

SPIS ZAWARTOŚCI

SPIS TREŚCI	
SPIS RYSUNKÓW	str. 4
OPIS TECHNICZNY	str. 7
RYSUNKI	

WYKAZ DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ

Projekt wykonawczy „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Łasku” składa się z następujących tomów:

Tom I	Projekt dróg i placów wewnętrznych
Tom II II/1A, II/1B, II/2, II/3	Projekt architektoniczno – konstrukcyjny
Tom III/1	Projekt technologiczny
Tom III/2	Sieci międzyobiektove
Tom IV/1	Projekt instalacyjny co i went.
Tom IV/2	Projekt instalacyjny kotłowni i kogeneratorowni
Tom IV/3	Projekt instalacyjny wod-kan.
Tom V/1	Projekt AKPiA
Tom V/2	Projekt elektryczny

SPIS TREŚCI

1. DANE OGÓLNE.....	7
1.1. Podstawa opracowania.....	7
1.2. Przedmiot i zakres opracowania	7
1.3. Opracowania związane.....	8
2. WARUNKI GEOLOGICZNE I GRUNTOWO-WODNE NA TERENIE OCZYSZCZALNI	8
3. LOKALIZACJA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA.....	9
4. TRASA I PROFILE PRZEWODÓW.....	9
5. WYKAZ SIECI TECHNOLOGICZNYCH.....	9
6. OPIS ROZWIĄZAŃ	15
6.1. Sieci technologiczne	15
6.2. Kanalizacja własna	16
6.3. Sieć wody pitnej.....	17
6.4. Sieć wody technologicznej.....	17
6.5. Przewody biogazu	17
6.6. Sieć ciepła	19
7. KOLIZJE Z UZBROJENIEM TERENU	20
8. ROBOTY ZIEMNE.....	21
9. UKŁADANIE, MONTAŻ I SPRAWDZENIE SZCZELNOŚCI RUROCIĄGÓW	23
10. ZESTAWIENIE WSPÓŁRZĘDNYCH X/Y PUNKTÓW CHARAKTERYSTYCZNYCH SIECI TECHNOLOGICZNYCH.....	24

SPIS RYSUNKÓW

L.p.	Nr rysunku	Opis/Trasa	Medium
1	2	2	3
1.	S-01	Plan sytuacyjny sieci technologicznej	-
2.	S-02	Plan sytuacyjny sieci wodno - kanalizacyjnej	-
3.	S-03	Plan sytuacyjny współrzędnych geograficznych	-
4.	S-04	Schemat sieci cieplnej	-
5.	S-05	Studzienka czyszczakowa Scz1	-
6.	S-06	Studzienka czyszczakowa Scz2	-
7.	S-07	Studzienka czyszczakowa Scz3	-
8.	S-08	Studzienka przepływomierza	-
9.	ST-01	Z pompowni ścieków ob. 1 do budynku sitopiaskowników ob.2	ścieki surowe
10.		Z budynku sitopiaskowników ob. 2 do osadnika wstępnego ob. 3	ścieki surowe
11.		Obejście awaryjne osadnika wtórnego ob.3 od punkty A do punktu B	ścieki surowe
12.	ST-02	Z osadnika wstępnego ob.3 do reaktorów biologicznych ob.4A i 4B	ścieki surowe
13.		Z reaktorów biologicznych ob. 4 A i 4 B do osadnika wtórnego ob. 5 A	ścieki surowe
14.		Z reaktorów biologicznych ob. 4 A i 4 B do osadnika wtórnego ob. 5 B	ścieki surowe
15.	ST-03	Z osadnika wstępnego ob. 3 do pompowni flotatu ob. 3A	części pływające
16.		Z pompowni flotatu ob. 3A do zbiornika osadów zmieszanych ob. 11	części pływające
17.		Z pompowni flotatu ob. 6 do zbiornika osadów zmieszanych ob.11	części pływające
18.		Z pompowni osadów ob. 12 do zbiornika osadów zmieszanych ob. 11	części pływające
19.		Z zagęszczacza grawitacyjnego ob. 10 do pompowni osadów ob. 12	części pływające
20.	ST-04	Z osadnika wstępnego ob. 3 do zagęszczacza grawitacyjnego ob. 10	osad wstępny
21.		Z osadnika wtórnego ob. 5A i 5B do pompowni flotatu ob. 6	osad wtórny
22.	ST-05	Ze zbiornika osadów zmieszanych ob.11 do pompowni osadów ob. 12	osad zmieszany
23.		Z pompowni osadów zmieszanych ob. 12 do stacji odwadniania ob.15	osad zmieszany
24.		Z punktu H przy ob. 15 do SCZ1	osad zmieszany
25.	ST-06	Z pompowni osadu recykulowanego i nadmiernego ob. 9 do reaktorów biologicznych ob. 4A i 4B	osad recykulowany
26.	ST-07	Z osadników wtórnych ob. 5A i 5B do pompowni osadu recykulowanego i nadmiernego ob. 9	osad nadmierny
27.		Ze stacji zagęszczania ob. 9 do zbiornika osadów zagęszczonych ob. 11	osad nadmierny zagęszczony
28.		Z zagęszczacza grawitacyjnego ob. 10 do	osad z zagęszczacza

PROJEKT WYKONAWCZY
Rozbudowa i przebudowa Oczyszczalni Ścieków w Łasku
Tom III/2 – Sieci technologiczne

L.p.	Nr rysunku	Opis/Trasa	Medium
1	2	2	3
	ST-08	pompowni osadów ob. 12	
29.		Z pompowni osadów zmieszanych ob. 12 do zagęszczacza ob. 11	osad z zagęszczacza
30.	ST-09	Z WKF ob. 14 do zbiornika osadów przefermentowanych ob. 16A i 16 B	osad przefermentowany
31.		Z maszynowni ob. 15 do WKF ob. 14	osad do WKF
32.		Z WKF ob. 14 do maszynowni WKF ob. 15	osad z WKF
33.	ST-10	Z maszynowni WKF ob. 15 do WKF ob. 14	osad – płukanie awaryjne
34.		Ze stacji dmuchaw ob.9 do reaktorów biologicznych ob. 4A i 4B	powietrze
35.	ST-11	Ze zbiornika osadów zmieszanych ob.11 i zagęszczacza grawitacyjnego ob. 10 do biofiltra ob. 13	powietrze na biofiltr
36.		Z sieci wodociągowej DN50 do budynku technologicznego nr 1 ob.9	woda użyt.
37.		Z sieci Dn 40 do obszaru przy stacji zlewczej ob.20	woda użyt.
38.	SW-01	Z sieci wodociągowej Dn 50 do budynku sitopiaskowników ob. 2	woda użyt.
39.		Z sieci wodociągowej Dn 60 do WKF ob. 14	woda użyt.
40.		Z sieci wodociągowej Dn 80 do budynku technologicznego ob.15	woda użyt.
41.	SW-02	Z projektowanego rurociągu Dn50 do stacji zlewczej ob.20	woda użyt.
42.		Z sieci Dn50 do biofiltra ob.13	woda użyt.
43.		Z sieci Dn50 do stacji koagulantu ob.19	woda użyt.
44.	SWt-03	Z koryta odpływowego ścieków oczyszczonych do pompowni wody technologicznej ob. 9	woda technologiczna
45.		Z projektowanej sieci wody technologicznej ob.9 do budynku sitopiaskowników ob. 2	woda technologiczna
46.		Z projektowanej sieci wody technologicznej ob.9 do budynku technologicznego nr 2 ob. 15	woda technologiczna
47.	SWt-04	Z pompowni wody technologicznej ob.9 do WKF ob. 14	woda technologiczna
48.		Z osadnika wtórnego ob. 5B do stanowiska czepalnego	woda technologiczna
49.		Z WKF ob. 14 do studni filtra PP ob. 17.6	biogaz
50.	SB-01	Ze studni filtra PP ob. 17.6 do odsiarczalni biogazu ob. 17.3	biogaz
51.		Z odsiarczalni biogazu ob. 17.3 do zbiornika biogazu ob. 17.1	biogaz
52.		Ze zbiornika biogazu ob. 17.1 studni kondensatu ob.17.5	biogaz
53.	SB-02	Ze studni kondensatu ob.17.5 do węzła rozdzielczo tłoczego ob. 17.2	biogaz
54.		Z węzła rozdzielczo tłoczego ob. 17.2 do kogeneratorowni ob. 15	biogaz
55.		Z projektowanej sieci do pochodni biogazu ob. 17.4	biogaz
56.	SB-03	Ze studni filtra PP ob. 17.6 do ist.studz. SI1	kondensat
57.		Ze studni kondensatu 17.5 do proj.studz. S20	kondensat
58.		Z odwadniacza OS1 do studni filtra PP ob.17.6	kondensat
59.		Ze stacji zlewczej ob.20 do istniejącej	kanalizacja

PROJEKT WYKONAWCZY
Rozbudowa i przebudowa Oczyszczalni Ścieków w Łasku
Tom III/2 – Sieci technologiczne

