi, armatura.

Elementy wyposażenia zastosowane w przepompowni ścieków powinny spełniać następujące warunki:

- prowadnice pomp powinny być wykonane ze stali kwasoodpornej wg PN-EN 10088-1,
- w przypadku prowadnic o długości powyżej 3 m, w celu usztywnienia konstrukcji, należy zastosować łączniki pośrednie prowadnic, wykonane ze stali kwasoodpornej,
- średnice rurociągów (pionów tłocznych) wewnątrz pompowni należy wykonać ze stali kwasoodpornej wg PN-EN 10088-1 oraz łączone przy wykorzystaniu kołnierzy ze stali kwasoodpornej wg PN-EN 10088-1,
- wszystkie spoiny powinny być wykonane w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej (metodą TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej lub automatu CNC); wykonane spawy powinny być udokumentowane wydrukiem parametrów spawania,
- jako armaturę zwrotną należy zastosować zawory zwrotne kulowe kołnierzowe z kulą gumowaną (zgodne z normą PN-EN 12050-4:2002) pokryte trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków,
- jako armaturę odcinającą należy zastosować zasuwki odcinające klinowe kołnierzowe miękkouszczelnione z klinem gumowanym, pokryte trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków
- do celów eksploatacyjnych (płukanie rurociągu) na przewodzie tłocznym należy zastosować zawór hydrantowy ZH-52
- zastosować uszczelki dla połączeń kołnierzowych z gumy odpornej na działanie ścieków,
- zastosować połączenia śrubowe (śruby, nakrętki, podkładki) wykonane ze stali kwasoodpornej,
- elementy kotwiące konstrukcji nośnej i wsporczej do betonu wykonać ze stali kwasoodpornej,

4.7. Drabinka i podest.

W przepompowni ścieków powinny być zamontowane drabinki i podest umożliwiające zejście na dno zbiornika.

Drabinę i podest powinny być wykonane ze stali kwasoodpornej i posiadać szerokość zgodną z normą PN-80 M-49060 (co najmniej 30 cm).

4.8. Właz.

Właz zastosowany w przepompowni ścieków powinien spełniać następujące warunki:

- właz o wymiarach zapewniających swobodne wyciąganie pomp zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438 (uchwyty górne prowadnic pomp znajdują się w świetle włazu)
- wymiar włazu i jego zlokalizowanie na płycie powinny umożliwić swobodny montaż i demontaż pomp zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438 (uchwyty górne prowadnic pomp powinny znajdować się w świetle włazu)
- właz wyposażony powinien być wyposażony w blokadę uniemożliwiającą samoczynne jego zamknięcie w trakcie obsługi pompowni
- powinien być wykonany z materiałów odpornych na korozję w agresywnym środowisku, zabezpieczony zamkiem przed otwarciem przez osoby niepowołane

4.9. Połączenia wyrównawcze.

W celu uniemożliwienia pojawienia się różnych potencjałów i niebezpiecznych napięć na przedmiotach metalowych (drabinka, podest, prowadnice, korpusy silników pomp), zastosować połączenia wyrównawcze. Przewód wyrównawczy prowadzić od punktu do punktu z końcowym podłączeniem do głównej szyny ekwipotencjalnej.

4.10. Szafa sterownicza.

Obudowa jest metalowa, malowana proszkowo, posiadająca stopień ochrony IP 65.

Szafa powinna posiadać podwójne drzwi zamykane na zamki z wkładką patentową.

W wyposażenie szafy sterowniczej:

- sterownik mikroprocesorowy współpracujący z sondą do ciągłego pomiaru zwierciadła ścieków,
- wyłącznik główny,
- zabezpieczenie zwarciovowe dla każdej pompy,
- zabezpieczenie przeciążeniowe dla każdej pompy,
- dla mocy silników <5,5 kW po jednym styczniku do załączenia każdej z pomp, a dla mocy silników pomp >5,5 kW - po trzy styczniki (przełącznik gwiazda-trójkąt),
- przełączniki pracy pomp automatyczna - ręczna z kontrolą suchobiegu-ręczna bez kontroli suchobiegu,
- wyłączniki zabezpieczenia termicznego silników pomp,
- przekładnik prądowy do pomiaru prądu pobieranego przez pompy,
- grzałka z termostatem,
- gniazdo 230V,
- gniazdo 24V,
- gniazdo 400V,
- przełącznik sieć – 0 agregat
- zasilacz awaryjny z podtrzymaniem dla sterownika i modemu.