L.p.	Nr rysunku	Opis/Trasa	Medium
1	2	2	3
	KS-01	studzienki SI3	
60.		Z podjazdu stacji zlewczej ob.20 S27 do projektowanej studzienki S26	kanalizacja
61.		Z zagęszczacza grawitacyjnego ob. 10 do projektowanej studzienki S30	kanalizacja
62.		Z pompowni osadów ob. 12 do istniejącej studzienki kanalizacyjnej SI4	kanalizacja
63.		Odcieki z rurociągu powietrza do biofiltra ob.13 do projektowanej studzienki S28	kanalizacja
64.		Z biofiltra ob.13 do projektowanej studzienki S29	kanalizacja
65.		Z ob.2 do projektowanej studzienki kanalizacyjnej S19	kanalizacja
66.	KS-02	Z budynku technologicznego ob. 9 do istniejącej studzienki SI2	kanalizacja
67.		Z budynku technologicznego ob. 9 do projektowanej studzienki S21	kanalizacja
68.		Z pompowni flotatu ob. 3A do projektowanej studzienki S22	kanalizacja
69.		Ze zbiornika osadów zagęszczonych ob.11 do projektowanej studzienki S23	kanalizacja
70.	KS-03	Projektowany odcinek sieci kanaliz. od istn. studz. SI1 do S9	kanalizacja
71.		Z wpustów ulicznych W1 do S7, z W2 do S8 ora z W3 do S9	kanalizacja
72.	KS-04	Projektowany odcinek sieci kanaliz. od proj. studz. S1 do S14	kanalizacja
73.		Z wpustów ulicznych W4 do S12, z W5 do S13 ora z W6 do S14	kanalizacja
74.	KS-05	Z pompowni flotatu ob. 6 do proj. studz. S3	kanalizacja
75.		Ze stacji koagulantu ob. 19 do proj. studz. S5	kanalizacja
76.		Z przelewu aw. WKF ob. 14 do proj. studz. S10	kanalizacja
77.	KS-06	Z wpustu ulicznego W7 do istn. studz. SI1	kanalizacja
78.		Z wpustu ulicznego W8 do proj. studz. S15	kanalizacja
79.		Z bud. Technolog. nr 2 ob. 15 do proj. studz. S16	kanalizacja
80.		Z bud. Technolog. nr 2 ob. 15 do proj. studz. S17	kanalizacja
81.		Z bud. Technolog. nr 2 ob. 15 do proj. studz. S18	kanalizacja

OPIS TECHNICZNY

1. DANE OGÓLNE

Inwestycja:	„Rozbudowa i przebudowa i oczyszczalni ścieków w Łasku” Wielkość oczyszczalni 57 334 RLM
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. ul. Tylna 9, 98-100 Łask
Wykonawca projektu:	Biuro Projektów Gospodarki Wodnej i Ściekowej „BIPROWOD - WARSZAWA” Sp. z o.o. ul. Wł. Broniewskiego 3 01-785 Warszawa;
Faza dokumentacji:	Projekt wykonawczy

1.1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest umowa nr52/2014; 343/P4/2014 zawarta w dniu 14.11.2014r. pomiędzy:

- Zamawiającym tj. Miejskim Przedsiębiorstwem Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. ul. Tylna 9; 98-100 Łask
- Wykonawcą tj. Biurem Projektów Gospodarki Wodnej i Ściekowej „BIPROWOD WARSZAWA” Sp. z o.o. z siedzibą w Warszawie przy ul. Wł. Broniewskiego 3, 01-785 Warszawa

1.2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy **sieci między obiektowych** objętych inwestycją „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Łasku”. Są to przewody nowoprojektowane.

Niniejszy projekt wykonawczy obejmuje następujące sieci między obiektowe:

- sieci technologiczne (przewody ściekowe, osadowe, flotaty, sprężone powietrze)
- kanalizację własną (sanitarna i odcieki)
- sieć wody pitnej
- sieć wody technologicznej
- sieć biogazu
- sieć ciepłą

Doprowadzenie gazu ziemnego do oczyszczalni nie wchodzi w zakres opracowania.

Niniejszy projekt obejmuje rozwiązanie techniczno-technologiczne wyszczególnionych sieci tj. mapy i profile sieci z określonymi spadkami, zagłębieniami, materiałem przewodów.

Wszelkie nazwy własne produktów użyte w Dokumentacji Projektowej winny być interpretowane jako definicje standardów, a nie jako nazwy konkretnych rozwiązań mających zastosowanie w projekcie.

Niniejsze opracowanie poprzedzał Projekt Budowlany przedmiotowej inwestycji.

1.3. Opracowania związane

Z w/w dokumentacją związane są następujące opracowania :

- Projekt wykonawczy przebudowy i rozbudowy Oczyszczalni Ścieków w Łasku,
- Opinia Geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne pod projektowaną rozbudowę i przebudowę Oczyszczalni w Łasku, woj. Łódzkie, opracowanie: PROGEOL- Usługi Geologiczne, mgr Jan Szataniak; 97-400 Bełchatów, ul. Broniewskiego 19; Bełchatów, kwiecień 2015 r,
- Ustalenia robocze,
- Mapa do celów projektowych.

2. WARUNKI GEOLOGICZNE I GRUNTOWO-WODNE NA TERENIE OCZYSZCZALNI

Dla inwestycji „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Łasku” w kwietniu 2015r została wykonana opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo – wodne przez PROGEOL – Usługi Geologiczne Jan Szataniak.

Cała powierzchnia badanego terenu pokryta jest warstwą gruntów nasypowych o miąższości od 1,5 – 1,8m w części północnej oraz do 3,3m w części środkowej i południowej.

Grunty nasypowe o przeważającym udziale w ich składzie piasków z domieszkami części organicznych (gleby) oraz gruntów spoistych zakwalifikowano do nasypów niebudowlanych (nN). Pokrywają one całą powierzchnię badanego terenu warstwą o grubości do 0,30m oraz przeważają w profilach otworów w części północno - zachodniej.

Poniżej nasypów niebudowlanych w częściach: północno-wschodniej, środkowej i południowej w gruntach nasypowych dominują piaski drobne w stanie średniozagęszczonym zakwalifikowane do nasypów budowlanych (nB).

Głębiej poniżej gruntów nasypowych zalegają holocenyjskie osady rzeczne wykształcone najczęściej jako piaski drobne z soczewkami i przewarstwieniami piasków średnich i lokalnie grubych. W części stropowej wśród nich występują domieszki i przewarstwienia namulów piaszczystych które ciągną warstwą o miąższości 0,3m zalegają w części południowej.

Poziom zwierciadła wody gruntowej zalega stosunkowo na głębokości 1,5 – 2,5m poniżej aktualnej powierzchni terenu czyli na rzędnej zbliżonej do 164,40±0,20m n.p.m. z lekkim spadkiem w kierunku południowym . Stan zwierciadła wód gruntowych należy uznać jako średni. W okresie wiosennych roztopów i długotrwałych opadów atmosferycznych stan wód może ulec podniesieniu nawet o ponad 0,5m.

Grunty nasypowe zakwalifikowane do nasypów niebudowlanych (nN) są gruntami nienośnymi. Powinny być usunięte z obrysów projektowanych obiektów budowlanych oraz spod placów technologicznych i ciągów komunikacyjnych.

Grunty nasypowe zakwalifikowane do nasypów budowlanych (nB) są gruntami nośnymi pod warunkiem dogęszczenia ich do stanu zagęszczonego o stopniu zagęszczenia $ID > 0,67$ i usunięcia z nich występujących w poziomie posadowienia lub tuż poniżej gniazd gruntów nasypowych z zawartością części organicznych i gruntów spoistych.

Gruntami słabonośnymi są zalegające w części południowej namuły piaszczyste w stanie średnio zagęszczonym o stopniu zagęszczenia $ID=0,60$ wyróżnione w warstwę geotechniczną nr I. Po usunięciu gruntów nasypowych mogą one ulec odprężeniu co spowoduje obniżenie ich stanu zagęszczenia.

W pakiet geotechniczny nr II wyróżniono grunty piaszczyste genezy rzecznej o uziarnieniu odpowiadającym najczęściej piaskom drobnym, rzadziej średnim, niekiedy piaskom grubym. Są one w stanie średnio zagęszczonym o stopniu zagęszczenia wynoszącym $ID = 0,43 \div 0,73$.

Napotkane ewentualnie w poziomie posadowienia lub poniżej przewarstwienia i soczewki gruntów spoistych (pyłów, glin pylastych, piasków gliniastych oraz glin piaszczystych) w stanie plastycznym i miękkoplastycznym powinny być usunięte i zastąpione pospółką zagęszczoną do stanu zagęszczonego o stopniu zagęszczenia $ID \geq 0,67$ lub piskami stabilizowanymi cementem.

Znaczne utrudnienie przy prowadzeniu robót ziemnych i fundamentowych będą stanowiły wody gruntowe zalegające stosunkowo płytko powierzchni terenu. Niezbędne będzie obniżenie lustra wody poprzez system studni głębinowych co najmniej do poziomu o 0,50m niższego od poziomu posadowienia obiektów oczyszczalni.

Budowa obiektów zarówno liniowych jak i kubaturowych powinna być nadzorowana przez uprawnionego geologa.

3. LOKALIZACJA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA

Działki nr 5, 7 (jedn. ewidencyjna 100302_4 Łask –miasto, obręb: 0016 szesnasty) na których zlokalizowana jest oczyszczalnia ścieków w Łasku oraz działka nr 689 w Orchowie (jedn. ewidencyjna 100302_5 Łask –obszar wiejski, obręb 0015 Orchów) na której znajduje się wylot ścieków (między oczyszczalnią a rzeką Grabią) są własnością gminy Łask (właścicielem nadrzędnym jest Skarb Państwa), w użytkowaniu wieczystym Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Łasku ul. Tylna 9.

Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni realizowana w ramach niniejszego przedsięwzięcia prowadzona będzie na działkach nr 5,7.

4. Trasa i profile przewodów

Lokalizację sieci projektuje się w pasach drogowych oraz na terenach zielonych.

Trasy przewodów, ze względu na większą przejrzystość, pokazano na dwóch planach sytuacyjnych S-01 (sieci technologiczne), S-02 (woda pitna, woda technologiczna, kanalizacja).

Profile przewodów pokazano na rysunkach uporządkowanych wg poszczególnych mediów i oznaczonych wg tych mediów np. ST-01 dotyczy przewodu technologicznego, SK-01 dotyczy przewodu kanalizacji, SW-01 dotyczy przewodu wody pitnej, SWt-01 dotyczy przewodu wody technologicznej, SB-01 dotyczy przewodu biogazu.

5. Wykaz sieci technologicznych

Projekt sieci międzyobektowych obejmuje:

- - sieci technologiczne (ściekowe, osadowe, flotaty)
- - kanalizację własną (sanitarna i odcieki)
- - sieć wody pitnej
- - sieć wody technologicznej
- - sieć biogazu

PROJEKT WYKONAWCZY
Rozbudowa i przebudowa Oczyszczalni Ścieków w Łasku
Tom III/2 – Sieci technologiczne

- - sieć cieplną

L.p.	Nr rysunku	Opis/Trasa	Medium	Średnica/Materiał	Długość [m]	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
1.	ST-01	Z pompowni ścieków ob. 1 do budynku sitopiaskowników ob.2	ścieki surowe	Dz500x29,7 PEHD SDR17	31,2	przewód ciśnieniowy
2.		Z budynku sitopiaskowników ob. 2 do osadnika wstępnego ob. 3	ścieki surowe	Dz630x37,4 PEHD SDR17	49,6	przewód ciśnieniowy
3.		Obejście awaryjne osadnika wtórnego ob.3 od punkty A do punktu B	ścieki surowe	Dz630x37,4 PEHD SDR17	49,7	Przewód ciśnieniowy
4.	ST-02	Z osadnika wstępnego ob.3 do reaktorów biologicznych ob.4A i 4B	ścieki surowe	Dz500x19,1 PEHD SDR26	39,4	Przewód grawitacyjny
5.		Z reaktorów biologicznych ob. 4 A i 4 B do osadnika wtórnego ob. 5 A	ścieki surowe	Dz630x24,1 PEHD SDR26	25,3	przewód grawitacyjny
6.		Z reaktorów biologicznych ob. 4 A i 4 B do osadnika wtórnego ob. 5 B	ścieki surowe	Dz630x24,1 PEHD SDR26	51,1	przewód grawitacyjny
7.	ST-03	Z osadnika wstępnego ob. 3 do pompowni flotatu ob. 3A	części pływające	Dz219,1x16,2 stal 1.4301	2,0	przewód grawitacyjny
8.		Z pompowni flotatu ob. 3A do zbiornika osadów zmieszanych ob. 11	części pływające	Dz114,3x3,0 stal 1.4301	4,0	przewód ciśnieniowy
9.		Z pompowni flotatu ob. 6 do zbiornika osadów zmieszanych ob.11	części pływające	Dz110x4,2 PEHD SDR17	53,0	przewód ciśnieniowy
10.		Z pompowni osadów ob. 12 do zbiornika osadów zmieszanych ob. 11	części pływające	Dz140x8,3 PEHD SDR17	10,4	Przewód ciśnieniowy
11.		Z zagęszczacza grawitacyjnego ob. 10 do pompowni osadów ob. 12	części pływające	Dz160x6,2 PEHD SDR26	6,3	Przewód grawitacyjny
12.	ST-04	Z osadnika wstępnego ob. 3 do zagęszczacza grawitacyjnego ob. 10	osad wstępny	Dz225x8,6 PEHD SDR26	6,0	Przewód grawitacyjny
13.		Z osadnika wtórnego ob. 5A i 5B do pompowni flotatu ob. 6	osad wtórny	Dz219,1x3,0 stal 1.4301	8,6	Przewód grawitacyjny
14.		Ze zbiornika osadów zmieszanych ob.11 do pompowni osadów ob.	osad zmieszany	Dz168,3x3,0 stal 1.4301	5,0	Przewód grawitacyjny

PROJEKT WYKONAWCZY
Rozbudowa i przebudowa Oczyszczalni Ścieków w Łasku
Tom III/2 – Sieci technologiczne

L.p.	Nr rysunku	Opis/Trasa	Medium	Średnica/ Material	Długość [m]	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
		12				
15.	ST-05	Z pompowni osadów zmieszanych ob. 12 do stacji odwadniania ob.15	osad zmieszany	Dz140,3x8,3 PEHD SDR17	75,6	Przewód ciśnieniowy
16.		Z punktu H przy ob. 15 do SCZ1	osad zmieszany	Dz140,3x8,3 PEHD SDR17	29,3	Przewód ciśnieniowy
17.	ST-06	Z pompowni osadu recyrkulowanego i nadmiernego ob. 9 do reaktorów biologicznych ob. 4A i 4B	osad recyrkulowany	Dz315x18,7 PEHD SDR17	164,7	Przewód ciśnieniowy
18.	ST-07	Z osadników wtórnych ob. 5A i 5B do pompowni osadu recyrkulowanego i nadmiernego ob. 9	osad nadmierny	Dz335,6x4,0 stal 1.4301	21,0	Przewód gravitacyjny
19.		Ze stacji zagęszczania ob. 9 do zbiornika osadów zagęszczonych ob. 11	osad nadmierny zagęszczony	Dz160x9,5 PEHD SDR17	29,2	Przewód ciśnieniowy
20.	ST-08	Z zagęszczacza gravitacyjnego ob. 10 do pompowni osadów ob. 12	osad z zagęszczacza	Dz168,3x3,0 stal 1.4301	3,3	Przewód gravitacyjny
21.		Z pompowni osadów zmieszanych ob. 12 do zagęszczacza ob. 11	osad z zagęszczacza	Dz140,3x8,3 PEHD SDR17	9,5	Przewód ciśnieniowy
22.	ST-09	Z WKF ob. 14 do zbiornika osadów przefermentowanych ob. 16A i 16 B	osad przefermentowany	Dz225x13,4 PEHD SDR17	71,7	Przewód ciśnieniowy
23.	ST-10	Z maszynowni ob. 15 do WKF ob. 14	osad do WKF	Dz160x9,5 PEHD SDR17	20,3	przewód ciśnieniowy
24.		Z WKF ob. 14 do maszynowni WKF ob. 15	osad z WKF	Dz225x13,4 PEHD SDR17	17,9	przewód ciśnieniowy
25.		Z maszynowni WKF ob. 15 do WKF ob. 14	osad – płukanie awaryjne	Dz140x8,3 PEHD SDR17	18,4	przewód ciśnieniowy
26.	ST-11	Ze stacji dmuchaw ob.9 do reaktorów biologicznych ob. 4A i 4B	powietrze	Dz406,4x3,0 stal 1.4301	13,3	Przewód ciśnieniowy
27.		Ze zbiornika osadów zmieszanych ob.11 i zagęszczacza gravitacyjnego ob. 10 do biofiltra ob. 13	powietrze na biofiltr	Dz219,1x3,0 stal 1.4301	20,1	Przewód gravitacyjny
28.	SW-01	Z sieci wodociągowej DN50 do budynku technologicznego nr 1 ob.9	woda użyt.	Dz63x3,8 PEHD SDR17	58,6	przewód ciśnieniowy
29.		Z sieci Dn 40 do	woda użyt.	Dz50x3,0 PEHD	10,5	przewód

PROJEKT WYKONAWCZY
Rozbudowa i przebudowa Oczyszczalni Ścieków w Łasku
Tom III/2 – Sieci technologiczne

L.p.	Nr rysunku	Opis/Trasa	Medium	Średnica/ Material	Długość [m]	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
		obszaru przy stacji zlewczej ob.20		SDR17		ciśnieniowy
30.		Z sieci wodociągowej Dn 50 do budynku sitopiaskowników ob. 2	woda użyt.	Dz32x2,4 PEHD SDR13,6	22,5	przewód ciśnieniowy
31.		Z sieci wodociągowej Dn 60 do WKF ob. 14	woda użyt.	Dz90x5,4PEHD SDR17	31,8	przewód ciśnieniowy
32.		Z sieci wodociągowej Dn 80 do budynku technologicznego ob.15	woda użyt.	Dz90x5,4 PEHD SDR17	13,0	Przewód ciśnieniowy
33.	SW-02	Z projektowanego rurociągu Dn50 do stacji zlewczej ob.20	woda użyt.	Dz50x3,0 PEHD SDR17	3,0	Przewód ciśnieniowy
34.		Z sieci Dn50 do biofiltra ob.13	woda użyt.	Dz50x3,0 PEHD SDR17	8,4	Przewód ciśnieniowy
35.		Z sieci Dn50 do stacji koagulantu ob.19	woda użyt.	Dz50x3,0 PEHD SDR17	80,2	Przewód ciśnieniowy
36.	SWt-03	Z koryta odpływowego ścieków oczyszczonych do pompowni wody technologicznej ob. 9	woda technologiczna	Dz160x6,2 PEHD SDR26	72,0	przewód grawitacyjny
37.		Z projektowanej sieci wody technologicznej ob.9 do budynku sitopiaskowników ob. 2	woda technologiczna	Dz110x6,6 PEHD SDR17	36,5	przewód ciśnieniowy
38.		Z projektowanej sieci wody technologicznej ob.9 do budynku technologicznego nr 2 ob. 15	woda technologiczna	Dz114,3x3,0 stal 1.4301	2,0	przewód ciśnieniowy
39.	SWt-04	Z pompowni wody technologicznej ob.9 do WKF ob. 14	woda technologiczna	Dz160x9,5 PEHD SDR17	106,5	przewód ciśnieniowy
40.		Z osadnika wtórnego ob. 5B do stanowiska czepalnego	woda technologiczna	Dz219,1x3,0 stal 1.4301	18,8	przewód grawitacyjny
41.	SB-01	Z WKF ob. 14 do studni filtra PP ob. 17.6	biogaz	Dz114,3x3,0 stal 1.4301	24,3	przewód ciśnieniowy
42.		Ze studni filtra PP ob. 17.6 do odsiarczalni biogazu ob. 17.3	biogaz	Dz114,3x3,0 stal 1.4301	16,1	przewód ciśnieniowy
43.		Z odsiarczalni biogazu ob. 17.3 do zbiornika biogazu ob. 17.1	biogaz	Dz114,3x3,0 stal 1.4301	23,2	przewód ciśnieniowy
44.	SB-02	Ze zbiornika biogazu ob. 17.1 studni kondensatu ob.17.5	biogaz	Dz114,3x3,0 stal 1.4301	16,2	przewód ciśnieniowy
45.		Ze studni kondensatu ob.17.5 do węzła	biogaz	Dz114,3x3,0 stal 1.4301	5,4	przewód ciśnieniowy

PROJEKT WYKONAWCZY
Rozbudowa i przebudowa Oczyszczalni Ścieków w Łasku
Tom III/2 – Sieci technologiczne