Wymagania dla sterownika:

- sterowanie pracą pomp z zachowaniem odpowiedniej kolejności załączania i wyłączania pomp (przełączanie pomp po każdym cyklu pracy),
- zadawanie poziomów załączania i wyłączania z poziomu terenu przez zmianę nastaw sterownika
- kontrola poziomu maksymalnego (przepełnienie) oraz poziomu minimalnego (suchobiegu),
- pomiar poziomu ścieków w zbiorniku z wykorzystaniem sondy z wyjściem prądowym 4-20 mA,
- rejestrowanie alarmów i komunikatów w zaprogramowanych przypadkach,
- rejestrowanie czasu pracy pomp,
- kontrola otwarcia/zamknięcia wjazdu i drzwi szafy sterowniczej.
- wyposażenie w panel operatorski (wyświetlacz LCD z klawiaturą) zabudowany na wewnętrznych drzwiach szafy sterowniczej, umożliwiający odczyt aktualnego poziomu ścieków w pompowni, prądu pobieranego przez pracującą pompę (pompy), czasu pracy pomp wbudowany interfejs RS485 z zaimplementowanym protokołem MODBUS RTU do podłączenia komputera PC z odpowiednim oprogramowaniem,

- wbudowany interfejs RS232 do podłączenia modemu stacjonarnego lub GSM możliwość wysyłania wiadomości SMS pod wybrane numery telefonów komórkowych (w przypadku wyposażenia urządzenia w modem komunikacyjny)
- możliwość zapamiętywania komunikatów o zdarzeniach charakterystycznych i awaryjnych
- możliwość zapamiętywania danych charakteryzujących pracę urządzenia w okresie co najmniej 1 tygodnia (czasy pracy pomp, liczba cykli, pobór prądu, zużycie energii elektrycznej, częstotliwość włączeń pomp)
- możliwość bezpośredniego monitoringu pracy urządzenia (przy wyposażeniu pompowni w modem komunikacyjny) .
- przygotowanie sterownika do przesyłania danych (przesyłanie wiadomości SMS oraz obustronna transmisja danych oprogramowanie diagnostyczne służące do przesyłania komunikatów o stanach awaryjnych i przedawaryjnych, programowe zabezpieczenie przed przesyłaniem nadmiernej liczby komunikatów)

4.11. Montaż przepompowni ścieków.

Przepompownie ścieków dostarczane są na budowę jako kompletne urządzenia. Montowane są w gotowych wykopach obiektowych o wymiarach 3,5x3,5.

Montaż przepompowni wykonać wg instrukcji producenta.

Połączenie kablowe szafy kontrolno-sterującej ze złączem pomiarowym ZKP dostarczone jest w ramach dostaw producenta przepompowni.

Przewiduje się następujące wykonanie następujących czynności związanych z montażem przepompowni ścieków:

- wykonanie wykopu (wraz z umocnieniem skarp wykopu) pod posadowienie zbiornika,
- odwodnienie wykopu i komory przed montażem pompowni,
- przygotowanie ustabilizowanego podłoża do posadowienia zbiornika,
- posadowienie zbiornika przepompowni,
- montaż wyposażenia technologicznego przepompowni ścieków,
- doprowadzenie zasilania ze złącza kablowego do rozdzielnicy elektrycznej,
- doprowadzenie do przepompowni rurociągu napływowego i tłoczego wraz z podłączeniem,
- oczyszczenie przewodów oraz dna przepompowni jeśli są zanieczyszczone,
- zasypanie i zagęszczenie wykopów
- ustawienie poziomów sond sterujących (dokonuje producent przepompowni w ramach uruchomienia i rozruchu urządzeń).

Po wykonaniu czynności montażowych, producent przepompowni, powinien dokonać rozruchu technologicznego i przeszkolenia w jej obsłudze służby eksploatacyjne.

5. Przekraczanie przeszkód terenowych.

Przejścia przewodów kanalizacyjnych pod przeszkodami terenowymi projektuje się w rurach stalowych osłonowych wg KB.4.-4.11.6(P-3). Na rurze przewodowej należy zastosować płozy ślizgowe. Końcówki rur ochronnych zabezpieczyć manszetą.

Zbliżenia i skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem terenu należy wykonywać na warunkach określonych przez właściciela urządzeń.

Nie wyklucza się wystąpienia kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym które zostało niezainwentaryzowane lub zostało posadowione na głębokości niezgodnie z przepisami.

Przed wykonaniem przewiertów należy ustalić rzeczywiste posadowienie przewodów krzyżujących się z trasą przewodów kanalizacyjnych. W miejscach skrzyżowań z siecią gazową lub w jej pobliżu wykopy wykonywać ręcznie pod nadzorem właściciela rurociągu.

Należy zachować normatywne odległości od istniejących urządzeń.

Szczegółowe rozwiązania przekraczania przeszkód terenowych zawarte są w części graficznej opracowania.