L.p.	Nr rysunku	Opis/Trasa	Medium	Średnica/ Material	Długość [m]	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
		rozdzielczo tłocznego ob. 17.2				
46.		Z węzła rozdzielczo tłocznego ob. 17.2 do kogeneratorowni ob. 15	biogaz	Dz114,3x3,0 stal 1.4301	67,2	przewód ciśnieniowy
47.		Z projektowanej sieci do pochodni biogazu ob. 17.4	biogaz	Dz114,3x3,0 stal 1.4301	10,6	Przewód ciśnieniowy
48.	SB-03	Ze studni filtru PP ob. 17.6 do ist.studz.S11	kondensat	Dz60,3x3,0 stal 1.4301	8,7	Przewód grawitacyjny
49.		Ze studni kondensatu ob.17.5 do proj.studz.S20	kondensat	Dz60,3x3,0 stal 1.4301	21,0	Przewód grawitacyjny
50.		Z odwadniacza OS1 do studni filtra PP ob.17.6	kondensat	Dz60,3x3,0 stal 1.4301	7,9	Przewód grawitacyjny
51.	KS-01	Ze stacji zlewczej ob.20 do istniejącej studzienki SI4	kanalizacja	Dz160x6,2 PE SDR26	7,2	Przewód grawitacyjny
52.		Z podjazdu stacji zlewczej ob.20 S27 do projektowanej studzienki S26	kanalizacja	Dz110x3,2 PVC-U SN8	10,6	Przewód grawitacyjny
53.		Z zagęszczacza grawitacyjnego ob. 10 do projektowanej studzienki S30	kanalizacja	Dz160x6,2 PE SDR26	21,9	Przewód grawitacyjny
54.		Z pompowni osadów ob. 12 do istniejącej studzienki SI4	kanalizacja	Dz225x8,6 PE SDR26	23,7	Przewód grawitacyjny
55.		Odcieki z rurociągu powietrza do biofiltra ob.13 do projektowanej studzienki S28	kanalizacja	Dz60,3x4,3 stal 1.4301	5,6	Przewód grawitacyjny
56.		Z biofiltra ob.13 do projektowanej studzienki S29	kanalizacja	Dz160x4,7 PVC-U SN8	3,6	Przewód grawitacyjny
57.		Z ob.2 do projektowanej studzienki kanalizacyjnej S19	kanalizacja	Dz160x4,7 PVC-U SN8	12,7	Przewód grawitacyjny
58.	KS-02	Z budynku technologicznego ob. 9 do istniejącej studzienki SI2	kanalizacja	Dz200X5,9 PVC-U SN8	62,8	Przewód grawitacyjny
59.		Z budynku technologicznego ob. 9 do projektowanej studzienki S21	kanalizacja	Dz160X4,7 PVC-U SN8	10,5	Przewód grawitacyjny
60.		Z pompowni flotatu ob. 3A do projektowanej studzienki S22	kanalizacja	Dz225X8,6 PE SDR26	16,3	Przewód grawitacyjny

PROJEKT WYKONAWCZY
Rozbudowa i przebudowa Oczyszczalni Ścieków w Łasku
Tom III/2 – Sieci technologiczne

L.p.	Nr rysunku	Opis/Trasa	Medium	Średnica/ Material	Długość [m]	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
61.		Ze zbiornika osadów zagęszczonych ob. 11 do projektowanej studzienki S23	kanalizacja	Dz225X8,6 PE SDR26	14,0	Przewód grawitacyjny
62.	KS-03	Projektowany odcinek sieci kanaliz. od istn. studz. S11 do S9	kanalizacja	Dz200x5,9 PVC-U SN8	210,2	Przewód grawitacyjny
63.		Z wpustów ulicznych W1 do S7, z W2 do S8 ora z W3 do S9	kanalizacja	Dz200x5,9 PVC-U SN8	6,0	Przewód grawitacyjny
64.	KS-04	Projektowany odcinek sieci kanaliz. od proj. studz. S1 do S14	kanalizacja	Dz200x5,9 PVC-U SN8	71,1	Przewód grawitacyjny
65.		Z wpustów ulicznych W4 do S12, z W5 do S13 ora z W6 do S14	kanalizacja	Dz200x5,9 PVC-U SN8	6,0	Przewód grawitacyjny
66.	KS-05	Z pompowni flotatu ob. 6 do proj. studz. S3	kanalizacja	Dz200x5,9 PVC-U SN8	24,0	Przewód grawitacyjny
67.		Ze stacji koagulantu ob. 19 do proj. studz. S5	kanalizacja	Dz110x4,2 PE100 SDR26	27,7	Przewód grawitacyjny
68.		Z przelewu aw. WKF ob. 14 do proj. studz. S10	kanalizacja	Dz200x7,7 PE100 SDR26	14,0	Przewód grawitacyjny
69.	KS-06	Z wpustu ulicznego W7 do istn. studz. S11	kanalizacja	Dz200x5,9 PVC-U SN8	38,8	Przewód grawitacyjny
70.		Z wpustu ulicznego W8 do proj. studz. S15	kanalizacja	Dz200x5,9 PVC-U SN8	5,5	Przewód grawitacyjny
71.		Z bud. Technolog. nr 2 ob. 15 do proj. studz. S16	kanalizacja	Dz160x4,7 PVC-U SN8	6,7	Przewód grawitacyjny
72.		Z bud. Technolog. nr 2 ob. 15 do proj. studz. S17	kanalizacja	Dz250x7,3 PVC-U SN8	6,1	Przewód grawitacyjny
73.		Z bud. Technolog. nr 2 ob. 15 do proj. studz. S18	kanalizacja	Dz160x4,7 PVC-U SN8	5,6	Przewód grawitacyjny

6. Opis rozwiązań

Rozpoczęcie prac ziemnych musi być poprzedzone zgłoszeniem tego faktu do odpowiednich służb eksploatacyjnych i pod ich nadzorem i w uzgodnieniu z nimi wykonywać prace sieciowe.

Trasy przewodów i obiektów sieciowych muszą być wytyczone przez uprawnionego geodetę, który powinien wykonać również inwentaryzację geodezyjną powykonawczą. Punkty charakterystyczne podano na mapie S-3 a współrzędne geograficzne tych punktów podano w punkcie 10.

Wyroby budowlane stosowane na budowie muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Przed przystąpieniem do robót należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem odsłonięte urządzenia podziemne.

Przy zbliżeniach do istniejącego uzbrojenia, wykopy wykonywać ręcznie. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Sposób zabezpieczenia zgodnie z odpowiednimi normami tj. PN-91/M-34501 dla gazociągów i PN-76/E-05125 dla kabli energetycznych.

Wszystkie skrzyżowania z istniejącymi kablami energetycznymi i telefonicznymi zabezpieczyć dwudzielnymi rurami osłonowymi Ø110.

6.1. Sieci technologiczne

Projektowane sieci technologiczne międzyobiektywne objęte niniejszym opracowaniem przeznaczone są do transportu ścieków surowych, ścieków oczyszczonych, osadów nadmiernych i odgazów między nowoprojektowanymi, przebudowywanymi oraz istniejącymi obiektami technologicznymi oczyszczalni ścieków.

Generalnie przyjęto założenie, że rurociągi układane w ziemi będą wykonane z tworzywa PE, PVC (grawitacyjne) lub PEHD (ciśnieniowe). Wyjątek stanowią przewody krótkie między obiektami oraz przewody transportujące ciepłe media wymagające termicznej izolacji. Dotyczy to :

- przewodów osadowych cyrkulacji grzewczej
- przewody sprężonego powietrza do bioreaktorów
- przewody odgazów do biofiltrów.

Przewody osadowe cyrkulacji grzewczej wykonane będą z rur stalowych 1.4301 spawanych, z izolacją termiczną (pianka poliuretanowa $g=5$ cm w osłonie z blachy aluminiowej w przypadku przewodów napowietrznych lub folii PVC w przypadku przewodów podziemnych).

Na przewodzie osadu przefermentowanego oraz obejściu awaryjnym WKF przewidziano studzienki czyszczakowe SCz1, SCz2 oraz SCz3 (wg zał. rysunku) z możliwością płukania przewodów wodą technologiczną lub podłączenia do wozu asenizacyjnego.

Na przewodzie osadu wstępnego z osadnika ob.3 do zagęszczacza grawitacyjnego osadu ob.10 przewidziano studzienkę przepływomierza SP wyposażoną w przepływomierz elektromagnetyczny oraz zasuwę z napędem. Zasuwa z napędem umożliwi odpuszczanie osadów w cyklach czasowych, przepływomierz elektromagnetyczny pozwoli na kontrolę ilości odprowadzanego osadu oraz pomiar jego ilości.

Przewody podziemne ze stali 1.4301 zabezpieczać należy taśmą Denso.

Nad rurociągami ciśnieniowymi ułożyć taśmę lokalizacyjną z metalową wkładką. Taśma ostrzegawcza powinna mieć kolorowy nadruk np. brązowy UWAGA RUROCIĄG OSADU oraz wkładkę stalową szer. 20cm. Taśmę układać wkładką do dołu.

6.2. Kanalizacja własna

Miejszem odbioru ścieków własnych powstających na oczyszczalni będzie pompownia ścieków ob. 1. Zawracanie ścieków własnych powoduje, że wszystkie ścieki będą poddane oczyszczeniu. Projektowane kanały należy wykonać z rur kanalizacyjnych kielichowych PVC-U SN8 łączonych na firmowe uszczelki.

Minimalny spadek kanału zależy od jego średnicy i powinien wynosić ok. $i=4\%$ dla rury Dz 280, $i=5\%$ dla rury Dz 200, $i=1\%$ dla rury Dz 160.

Na trasie projektuje się studzienki przelotowe z tworzywa o średnicy Dz 425, Dz 600 oraz studzienki betonowe z typowych kręgów D1,2m łączonych na uszczelki firmowe. Włazy na studzienkach żeliwne dla obciążenia 40 T.

Przewody kanalizacyjne należy układać w wykopie wąsko przestrzennym z systemem szalowania pionowym ciągłym. Projektowana szerokość wykopów 0,8 m, ściany pionowe.

W przypadku wystąpienia gruntów spoistych i nie budowlanych należy dokonać wymiany gruntów. Rury będą układane w wykopie otwartym na podsypce z piasku $g=15$ cm.

Dno wykopu przed zasypaniem powinno zostać osuszone i oczyszczone z pozostałości po instalowaniu rurociągu. Stosowany materiał i sposób zasypywania nie powinny powodować uszkodzenia ułożonego rurociągu.

Grunt użyty do zasyпки wykopu powinien odpowiadać wymaganiom wg PN-B-03020. Grunt ten może być gruntem rodzimym dla rurociągów układanych w terenach zielonych. Grunt stosowany do zasyпки nie powinien zawierać materiałów mogących uszkodzić przewód, gruntów zbrylonych, gruzu i śmieci. Zasypkę wykopu należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-10736. Grubość warstwy zabezpieczającej w strefie niebezpiecznej ponad górą rurociągu powinna wynosić co najmniej 0,5 m. Jako materiał do zasypywania dla strefy niebezpiecznej należy zastosować grunt mineralny G1, sypki, drobno lub średnioziarnisty, nie skalisty, bez brył i kamieni, zgodnie z PN-B-02480. Podłoże pod rurociąg wyprofilować pod kątem opasania 120° . Po zamontowaniu i ułożeniu rur na dobrze zagęszczonym podłożu wykonanego z gruntu G1, należy boki rur podbić gruntem G1 ubijakami drewnianymi. Szerokość obsypki przewodu powinna być równa szerokości wykopu i sięgać do wysokości 30 cm od wierzchu rury. Ponad 30 cm od wierzchu rury zasypkę wykonać należy gruntem łatwo zagęszczalnym G2 z piasku sypkiego drobno-średnio- lub gruboziarnistego bez grud i kamieni zagęszczanego ręcznie warstwami o grubości 10 cm równocześnie z obu stron.

Grunt użyty do zasyпки wykopu powinien odpowiadać wymaganiom wg PN-B-03020.

Zasypkę przewodu można wykonać z gruntu rodzimego zagęszczonego bez części organicznych, spełniającego warunek nośności dla podłoża budowlanego G1 lub jeżeli powyższy warunek nie może być spełniony, z gruntu wymienionego.

Wykonane nasypy powinny charakteryzować się następującymi wskaźnikami zagęszczenia:

- do głębokości 1,2 m od spodu warstwy odsączającej $Is \geq 1,00$, poniżej 1,2 m $Is \geq 0,97$ (wykopy w elementach pasa drogowego o powierzchniach utwardzonych)
- do głębokości 1,2 m od spodu warstwy odsączającej $Is \geq 0,97$, poniżej 1, 2 m $Is \geq 0,95$ (wykopy w elementach pasa drogowego o powierzchniach nie utwardzonych)

W czasie zasypywania wykopu zabezpieczenie należy demontować stopniowo od dna wykopu. Miejsca połączeń pozostawić należy nie obsypane do czasu wykonania prób szczelności.

Poprawność wykonanych prac powinno potwierdzić kamerowanie przewodu.

6.3. Sieć wody pitnej

Oczyszczalnia jest zasilana w wodę pitną z sieci miejskiej przewodem Dz 90 PVC. Projektowane przewody wody pitnej należy wykonać z rur ciśnieniowych PEHD PN10 SDR 17 z atestem do wody pitnej łączonych przez doczołowe zgrzewanie. Średnice przewodów od Dz 90 do Dz 32 zgodnie z załączonymi profilami.

Na trasie przewodu do stacji zlewczej ob.20 należy zainstalować hydrant HP80 naziemny odpowiadający wymaganiom normy PN-89/M-74091 i BN-70/5213-04.

We wszystkich miejscach, w których wodociąg będzie narażony na naprężenia ścinające w wyniku wewnętrznego ciśnienia wody należy wykonać bloki oporowe prefabrykowane z betonu zwykłego klasy B25 wg BN-81/9192-05: na załamaniach trasy i kolanie stopowym hydrantu typu IB o wymiarach 0,3 x 0,5m, za trójkątami typu IC o wymiarach 0,4x0,5m, pod zasuwami podbetonowanie z betonu klasy C 16/20 o grubości ok. 0,2m.

Należy zwrócić uwagę, aby bloki opierały się o nienaruszony grunt (ręczne przygotowanie dna wykopu) oraz by miały konstrukcję symetryczną w stosunku do osi rurociągu.

Rury, kształtki i armatura powinny posiadać aktualną aprobatę techniczną oraz atest higieniczny. Rury wodociągowe będą układane na podsypce z piasku $g=15$ cm.

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności zgodnie z PN-EN 805. Próby ciśnieniowe wykonać przy dodatnich temperaturach oraz po osiągnięciu przez bloki oporowe zakładanej wytrzymałości. Podczas próby łuki i armatura muszą pozostać odkryte, odcinki między złączami winny być przysypane. Tak przygotowany wodociąg należy poddać próbie na ciśnienie 1,0 MPa. Próba szczelności jest pozytywna jeśli w ciągu 30 min nie nastąpi spadek ciśnienia poniżej 0,01 MPa na każde 100 m przewodu.

Po zakończeniu prób rurociąg należy przepłukać, zdezynfekować oraz usunąć wodą pozostałości po dezynfekcji. Dezynfekcję przeprowadzić roztworem podchlorynu sodu o w ilości 250 mg/l. Po 48 godzinach przeprowadzić intensywne płukanie zamykając odpowiednie hydranty i zasuwę. Płukanie wodociągu należy prowadzić pod nadzorem Eksploatatora. Przewód można włączyć do eksploatacji po potwierdzeniu badaniami bakteriologicznymi odpowiedniej jakości wody pitnej.

Nad przewodem na wysokości 40 cm należy ułożyć taśmę sygnalizacyjną.

6.4. Sieć wody technologicznej

Zasady realizacji sieci wody technologicznej są takie same jak wody pitnej.

6.5. Przewody biogazu

Rurociągi podziemne

Rurociągi podziemne będą wykonane z rur stalowych kwasoodpornych w gatunku 1.4301 oraz rur polietylenowych o dużej gęstości materiału (PEHD. Rury oraz kształtki muszą mieć dopuszczenie do stosowania w sieciach gazowych.

1. Rury stalowe należy łączyć przez spawanie. Łączenie rurociągów polietylenowych (rury oraz kształtki) należy wykonać poprzez zgrzewanie doczołowe lub zastosować kształtki elektrooporowe. Nie należy wykonywać zgrzewania rur i kształtek PEHD gdy temperatura otoczenia jest niższa niż - 5°C.

2. Przy obiektach technologicznych, gdzie następuje przejście z rur stalowych na tworzywo, konieczne będzie stosowanie kształtek przejściowych PE/stal. Zaleca się w takich przypadkach wykonanie łączenia, jako gotowej kształtki przejściowej lub jako kołnierzego z zastosowaniem tulei kołnierzowych z PE i kołnierzy luźnych ze stali min. 1.4301.

Rurociągi układać na podsypce piaskowej o grubości 15 cm. Należy również wykonać obsypkę oraz nadsypkę piaskową.

Trasę rurociągu należy oznaczyć żółtą taśmą znakującą na głębokości 30 cm ponad rurą o szerokości 20 cm, z wtopionym drutem sygnalizacyjnym. Taśma ostrzegawcza powinna mieć żółty nadruk: **UWAGA RUROCIĄG BIOGAZU**

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami.

Gazociągi należy układać ze spadkami pokazanymi na profilach.

Wykopy należy oznakować i zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami oraz przewodami podziemnymi powinny zostać wykonane zgodnie z wymogami normy PN-91/M-34501. Końcówki rur ochronnych należy uszczelnić pierścieniami płóz typu FP.

Przy przejściach rur pod drogami, placami lub skrzyżowaniami należy stosować rury ochronne. W przypadku skrzyżowania rurociągu z siecią ciepłą rura ochronna powinna być preizolowana.

3. Przy stosowaniu rur ochronnych nie należy dopuścić, aby łączenie gazociągu zlokalizowane było w obszarze rury ochronnej. Niedopuszczalny jest jakikolwiek kontakt metaliczny między rurą ochronną a przewodową (gazociągiem).

W przypadku zastosowania rury ochronnej:

- wymagającej izolacji termicznej – przestrzeń pomiędzy gazociągiem a rurą ochronną należy na całej długości wypełnić pianką poliuretanową oraz zabezpieczyć i uszczelnić końce rury ochronnej;
- nie wymagającej izolacji termicznej – uszczelnić i zabezpieczyć końce rur ochronnych.

4. Po zamontowaniu rurociągu należy przepłukać odcinkami. Sieć gazu pofermentacyjnego należy poddać próbie szczelności na ciśnienie 2 bary. Próbę prowadzić przez 24 godziny. Na czas próby szczelności urządzenia technologiczne należy odłączyć (odciąć).

Armatura gazowa

Dla odcięcia przepływu biogazu należy stosować armaturę odcinającą zgodnie z regułą:

- Przepustnice (zawory klapowe) – jeżeli miejsce odcięcia przepływu znajduje się nad powierzchnią terenu lub w obiektach. W tym przypadku należy stosować przepustnice, gdzie korpus jest wykonany z żeliwa (przynajmniej w gatunku GG25), dysk ze stali kwasoodpornej w gatunku 1.4401, uszczelnienie EPDM.
- Zasuwy klinowe – jeżeli miejsce odcięcia przepływu biogazu znajduje się pod powierzchnią terenu. W tym przypadku należy zastosować przedłużenie trzpienia (np. teleskopowe) ze skrzynką uliczną gazową. Zasuwy klinowe muszą mieć dopuszczenia do stosowania w sieciach gazowych, być właściwe dla medium jakim jest biogaz (zawartość siarkowodoru, wilgotność, itp.). Przedłużenie trzpieni należy wprowadzić na powierzchnię terenu i umieścić w skrzynce ulicznej gazowej. Skrzynki uliczne posadzić na utwardzonej powierzchni (np. wylewce z betonu chudego).
- Kurki kulowe stosowane dla odcięcia dopływu biogazu do aparatury pomiarowej (np. manometrów) powinny być wykonane ze stali nierdzewnej (korpus oraz kula). Dopuszcza się inne wykonanie materiałowe nie reagujące jednak z biogazem (np. niedopuszczalna większość metali kolorowych).