Zestawienie przejść pod przeszkodami

Lp.	Rodzaj przeszkody	Lokalizacja na sieci		Średnica rury osłonowej	Długość rury osłonowej	Metoda wykonania	Uwagi
		odcinek	rysunek				
Kanały sanitarne główne							
1	rzeka Bojewka	S67 - S68	4	356×10,9	12,0	przecisk	
Kanały sanitarne boczne							
2	droga	S3 - Z3.1	1	273×7,1	9,5	przecisk	
3	droga	S7 - Z7.1	1	273×7,1	8,2	przecisk	
4	droga	S8 - Z8.1	1	273×7,1	8,2	przecisk	
5	droga	S10 - Z10.3	1	273×7,1	9,3	przecisk	
6	droga	S11 - Z11.1	1	273×7,1	11,7	przecisk	
7	droga	S12 - Z12.1	1	273×7,1	11,6	przecisk	
8	droga	S13 - Z13.1	1	273×7,1	11,6	przecisk	
9	droga	S14 - Z14.1	1	273×7,1	11,5	przecisk	
10	droga	S15 - Z15.1	1	273×7,1	11,5	przecisk	
11	droga	S17 - Z17.1	2	273×7,1	11,3	przecisk	
12	droga	S19 - Z19.1	2	273×7,1	11,3	przecisk	
13	droga	S20 - Z20.1	2	273×7,1	11,2	przecisk	
14	droga	S21 - Z21.1	2	273×7,1	11,1	przecisk	
15	droga	S22 - Z22.5	2	273×7,1	11,0	przecisk	
16	droga	S23 - Z23.1	2	273×7,1	11,0	przecisk	
17	droga	S24 - Z24.1	2	273×7,1	10,9	przecisk	
18	droga	S25 - Z25.3	2	273×7,1	11,0	przecisk	
19	droga	S26 - Z26.1	2	273×7,1	10,5	przecisk	
20	droga	S27 - Z27.1	2	273×7,1	10,4	przecisk	
21	droga	S28 - Z28.4	2	273×7,1	10,2	przecisk	
22	droga	S29 - Z29.1	3	273×7,1	10,0	przecisk	
23	droga	S33 - Z33.3	3	273×7,1	10,9	przecisk	
24	droga	S34 - Z34.3	3	273×7,1	10,6	przecisk	
25	droga	S35 - Z35.3	3	273×7,1	10,2	przecisk	
26	droga	S37 - Z37.4	3	273×7,1	10,8	przecisk	
27	droga	S38 - Z38.1	3	273×7,1	10,6	przecisk	

Lp.	Rodzaj przeszkody	Lokalizacja na sieci		Średnica rury osłonowej	Długość rury osłonowej	Metoda wykonania	Uwagi
		odcinek	rysunek				
28	droga	S39 - Z39.1	3	273×7,1	10,6	przecisk	
29	droga	S42 - Z42.3	3	273×7,1	10,5	przecisk	
30	droga	S43 - Z43.1	3	273×7,1	10,4	przecisk	
31	droga	S44 - Z44.1	3	273×7,1	10,3	przecisk	
32	droga	S67 - Z67.1	3, 4	273×7,1	17,3	przecisk	
33	droga	S69 - Z69.1	4	273×7,1	16,1	przecisk	
Rurociąg tłoczny							
34	droga	T9 - S1	1	219×6,7	8,9	przecisk	

6. Opis usunięcia kolizji z przewodami wodociagowymi.

Istniejące przewody wodociągowa kolidujące z trasą proj. kanalizacji sanitarnej winny być przebudowywane. Przebudowę przewodów wodociagowych wykonać należy z rur PE100 PN10 o średnicach Ø110x6,6 i Ø40x2,4.

Łączna długość przebudowywanych przewodów wynosi: Ø110x6,6 L=224 m.

Łączna długość rur PE100 PN10 o średnicach Ø40x2,4 służących do przełączenia wynosi L=8 m.

Rury PE100 zastosowane do budowy przewodów wodociagowej powinny odpowiadać warunkom określonym w normie PN-EN 12201-2.

Przewiduje się zmianą zagłębienia istniejącego uzbrojenia terenu kolidującego z projektowaną siecią:

- przyłącza wodociagowego PE Ø40 na odcinku kanału sanitarnego S27 - S28,

Przewody układać na głębokości 1,8 m mierząc od powierzchni terenu do wierzchu rury.

Zmiany kierunku trasy sieci wodociagowej wykonać z zastosowaniem odpowiednich kolan i łuków zabezpieczonych blokami oporowymi.

Na trasie przewodów wodociagowych umieścić w wykopie taśmę oznacnikową z tworzywa sztucznego z wkładką metalową.

Istniejące przyłącza wodociagowe należy włączyć do projektowanego przewodu za pomocą opaski z zaworem odcinającym 110/40. Przewiduje się przełączenie 5 szt. przyłączy wodociagowych.

Przewiduje się zastosowanie zasuw żeliwnych malowanych farbą epoksydową z klinem nawulkanizowanym powłoką EPDM. Trzpień zasuw powinien być wykonany ze stali nierdzewnej. Przedłużanie trzpienia zasuw wykonać z zastosowaniem teleskopowego klucza wprowadzonego do skrzynki.

Szczegółową lokalizację wymienionych zasuw pokazano w części graficznej opracowania.

Istniejące przewody wodociagowe przeznaczone do likwidacji należy zdemontować..

Istniejące uzbrojenie sieci wodociagowej tj. hydranty, zasuw, obudowy zasuw itp. przeznaczone do demontażu należy zwrócić właścicielowi sieci.

Przewody wodociagowe Ø110x6,6 uzbrojono w zasuw liniowe z żeliwa sferoidalnego oraz nadziemne hydranty p. poż. Ø 80 z zasuwami odcinającymi.

Należy zastosować zasuw klinowe z żeliwa sferoidalnego malowanych farbą epoksydową z klinem nawulkanizowanym powłoką EPDM. Trzpień zasuw powinien być wykonany ze stali nierdzewnej.

Przedłużanie trzpienia zasuw wykonać z zastosowaniem teleskopowego klucza wyprowadzonego do skrzynki. Skrzynki do zasuw oznakować tabliczkami informacyjnymi.

Skrzynki do zasuw na terenach nieutwardzonych zabezpieczyć płytami betonowymi lub obrukować.

Hydranty przeciwpożarowe powinny spełniać wymagania Polskich Norm dotyczących tych urządzeń, będących odpowiednikami norm europejskich.

Należy stosować hydranty nadziemne o średnicy nominalnej 80 mm o następującej charakterystyce:

- wykonane z żeliwa sferoidalnego z wewnętrzną i zewnętrzną powłoką z farby epoksydowej
- trzpień ze stali nierdzewnej, tłoczony z mosiężną nakrętką z uszczelnieniem oringowym
- wrzeciono zaworu ze stali nierdzewnej z podwójnym uszczelnieniem
- wyposażony w deflektor zanieczyszczeń
- zamknięcie kołowe hydrantu

Projektuje się 2 kpl. nadziemnych hydrantów przeciwpożarowych ϕ 80. Na odcinku kanału sanitarnego S38 - S39 przewidziano przebudowę istn. hydrantu poprzez demontaż i ponowny montaż po wykonaniu sieci.

Hydranty przeciwpożarowe powinny być co najmniej raz w roku poddawane przeglądom i konserwacji przez właściciela sieci wodociągowej.

Węzły zaprojektowano z zastosowaniem armatury i kształtek z żeliwa sferoidalnego malowanych farbą epoksydową (min 250 μ m).

Na wszystkich załamaniach i łukach sieci rozdzielczej należy wykonać bloki oporowe wg BN-81/9192-05 typ I.C.

Zestawienie odcinków przewodów wodociągowych.

Odcinek	Nr rysunku	Długość [m]		
		PE100 Ø160x9,5	PE100 Ø110x6,6	PE100 Ø90x5,4
1 – 2	2		69	
2 – 3	2		17	
2 – 4	2		138	
Razem		–	224	–

Zestawienie przełączanych przyłączy wodociągowych

Lp.	Przyłącze wodociągowe do działki	Długość		Opaska z zaworem odcinającym [DN]
		PE100 Ø50x3,0	PE100 Ø40x2,4	
1	925/1 i 925/2	–	–	110/40
2	928	–	1	110/40
3	927/3	–	3	110/40
4	927/5	–	2	110/40
5	927/1	–	2	110/40
Razem		–	8	

7. Wytyczne realizacji inwestycji

Całość robót wykonać w oparciu o Polską Normę PN-EN 1610:2001 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych” oraz o specyfikację wykonania i odbioru robót budowlanych do niniejszego opracowania.

Przed przystąpieniem do budowy kanalizacji sanitarnej Inwestor winien wystąpić do zarządcy dróg gminnych (tj. Urząd Gminy Sadowne) o uzyskanie zezwolenia na zajęcie pasa drogowego oraz od zarządcy dróg powiatowych (tj. Zarząd Dróg Powiatowych w Węgrowie) o uzyskanie zezwolenia na zajęcie pasa drogowego i umieszczenia w nim obiektu lub urządzenia.