Miejsca zainstalowania armatury:

Jako element wyposażenia ujęcia biogazu zostały zaprojektowane dwie przepustnice ręczne. Jedna montowana na rurociągu do sieci biogazu a druga na kominku wydmuchu awaryjnego do atmosfery.

W rejonie planowanej odsiarczalni biogazu zostaną zamontowane przepustnice, manometr tarczowy, detektor przepływu, króćce z zaworami kulowymi.

Przy pochodni biogazu zainstalowano przepustnicę regulacyjną, manometr tarczowy, króciec z zaworem kulowym, redukcje stożkową symetryczną.

Na sieci biogazu przewidziano montaż 3 zasuw klinowych.

6.6. Sieć cieplna

Całkowite zapotrzebowanie ciepła dla projektowanych instalacji CO i CT we wszystkich projektowanych budynkach wynosi max ok.200kW w tym:

- Ob. 1 – Pompownia ścieków– 38,5kW
- Ob. 2 – Budynek sitopiaskownika– 62,8kW
- Ob. 9 – Budynek technologiczny ob. 9– 23,1kW
- Ob. 15 – Budynek technologiczny ob. 15 – 53,7kW
- Ob. 23 – Budynek administracyjny ob. 22 – 22kW

W budynku wielofunkcyjnym (ob.15) zlokalizowana jest kotłownia, z której należy doprowadzić ciepło do poszczególnych budynków ujętych w nin. inwestycji. W tym celu na terenie oczyszczalni ścieków należy wykonać sieć cieplną, którą zostanie doprowadzone ciepło grzewcze i technologiczne do poszczególnych obiektów.

Średnice sieci cieplnej dobrano na podstawie obliczeń hydraulicznych wykonanych w oparciu o bilans cieplny dla projektowanych budynków.

Długość projektowanej sieci ciepłowniczej preizolowanej wynosi:

- a) Od wyjścia z kotłowni do pierwszego odgałęzienia: 2xDN 80; L=24,0 m
- b) Od pierwszego rozgałęzienia do Ob. 9: 2xDN 50; L=76,0 m
- c) Od pierwszego rozgałęzienia do drugiego rozgałęzienia: 2xDN 80; L=24,0 m
- d) Od drugiego rozgałęzienia do Ob.1: 2xDN 65; L=18,0 m
- e) Od trzeciego odgałęzienia do ob.23: 2xDN 50; L=31,0 m

Sieć cieplną należy układać w wykopie o głębokości minimum 0,9 m zgodnie z załączonym schematem (rys.S-04). Rurociągi należy łączyć przez spawanie i układać w systemie na zimno. Stosować przewody ze standardową grubością izolacji. Punkty stałe umieszczać w miejscu montażu trójników. Maksymalne długości rurociągów L_{max} nie zostały przekroczone, stąd nie ma konieczności stosowania dodatkowych kompensacji wydłużeń.

Sieć ciepłowniczą zaprojektowano w technologii rur podwójnych preizolowanych stalowych z systemem nadzoru. Wydłużenia termiczne kompensowane będą za pomocą naturalnych załamań trasy rurociągów. Na każdym przyłączy zaprojektowano zawory odcinające zlokalizowane w budynku.

Odwodnienie sieci realizowane będzie w kotłowni i budynku odwadniania, w których specjalnie do tego celu należy wykonać studzienki schładzające.

Odpowietrzanie sieci będzie odbywać się odpowietrznikami zainstalowanymi na każdym z rozdzielaczy w budynkach.

Rurociągi ochronne należy zainstalować w miejscach przechodzenia sieci pod drogami.

Badania połączeń spawanych

- wymagane wykonanie badań wszystkich połączeń spawanych oraz wykonanie próby ciśnieniowej,

- zalecane metody badań – ultradźwiękowa; dla rurociągów prowadzonych pod jezdniami – rentgenowska,
- w przypadku, gdy wykonanie lub prawidłowa ocena próby ciśnieniowej są niemożliwe kontrolą rentgenowską objęte być musi 100% połączeń spawanych (co najmniej w II klasie badania).

Przejście sieci ciepłowniczej przez ściany budynków należy uszczelnić za pomocą pierścieni gumowych uszczelniających oraz uszczelnień gazoszczelnych.

Należy wykonać płukanie wodą wodociągową na wypływ, wykorzystując wodę z próby ciśnieniowej. Szybkość płukania powinna być równa maksymalnej szybkości eksploatacyjnej czynnika grzejącego tj. 1,5m/s. Pobór próbki wody powinien nastąpić w końcowej fazie płukania z dolnej części przewodu odpływowego. Czas płukania i ewentualnie ilość płukań ustala się indywidualnie w zależności od oceny próbek wody.

Próbę ciśnieniową wykonać oddzielnie dla rurociągu zasilającego i powrotnego na 1,25 ciśnienia roboczego tj.: 0,032Mpa. Czas trwania próby 30minut bez przecieków i spadku ciśnienia. Po przeprowadzonej próbie i wykonaniu badań i odbioru końcowego wykonać rozruch na gorąco trwający 72 godziny.

Wszystkie przejścia przez przegrody i stropy prowadzić w tulejach ochronnych i zabezpieczyć masą ogniochronną uszczelniającą.

Nad rurociągami ciśnieniowymi ułożyć taśmę lokalizacyjną z metalową wkładką. Taśma ostrzegawcza powinna mieć kolorowy nadruk np.brazowy UWAGA RUROCIĄG OSADU oraz wkładkę stalową szer. 20cm. Taśmę układać wkładką do dołu.

Rurociągi odgazów układane powyżej terenu ocieplać łupkami z pianki poliuretanowej w otulinie z blachy ze stali 1.4301.

Rurociągi należy montować na podporach mocowanych bezpośrednio do ściany oraz na podporach z fundamentem w ziemi, gdzie mocowanie do ścian nie jest możliwe.

Rurociągi układane w gruncie powyżej poziomu przemarzania izolować termicznie łupkami z pianki poliuretanowej w otulinie z folii PVC.

Grubość otuliny dobierać w uzgodnieniu z producentem otuliny.

Dla zabezpieczenia rurociągów ciśnieniowych przed naprężeniem ścinającym w miejscach załamania (przy wymaganiach dostawcy rur) wykonane będą bloki oporowe zgodnie z normą BN-81/9192-05.

Przewody podziemne ze stali 1.4301 zabezpieczać należy taśmą Denso.

7. Kolizje z uzbrojeniem terenu

Projektowane sieci krzyżują się z istniejącym oraz projektowanym uzbrojeniem terenu. Skrzyżowania i kolizje zamieszczono na profilach sieci technologicznych. Rzędne kolizji projektowanych rurociągów z istniejącym uzbrojeniem są wyłącznie wielkościami przybliżonymi. W rejonie kolizji prace prowadzić ręcznie.

8. Roboty ziemne

W czasie prowadzenia robót ziemnych i instalacyjnych wykopy należy zabezpieczyć barierkami zaopatrzonymi w światła koloru żółtego zapalone od zmierzchu do świtu.

Wszystkie roboty ziemne i instalacyjne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania” oraz zgodnie z normą PN-EN805 – „Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych”. Odbiór robót instalacyjnych należy prowadzić zgodnie z Polską Normą PN-92/B-10735 „Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”.

Nie należy wykonywać wykopów dużo wcześniej przed układaniem rur, wykop rozpoczynać od najniższego punktu. Roboty ziemne wykonywać zgodnie z przepisami BHP i warunkami technicznymi wg PN-B-10736 i wg PN-EN1610 oraz przepisami zawartymi w normie branżowej BN-83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.” w powiązaniu z normą PN-86/B-02480 „Grunty budowlane”.

Roboty ziemne oraz wykonanie nawierzchni utwardzonych wykonywać zgodnie z projektem zagospodarowania terenu, dróg i placów wewnętrznych. Szczególnie istotne jest właściwe posadowienie przewodów biogazu i kanalizacji grawitacyjnej. Przewody kanalizacyjne należy układać w wykopie wąsko przestrzennym z systemem szalowania pionowym ciągłym. Projektowana szerokość wykopów 0,8 m, ściany pionowe. Przewody układane na głębokości do 1m bądź w projektowanym terenie nasypowym nie wymagają szalowania wykopów.

W przypadku wystąpienia gruntów spoistych i nie budowlanych należy dokonać wymiany gruntów. Rury będą układane w wykopie otwartym na podsypce z piasku $g=15$ cm.

Dno wykopu przed zasypaniem powinno zostać osuszone i oczyszczone z pozostałości po instalowaniu rurociągu. Stosowany materiał i sposób zasypywania nie powinny powodować uszkodzenia ułożonego rurociągu.

Grunt użyty do zasypki wykopu powinien odpowiadać wymaganiom wg PN-B-03020. Grunt ten może być gruntem rodzimym dla rurociągów układanych w terenach zielonych. Grunt stosowany do zasypki nie powinien zawierać materiałów mogących uszkodzić przewód, gruntów zbrylonych, gruzu i śmieci. Zasypkę wykopu należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-10736. Grubość warstwy zabezpieczającej w strefie niebezpiecznej ponad górą rurociągu powinna wynosić co najmniej 0,5 m. Jako materiał do zasypywania dla strefy niebezpiecznej należy zastosować grunt mineralny G1, sypki, drobno lub średnioziarnisty, nie skalisty, bez brył i kamieni, zgodnie z PN-B-02480. Podłoże pod rurociąg wyprofilować pod kątem opasania 120o. Po zamontowaniu i ułożeniu rur na dobrze zagęszczonym podłożu wykonanego z gruntu G1, należy boki rur podbić gruntem G1 ubijakami drewnianymi. Szerokość obsypki przewodu powinna być równa szerokości wykopu i sięgać do wysokości 30 cm od wierzchu rury. Ponad 30 cm od wierzchu rury zasypkę wykonać należy gruntem łatwo zagęszczalnym G2 z piasku sypkiego drobno-średnio- lub gruboziarnistego bez grud i kamieni zagęszczanego ręcznie warstwami o grubości 10 cm równocześnie z obu stron.

Zasypkę przewodu można wykonać z gruntu rodzimego zagęszczonego bez części organicznych, spełniającego warunek nośności dla podłoża budowlanego G1 lub jeżeli powyższy warunek nie może być spełniony, z gruntu wymienionego.

Wykonane nasypy powinny charakteryzować się następującymi wskaźnikami zagęszczenia:

- wykopy w elementach pasa drogowego o powierzchniach utwardzonych
do głębokości 1,2 m od spodu warstwy odsączającej $Is \geq 1,00$, poniżej 1,2 m $Is \geq 0,97$
- wykopy w elementach pasa drogowego o powierzchniach nie utwardzonych
do głębokości 1,2 m od spodu warstwy odsączającej $Is \geq 0,97$, poniżej 1, 2 m $Is \geq 0,95$.

8.1. Odwodnienie wykopów

Na podstawie posiadanej dokumentacji geologicznej należy sądzić, że zwierciadło wody gruntowej zalega na głębokości 1,5 – 2,5m poniżej aktualnej powierzchni terenu czyli na rzędnej zbliżonej do 164,40±0,20m npm.

Wynika z tego, że będzie potrzeba odwadniania wykopów. Wówczas odwodnienie wykopów należy prowadzić do poziomu min. 0,5 m niżej dna posadowienia przewodu.

Skutecznym sposobem obniżenia zwierciadła wody gruntowej dla występujących współczynników filtracji k od 1,96 – 3,98 m/dobę dla piasków drobnych i pylastych i k od 3,99 – 5,15 m/dobę dla piasków średnich jest zastosowanie instalacji igłofiltrów składającej się z zestawu pompowego i igłofiltrów.

Głębokość wpłukiwania igłofiltrów wynika z konieczności obniżenia zwierciadła wody min. o 0,5 m poniżej dna wykopu, jednak nie głębiej jak do warstwy gruntów nieprzepuszczalnych, w tym wypadku do stropu glin.

Z uwagi na stosunkowo wysoki poziom wody gruntowej przyjęto:

- dla głębszych odcinków wykopu – igłofiltry usytuowane po obydwu stronach wykopu;
- dla płytszych odcinków – igłofiltry jednostronne.

W celu wykonania odwodnienia przewiduje się zastosowanie 4 zestawów 2-rzędowych lub 4 zestawów 1-rzędowych igłofiltrów o długości 20 m każdy w rozstawie co 1m. Praca igłofiltrów musi być prowadzona w sposób ciągły do momentu zasypania wykopu.

Charakterystyka pracy zestawu:

- | | |
|---------------------------------|-------------|
| - średnica igłofiltru | - fi 32 mm; |
| - długość filtra | - 30 cm; |
| - rozstaw igłofiltrów | - 1,0 m; |
| - liczba igłofiltrów w zestawie | - 20 szt.; |
| - moc agregatu dwupompowego | - 9,5 kW. |

Szczegółowe wytyczne do prowadzenia odwodnienia:

- pompować ze środka wykopu;
- głębokość wpłukiwania – góra filtru min 0,5 m poniżej dna wykopu (nie dotyczy stropu warstwy nieprzepuszczalnej)
- pompowanie należy rozpocząć od 16 godzinnego pompowania wstępnego ze zmniejszonym podciśnieniem (poprzez dopuszczenie powietrza tuż przed agregatem) przy użyciu jednej pompy w agregacie;
- agregat należy montować w centralnej części kolektora ssawnego, agregat powinien być posadowiony możliwie najniżej nad poziomem wody gruntowej.

Ze względu na rodzaj gruntu i poziom wody gruntowej prace odwodnieniowe należy prowadzić niezwykle starannie. Prace należy prowadzić w sposób ciągły i równomierny aby zabezpieczyć się przed ujemnym wpływem wahań wody, które mogą doprowadzić do naruszenia struktury gruntu i do obniżenia jego nośności oraz powstania nierównomiernych osiadań. Niedopuszczalne jest jakiegokolwiek pompowanie wody bezpośrednio z wykopu.

Przewód dla odprowadzenia wody pompowanej z wykopu przyjęto z rur Dn150 mm.

9. Układanie, montaż i sprawdzenie szczelności rurociągów

Rury układać na podłożu piaskowym wysokości 10 cm. Dla przeciwdziałania odkształceniom rur konieczna jest obsypka ochronna po bokach i nad rurą 30 cm.

Materiał obsypki: piasek o uziarnieniu 0,2–20 mm z dopuszczeniem max. 5% ziaren <0,02mm.

Rury z PE można posadzić na wyrównanym podłożu, jeżeli występuje ono w gruntach piaszczysto-gliniastych lub żwirowych, nie zawierających cząstek o wymiarach powyżej 20 mm. Przestrzeń wykopu w obrębie przewodu rurowego należy wypełnić gruntem piaszczystym nie zawierającym ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

W przypadku wystąpienia gruntu nienośnego należy dokonać jego wymiany po udokumentowaniu zalegania.

Dla sprawdzenia szczelności rur, a przede wszystkim szczelności złącz rurociągu z PE, należy przeprowadzić próbę ciśnieniowo-hydrauliczną. Próbę przeprowadza się po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków. Wymagania odnośnie szczelności rurociągu ujęte są w PN-EN 805 Wymagania i badania w zakresie szczelności przewodu. Poprawność wykonania przewodów grawitacyjnych należy stwierdzić poprzez kamerowanie.

10. Zestawienie współrzędnych X/Y punktów charakterystycznych sieci technologicznych i biogazowych

Ścieki surowe

1. Z pompowni ścieków ob.1 do budynku sitopiaskowników ob.2

Punkt1	4500567.7602	5576496.6685
Punkt2	4500566.7604	5576496.6840
Punkt3	4500566.9289	5576506.5386
Punkt4	4500546.5238	5576506.8803

2. Z budynku sitopiaskowników ob.2 do osadnika wstępnego ob.3 (ominięcie sitopiaskowników)

Punkt5	4500529.7785	5576510.5401
Punkt6	4500521.5795	5576510.6671
Punkt7	4500521.6467	5576515.0065
Punkt8	4500521.6933	5576518.0162
Punkt9	4500522.1432	5576547.0585
Punkt10	4500526.3214	5576550.4262

3. Z budynku sitopiaskowników ob.2 do przewodu ścieków surowych (do osadnika wstępnego ob.3)

Punkt11	4500525.1463	5576514.9523
Punkt7	4500521.6467	5576515.0065

4. Z budynku sitopiaskowników ob.2 do przewodu ścieków surowych (do osadnika wstępnego ob.3)

Punkt12	4500525.1929	5576517.9620
Punkt8	4500521.6933	5576518.0162

5. Z osadnika wstępnego ob.3 do reaktora biologicznego ob.4.1, 4.2

Punkt13	4500542.4881	5576563.5135
Punkt14	4500549.2638	5576569.0224
Punkt15	4500558.5379	5576576.5627
Punkt16	4500558.8166	5576594.5536
Punkt17	4500558.2666	5576594.5621

6. Ominięcie osadnika wstępnego ob.3

Punkt9	4500522.1432	5576547.0585
Punkt9`	4500522.4898	5576569.4372
Punkt14	4500549.2638	5576569.0224

7. Z reaktora biologicznego ob.4.A do osadnika wtórnego ob.5.A

Punkt18	4500495.5652	5576598.1837
Punkt19	4500492.9115	5576598.2248
Punkt20	4500490.5040	5576598.2621
Punkt21	4500484.2814	5576587.8598

8. Z reaktora biologicznego ob.4.B do osadnika wtórnego ob.5.B

Punkt22	4500495.4831	5576592.8844
Punkt23	4500492.8294	5576592.9255
Punkt24	4500492.4832	5576570.5722
Punkt25	4500483.2592	5576555.1525

9. Przepinka pomiędzy dwoma wyjściami z reaktorów ob.4.A, 4.B

Punkt19	4500492.9115	5576598.2248
Punkt23	4500492.8294	5576592.9255

Osad wstępny

1. Z osadnika wstępnego ob.3 do zagęszczacza grawitacyjnego osadu wstępnego ob.10 (przez studzienkę przepływomierza SP)

Punkt26	4500538.8027	5576547.5219
Punkt27	4500539.4401	5576546.1091
Punkt28	4500540.3038	5576544.1949
Punkt29	4500540.4374	5576543.8987
Punkt30	4500540.4087	5576542.0430

2. Z zagęszczacza grawitacyjnego osadu wstępnego ob.10 do pompowni osadów ob.12

Punkt31	4500538.6635	5576535.9114
Punkt32	4500537.2261	5576533.5086
Punkt33	4500537.2189	5576533.0418

3. Z pompowni osadów ob.12 do zbiornika osadów zmieszanych ob.11

Punkt34	4500538.8187	5576533.0170
Punkt35	4500538.8280	5576533.6138
Punkt36	4500530.7830	5576537.5181

Osad wtórny

1. Z osadnika wtórnego ob.5.A do budynku technologicznego nr 1 ob.9

Punkt37	4500489.5731	5576574.5031
Punkt38	4500495.9383	5576572.6914
Punkt39	4500495.8440	5576566.6003

2. Z osadnika wtórnego ob.5.B do budynku technologicznego nr 1 ob.9

Punkt40	4500489.1566	5576547.6145
Punkt41	4500495.5749	5576549.2281
Punkt42	4500495.6008	5576550.9022

Osad nadmierny zagęszczony

1. Z budynku technologicznego nr 1 ob.9 do zbiornika osadów zmieszanych ob.11

Punkt43	4500504.2755	5576554.3682
Punkt44	4500519.3962	5576554.1340
Punkt45	4500526.2779	5576541.7765

Osad recyrkulowany

1. Z budynku technologicznego nr 1 ob.9 do reaktora biologicznego ob.4.A

Punkt46	4500501.5933	5576566.5112
Punkt47	4500501.6179	5576568.1010
Punkt48	4500511.8583	5576578.0290
Punkt49	4500559.5493	5576577.2902
Punkt50	4500560.0774	5576611.3861
Punkt51	4500554.0781	5576611.4790
Punkt52	4500554.0596	5576610.2792