7.1. Wytyczenie trasy.

Wytyczenie trasy kanalizacji sanitarnej wykonać należy poprzez specjalistyczne służby geodezyjne. W ramach wytyczenia należy wskazać przebieg projektowanych przewodów, przepompowni, studzienek i hydrantów zgodnie z projektem i protokołem uzgodnień narady koordynacyjnej.

Projektowane sieci podlegają powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej.

7.2. Odległości od istniejącego uzbrojenia podziemnego.

Projektowane rurociągi sanitarne winny być zlokalizowane w minimalnych poziomych odległościach od uzbrojenia podziemnego:

sieć wodociągowa	– 1,5 m
sieć kanalizacyjna	– 1,5 m
sieć gazowa	– 1,0 ÷ 2,0 m
kable energetyczne	– 0,5 m
kable telefoniczne	– 1,0 m
słupy linii napowietrznych	– 1,5 m
drzewa (istniejące)	– 2,0 m

7.3. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego.

Istniejące przewody uzbrojenia podziemnego krzyżujące się z prowadzonymi robotami ziemnymi zabezpieczyć poprzez zastosowanie podwieszów opartych na stałych ścianach wykopu.

Roboty ziemne z rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego i na skrzyżowaniach z uzbrojeniem już istniejącym należy prowadzić ręcznie ze szczególną ostrożnością pod nadzorem odpowiednich branż z zachowaniem normatywnych odległości.

Zbliżenia i skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem terenu należy wykonywać na warunkach określonych przez właściciela urządzeń.

Skrzyżowania z przewodami telekomunikacyjnymi i energetycznymi wykonać z zastosowaniem na tych przewodach dwudzielnych rur osłonowych PEHD Ø110 (grubościennych) o długości min. 1m.

Nie wyklucz się wystąpienia kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym które zostało niezainwentaryzowane lub zostało posadowione na głębokości niezgodnie z przepisami. Punkty osnowy geodezyjnej które ulegną zniszczeniu podczas prowadzenia robót należy bezwzględnie wznowić i zasabilizować na warunkach określonych przez służby geodezyjne.

7.4. Zabezpieczenie przejść dla pieszych i dojazdu do posesji.

W miejscach wjazdu do poszczególnych posesji roboty ziemne prowadzić w porozumieniu z właścicielem. W przypadku konieczności utrzymania komunikacji na wejściach i wjazdach zastosować kładki i mostki przejazdowe.

7.5. Zabezpieczenie istniejącego drzewostanu.

Przewiduje się zabezpieczenie istniejących drzew w rejonie prac poprzez zabezpieczenie pni listwami drewnianymi. Listwy zamocować opaskami bez użycia przybijania do pnia drzewa. System korzeniowy drzew nie będzie naruszany ponieważ roboty ziemne przewidziano jako ręczne w bezpiecznej odległości.

7.6. Organizacja ruchu.

Projekt organizacji ruchu winien być opracowany przez wykonawcę na etapie realizacji inwestycji. Projekt należy uzgodnić z właścicielem dróg.

8. Geotechniczne warunki posadowienia

Dla określenia warunków gruntowo-wodnych na trasie kanału wykonano 8 szt. otworów wiertniczych o głębokości 2,0÷5,0 m. W wykonanych otworach stwierdzono prostą budowę geologiczną. We wszystkich otworach pod warstwą nasypu niekontrolowanego w postaci piasku średniego z humusem o miąższości 0,1–0,8 m nawiercono do głębi. końcowych otworów piasek średni i piasek średni z humusem. Do celów kosztorysowych piaski średnie i piaski średnie z humusem zaliczono do II kat. (90% objętości wykopów), a nasypy do gruntów kat. III (10% objętości wykopów

Na opiniowanym terenie w czasie wykonania wierceń stwierdzono występowanie wody gruntowej o zwierciadle swobodnym stabilizującym się na głębokości 1,2 – 1,9 m p.p.t. Badania wykonano w okresie średniego poziomu wody gruntowej.

Warunki gruntowo-wodne określono na podstawie dokumentacji „Opinia geotechniczna. Dokumentacja Badań podłoża gruntowego. Projekt Geotechniczny” do projektu budowy kanalizacji sanitarnej w m. Sadowne . poz. Węgrowski opracowanie Dariusz Kisieliński - Biuro Usług Geologicznych i Geotechnicznych - Siedlce.

Powyższe opracowanie zawarte jest projekcie budowlanym w części III „Opinie, uzgodnienie, pozwolenia i inne dokumenty”

9. Określenie kategorii geotechnicznej.

Zgodnie z §4 pkt.3 ust. 2. Rozporządzenia Ministra Transportu , Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 28.04.2012 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r. poz. 463) przewody kanalizacyjne, przewody wodociągowe, studzienki kanalizacyjne i przepompownie ścieków posadowione w prostych warunkach gruntowych, ułożone w wykopach rozpartych, jeżeli różnica poziomów przekracza 2,0m, zaliczono do drugiej kategorii geotechnicznej.

10. Sposób posadowienia obiektu budowlanego.

10.1. Wykopy.

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN-B-10736 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”.

Ze względu na głębokość wykonywanych robót ziemnych, ich lokalizację, rodzaj gruntu przewiduje się wykopy wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych, szalowanych poziomo.

Szerokość wykopu 1,2 m dla budowy kanałów sanitarnych głównych, 1,0 m dla budowy rurociągu tłocznego i kanałów sanitarnych bocznych.

Zgodnie z opinią geotechniczną w strefie wykopów występuję grunt kat. II – 90 %, kat. III – 10 %.

Wykopy pod kanały przewiduje się wykonać mechanicznie – 95 % .

Przy zbliżeniach z istn. uzbrojeniem podziemnym i miejscach trudnodostępnych ręcznie – 5 %.

Dla montażu studni kanalizacyjnych ϕ 1000 wykopy obiektowe o wymiarach 2,0 x 2,0 m.

Pod montaż przepompowni przewiduje się wykonać wykopy obiektowe o ścianach pionowych o wymiarach 3,5x3,5 m o głębokości wynikających z posadowienia przepompowni.

Warstwę ziemi uprawnej składować oddzielnie i użyć do górnej warstwy zasypki wykopu.

Przewiduje się wymianą gruntu kat III i innych gruntów nie spełniających wymagań stawianym gruntom przeznaczonych na zasypkę wykopów (odwiezienie i dowiezienie urobku z miejsc wskazanych przez inwestora). Nie przewiduje się składowania urobku obok wykopu.

Na trasie kanalizacji sanitarnej, w wykopie 30 cm powyżej ułożenia przewodów, należy umieścić taśmę oznacznikową.

Roboty ziemne sprzętem mechanicznym w bezpośrednim sąsiedztwie sieci energetycznej napowietrznej wykonywać można po wyłączeniu napięcia.

10.2. Zasypka wykopów.

Zasypkę wykopu wykonać ręcznie do wys. 30 cm nad poziom rury, a pozostałą przestrzeń wypełnić mechanicznie gruntem przeznaczonym na zasypkę. Zagęszczanie zasypki wykonywać warstwami co 30 cm do wskaźnika zagęszczenia $I_s > 0,97$.

Materiał stosowany na zasypkę powinien spełniać warunki:

- musi być zgodny z projektem budowlanym
- nie może szkodliwie lub niszcząco oddziaływać na przewód, jego materiał lub wodę gruntową,
- wbudowywany materiał nie może być zamarznięty lub zbrylony
- nie może być gruntem wysadzinowym i powinien umożliwiać dobre jego zagęszczenie
- nie może zawierać materiałów organicznych, śmieci, korzeni drzew itp.
- nie może zawierać materiałów mogących uszkodzić przewód np. gruzu, kamieni dużych lub o ostrych krawędziach itp.
- maksymalna wielkość ziaren nie może przekraczać: 22mm dla średnic przewodu $DN \leq 200\text{mm}$ lub 40mm dla średnic większych.

Na zasypkę główną wykopu w strefie drogowej konstrukcji ziemnej należy użyć grunty sypkie niewysadzinowe, takie jak stosowane do wykonania podsypki.

Zasypkę należy wznosić równomiernie, a grunt należy zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu, warstwami, o grubości dostosowanej do posiadanego sprzętu i wilgotności zbliżonej do optymalnej w granicach $\pm 2\%$. Grubość warstw nie powinna przekraczać 15cm przy zagęszczaniu ręcznym lub 30cm przy mechanicznym. Niedopuszczalne jest układanie gruntów w stanie upłynnionym. Do zagęszczania warstw leżących do 1.0m powyżej wierzchu przewodu należy używać tylko sprzętu lekkiego, aby nie spowodować niezamierzonego odkształcenia przewodu.

Zasypka w strefie ułożenia przewodu powinny spełniać wymagania w zakresie wskaźnika zagęszczenia I_s oraz wtórnego modułu odkształcenia E_1 wynikające z głębokości ułożenia przewodu pod jezdnią, typu drogowej konstrukcji ziemnej (wykop, nasyp) oraz kategorii ruchu.

Wskaźnik zagęszczenia zasypki powinien być nie mniejszy niż 0,97.

Wilgotność zagęszczanej podsypki nie może odbiegać od wilgotności optymalnej o więcej niż $\pm 2\%$. Niedopuszczalne jest układanie gruntów w stanie upłynnionym.

Po osiągnięciu właściwych parametrów zagęszczenia warstwy można przystąpić do układania kolejnej warstwy. Ocenę zagęszczenia dokonywać na podstawie wskaźnika zagęszczenia I_s .

10.3. Odwodnienia wykopów.

Odwodnienie wykopów wykonywać za pomocą igłofiltrów średnicy $\phi 50\text{ mm}$. Długość zestawu $L=6\text{m}$. Odwodnienie przewiduje się na całej długości kanałów grawitacyjnych.

Odprowadzenie wód do istniejących rowów melioracyjnych i rowów przydrożnych.

Ilość godzin pompowań ustalić na etapie wykonawstwa wg dziennika pompowań.

Odwodnienia wykopów liniowych wąskoprzestrzennych umocnionych z zastosowanie igłofiltrów nie naruszy i nie zmieni stosunków wodnych

W przypadku wystąpienia innych warunków niż założono sposób odwodnienia zostanie określony w ramach nadzoru autorskiego.

10.4. Naprawa nawierzchni.

Naruszone elementy pasa drogowego należy odtworzyć zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w dnia 2.03.1999 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. z 2016 r poz. 124) .

Naruszone pobocza drogi powiatowej należy przeprofilować, uzupełnić kruszywem łamanym 0/31,5 mm na szerokości 1,0 m oraz zagęścić do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 1,00$. Warstwę kruszywa na odtworzonym poboczu powinna wynieść minimum 10 cm. Naruszone skarpy należy odtworzyć. Po wykonanych robotach w pasch zieleni rozplantować humus do grubości minimum 5 cm i obsiać ją mieszanką traw.

Rozebrane wjazdy nieutwardzone należy odtworzyć mieszanką kruszywa łamanego niezwiązanego 0/31,5 mm $C_{50/30}$ zagęszczonego mechanicznie gr. 20 cm po zagęszczeniu.

Naruszone nawierzchnie zjazdów utwardzonych (z kostki brukowej) należy przełożyć, a warstwy konstrukcyjne należy odtworzyć na całej szerokości zgodnie z następującą konstrukcją:

- istniejące nawierzchnia zjazdu (betonowa kostka brukowa);
- podsypka cementowo-piaskowa 1:4 gr. 4 cm;
- podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego 0/31,5 mm $C_{90/3}$ stabilizowanego mechanicznie gr. 15cm

Rozebraną konstrukcję chodnika należy odtworzyć według następującej technologii:

- betonowa kostka brukowa gr. 6 cm,
- podsypka cementowo-piaskowa 1:4 gr. 3 cm;
- podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego 0/31,5 mm $C_{90/3}$ stabilizowanego mechanicznie gr. 10cm.

Rozebrane krawężniki i oporniki betonowe należy odtworzyć na ławie betonowej z oporem z betonu cementowego klasy co najmniej C12/15, a obrzeże na ławie betonowej w oporem z betonu C8/10.

Spoiny w nawierzchniach odtwarzanych z kostki betonowej należy wypełnić piaskiem.

W przypadku uszkodzenia jezdni bitumicznej drogi powiatowej należy ją odtworzyć ją zgodnie z następującą technologią:

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC11S 50/70 gr. 4cm,
 - warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC16W 50/70 gr. 7cm,
 - podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego 0/31,5 mm $C_{90/3}$ stabilizowanego mech. gr. 20 cm.
 - warstwę mrozochronną z mieszanki niezwiązanej $CBR > 25\%$, $k > 8m^3/dobę$ gr. 22 cm,
- ulepszone podłoże z CBGM 0/31,5 mm C 0,4/0,5 gr. 15 cm

Podczas odtwarzania elementów pasa drogowego należy zachować istniejące spadki podłużne i poprzeczne. Grubości warstw konstrukcyjnych podane są po zagęszczeniu mechanicznym do wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Podbudowy z kruszyw oraz warstwy bitumiczne należy zagęścić mechanicznie do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 1,00$ w celu zapewnienia maksymalnej nośności. Nawierzchnie z kostki betonowej zagęszczać przy użyciu gumowanej maty zabezpieczającej przed uszkodzeniem kostki.

W przypadku uszkodzenia materiałów (np. krawężnika, kostki betonowej, elementu ścieku podchodnikowego, obrzeż betonowego itp.) z których wykonane są poszczególne elementy drogi należy wymienić je na nowe.

Wszystkie odtwarzane elementy drogi należy wykonywać w sprzyjających warunkach pogodowych (m. in. grunt podczas zagęszczenia nie może być zmarznięty oraz musi być w stanie wilgotności optymalnej - powinien dobrze się zagęszczać. Roboty zaleca się prowadzić w ciągu dnia w porze suchej bez opadów.

Z pasa drogowego należy usunąć wszelkie zanieczyszczenia powstałe w wyniku prowadzonych robót i odtwarzania elementów drogi.

Odbudowę uszkodzonych nawierzchni dróg gruntowych należy wykonać poprzez wykonanie na wcześniej wykonanej zasypce wykopów nawierzchni żwirowej o szerokości 2,0 m i grubości 20cm. Realizacja robót i zasady odbudowy uszkodzonych nawierzchni pasa drogowego winny spełniać wymogi określone w decyzjach nałożonych przez zarządcę drogi.

11. Próby i badania.

11.1 Próba szczelności kanałów grawitacyjnych.

Próbę szczelności wykonać w oparciu o normę PN-EN 1610:2001.

Próbę szczelności kanału należy przeprowadzać na eksfiltrację wód. Próbę przeprowadza się odcinkami o długości ok. 200 m łącznie ze studzienkami kanalizacyjnymi po zastabilizowaniu przewodu i częściowym (min 30 cm) przykryciu. Złącza kielichowe pozostają niezasypane.

Rurociąg poddać próbie o ciśnieniu 3,0 m sł. wody. Czas trwania próby powinien wynosić 15 min.

Próbę uważa się za pozytywną, jeżeli ubytki nie przekraczają $0,02 \text{ dm}^3/\text{m}^2$ powierzchni rury.

11.2. Próba ciśnieniowa rurociągów tłocznych i przewodów wodociagowych.

Próbę na ciśnienie należy wykonać zgodnie z PN-B-10725:1997.

Próbę przeprowadzać odcinkami do 300m.

Próbę należy przeprowadzić minimum po 48 godzinach od przysypania prostych odcinków rur między złączami warstwą zagęszczonego gruntu grub. 30 cm (łuki, trójniki, zwężki, zawory, zaślepki i zamontowana armatura pozostają odkryte podczas próby).

Przygotowaną do próby szczelności rurociąg należy napęlnić wodą, odpowietrzyć i pozostawić na kilka godzin dla ustabilizowania.

Próbę należy przeprowadzić na ciśnienie 0,6 MPa i w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnieść do pierwotnej wartości.

Próbę należy uznać za pozytywną jeżeli po dalszych 30 minutach nie stwierdzi się spadku ciśnienia przekraczającego 0,02 MPa.

W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków, należy je usunąć i ponownie wykonać całą próbę od początku.

11.3. Kontrola wykonania kanałów sanitarnych poprzez kamerowanie.

Przed odbiorem końcowym należy przeprowadzić sprawdzenie wykonania robót poprzez kamerowanie. Wyniki kamerowania należy załączyć do operatu powykonawczego.

12. Warunki bhp na budowie.

W czasie przeprowadzania robót należy przestrzegać przepisów bhp przy montażu rurociągów ze szczególnym uwzględnieniem robót ziemnych.

Roboty należy przeprowadzić w oparciu o przepisy zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 (Dz.U. Nr 47 poz. 401).

Miejsce wykonywania robót należy zabezpieczyć zgodnie z Kodeksem Drogowym i wytycznymi zawartymi w projekcie organizacji ruchu.

13. Wytyczne techniczne odbioru robót.

W czasie wykonywania robót technicznemu odbiorowi podlegają następujące fazy robót:

- wykonanie dna wykopów
- montaż przewodów
- montaż studzienek
- wykonanie zasypki wykopów

Przed przystąpieniem do zasypywania ułożonego przewodu powinien być przeprowadzony odbiór z ramienia inwestora w obecności kierownika budowy.

Odbiór polega na sprawdzeniu:

- rzędnych dna przewodów i studzienek
- deformacji studzienek
- szczelności połączeń odcinków przewodów
- użycia właściwych materiałów
- prawidłowego wykonania obiektów na sieci, itp.

W czasie odbioru robót budowlanych należy sprawdzić zgodność wykonania z dokumentacją projektową. Wyniki kamerowania należy załączyć do operatu powykonawczego.

Odbiór końcowy należy przeprowadzić sprawdzając zgodność wykonania z projektem, oraz niżej podanymi warunkami technicznymi. Niedopuszczalne są odstępstwa od projektu w zakresie:

- usytuowania wysokościowego obiektu oraz rzędnych posadowienia kanałów
- zgodność wykonania z dokumentacją techniczną
- stosowanych materiałów
- podłoża, obsypki
- szczelności przewodów

Szczegółowe warunki techniczne kontroli i odbioru robót określono w „Specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych” stanowiącą integralną część dokumentacji projektowej.