2. Z budynku technologicznego nr 1 ob.9 do reaktora biologicznego ob.4.B

Punkt53	4500500.8934	5576566.5221
Punkt54	4500500.9225	5576568.4018
Punkt55	4500511.5792	5576578.7334
Punkt56	4500553.5608	5576578.0830
Punkt57	4500553.5748	5576578.9829

Osad zmieszany

1. Ze zbiornika osadów zmieszanych ob.11 do pompowni osadów ob.12

Punkt58	4500530.3161	5576536.8097
Punkt59	4500533.2376	5576534.2801
Punkt60	4500533.2194	5576533.1037

2. Z pompowni osadów ob.12 do budynku technologicznego nr 2 ob.15

Punkt61	4500529.7490	5576528.5841
Punkt62	4500527.7492	5576528.6150
Punkt63	4500520.5695	5576521.6543
Punkt64	4500520.1048	5576491.6579
Punkt65	4500499.2839	5576491.9805
Punkt66	4500499.1092	5576480.7046
Punkt67	4500500.6090	5576480.6814

3. Z projektowanego przewodu osadu zmieszanego do studzienki czyszczakowej Scz1

Punkt66	4500499.1092	5576480.7046
Punkt68	4500494.6097	5576480.7743
Punkt69	4500494.2247	5576455.9187

Curkulacja grzewcza osadu

1. Z budynku technologicznego nr 2 ob.15 do WKF-u ob.14

Punkt70	4500500.5464	5576476.6419
Punkt71	4500485.5482	5576476.8742
Punkt72	4500485.6029	5576480.4023
Punkt73	4500483.7358	5576480.4313

2. Z WKF-u ob.14 do budynku technologicznego nr 2 ob.15

Punkt74	4500483.7062	5576478.5145
Punkt75	4500486.1231	5576478.4770
Punkt76	4500486.1067	5576477.4156

Punkt77	4500500.5550	5576477.1918
3. Z budynku technologicznego nr 2 ob.15 do WKF-u ob.14 (awaryjna cyrkulacja)		
Punkt78	4500500.5640	5576477.7767
Punkt79	4500486.7007	5576477.9915
Punkt80	4500486.7266	5576479.6648
Punkt81	4500483.7247	5576479.7113

Osad przefermentowany

1. Z komory przelewowej na WKF-ie ob.14 do zbiornika osadu przefermentowanego ob.16B (przez studzienki czyszczakowe Scz1 i Scz2)		
Punkt82	4500471.2159	5576470.5268
Punkt83	4500470.9836	5576455.5286
Punkt84	4500493.4632	5576455.1804
Punkt85	4500494.963	5576455.1571
Punkt86	4500495.6218	5576455.1469
Punkt87	4500515.1828	5576454.8439
Punkt88	4500516.9935	5576456.5993
Punkt89	4500518.0705	5576457.6435
Punkt90	4500519.3628	5576458.8964
2. Z projektowanego przewodu osadu przefermentowanego do zbiornika osadu przefermentowanego ob.16A (przez studzienkę czyszczakową Scz3)		
Punkt90	4500495.6218	5576455.1469
Punkt91	4500497.5056	5576456.9732
Punkt92	4500498.5825	5576458.0173
Punkt93	4500499.8749	5576459.2703

Części pływające

1. Z osadnika wstępnego ob.3 do pompowni flotatu z osadnika wstępnego ob.3A		
Punkt94	4500529.0816	5576548.0274
Punkt95	4500528.3470	5576546.7994
2. Z pompowni flotatu z osadnika wstępnego do zbiornika osadów zmieszanych ob.11		
Punkt96	4500527.9511	5576544.8747
Punkt97	4500527.9094	5576542.1867
3. Z osadnika wtórnego ob.5A do pompowni flotatu z osadników wtórnych ob.6		
Punkt98	4500481.1010	5576566.2895
Punkt99	4500482.1329	5576562.1852
4. Z osadnika wtórnego ob.5B do pompowni flotatu z osadników wtórnych ob.6		
Punkt100	4500480.9430	5576556.0866
Punkt101	4500482.1015	5576560.1570
5. Z pompowni flotatu z osadników wtórnych ob.6 do zbiornika osadów zmieszanych ob.11		

Punkt102	4500483.4388	5576561.1506
Punkt103	4500485.3921	5576561.1203
Punkt104	4500494.2276	5576545.3092
Punkt105	4500522.1000	5576544.8774
Punkt106	4500525.5969	5576541.2705
6. Z zagęszczacza grawitacyjnego osadu ob.10 do komory przy pompowni osadów ob.12		
Punkt107	4500540.3065	5576535.4438
Punkt108	4500540.2097	5576529.1950
7. Z pompowni osadów ob.12 do zbiornika osadów zmieszanych ob.11		
Punkt109	4500539.0687	5576533.0131
Punkt110	4500539.0980	5576534.6481
Punkt111	4500530.8955	5576537.7783

Koagulant

1. Ze stacji koagulantu ob.19 do kanału odpływowego w reaktorze biologicznym ob.4A		
Punkt112	4500485.3245	5576608.0229
Punkt113	4500485.1901	5576599.3446
Punkt114	4500495.5807	5576599.1836
2. Ze stacji koagulantu ob.19 do kanału odpływowego w reaktorze biologicznym ob.4B		
Punkt115	4500485.2745	5576608.0236
Punkt116	4500485.0270	5576592.0462
Punkt117	4500495.4676	5576591.8845
3. Ze stacji koagulantu ob.19 do zbiornika osadów zmieszanych ob.11		
Punkt118	4500485.2245	5576608.0244
Punkt119	4500484.9620	5576591.0764
Punkt120	4500491.2758	5576584.5639
Punkt121	4500491.1364	5576575.5650
Punkt122	4500506.1346	5576575.3326
Punkt123	4500522.8403	5576558.1013
Punkt124	4500522.7164	5576550.1022
Punkt125	4500526.4994	5576541.8890

Powietrze

1. Z budynku technologicznego nr 1 ob.9 do reaktora biologicznego ob.4A i 4B		
Punkt126	4500498.8436	5576566.5538
Punkt127	4500498.9568	5576573.8603
Punkt128	4500494.7555	5576578.1939

Odgazy

1. Ze zbiornika osadów zmieszanych ob.11 do biofiltru ob.13		
Punkt129	4500530.1925	5576541.1993
Punkt130	4500532.5719	5576543.5061
Punkt131	4500543.1089	5576543.3429

Punkt131`	4500545.1087	5576543.3119
Punkt132`	4500546.1034	5576544.2763
Punkt132	4500547.3474	5576544.2570

2. Z zagęszczacza grawitacyjnego osadu ob.10 projektowanego przewodu Ogazów prowadzącego na biofiltr ob.13

Punkt133	4500542.0517	5576541.5754
Punkt131	4500543.1089	5576543.3429

Biogaz

1. Z WKF-u ob.14 do studni filtru PP ob.17.6

Punkt134	4500475.7685	5576483.7202
Punkt135	4500482.0105	5576489.7717
Punkt136	4500482.2361	5576504.3400
Punkt137	4500483.2360	5576504.3245

2. Ze studni filtru PP ob.17.6 do odsiarczalni biogazu ob.17.3

Punkt138	4500485.5357	5576504.2889
Punkt139	4500491.1043	5576504.2026
Punkt140	4500491.1713	5576508.531
Punkt141	4500496.8937	5576508.4424

3. Z odsiarczalni biogazu ob.17.3 do zbiornika biogazu ob.17.1

Punkt142	4500496.9102	5576509.5105
Punkt143	4500491.1878	5576509.5992
Punkt144	4500491.3174	5576517.9640
Punkt145	4500485.5795	5576518.0529
Punkt146	4500482.8798	5576518.0947

4. Z projektowanego przewodu biogazu do bezpiecznika

Punkt145	4500485.5795	5576518.0529
Punkt147	4500485.5629	5576516.9805

5. Ze zbiornika biogazu ob.17.1 do studzienki kondensatu ob.17.5

Punkt148	4500482.8953	5576519.0946
Punkt149	4500491.3329	5576518.9639
Punkt150	4500491.3484	5576519.9638
Punkt151	4500491.4530	5576526.7130

6. Ze studzienki kondensatu o.17.5 do węzła rozdzielczo-tłocznego biogazu ob.17.2

Punkt152	4500492.6206	5576527.8450
Punkt153	4500497.9743	5576527.7621

7. Z węzła rozdzielczo-tłocznego biogazu ob.17.2 do budynku technologicznego nr 2 ob.15

Punkt154	4500498.2431	5576525.7487
Punkt155	4500498.2276	5576524.7488
Punkt156	4500505.2636	5576524.6398

Punkt157	4500504.9371	5576503.5613
Punkt158	4500527.6512	5576503.2094
Punkt159	4500527.4203	5576488.3012

8. Odejście z projektowanego przewodu biogazu do pochodni biogazu ob.17.4

Punkt150	4500491.3484	5576519.9638
Punkt160	4500493.3482	5576519.9328
Punkt161	4500494.8247	5576518.4098
Punkt162	4500501.3651	5576518.3084

Kondensat

1. Z odwadniacza sieciowego OS do studni filtru PP ob.17.6

Punkt143	4500491.1878	5576509.5992
Punkt163	4500485.2006	5576506.1335
Punkt164	4500485.1851	5576505.1336

2. Ze studni filtru PP do istniejącej studzienki kanalizacyjnej SI1

Punkt165	4500485.1591	5576503.4554
Punkt243	4500490.9792	5576497.0400

3. Ze studni kondensatu ob.17.5 do projektowanej studzienki kanalizacyjnej S20

Punkt166	4500491.4891	5576529.0127
Punkt167	4500491.5210	5576531.0124
Punkt266	4500510.3962	5576530.7200

Sieć ciepła

1. Z budynku technologicznego nr 2 ob.15 do budynku technologicznego nr 1 ob.9

Punkt168	4500528.2445	5576484.6980
Punkt169	4500532.2594	5576484.6825
Punkt170	4500532.6095	5576504.6023
Punkt171	4500507.4973	5576504.9913
Punkt172	4500507.9328	5576533.1029
Punkt173	4500496.5078	5576544.8874
Punkt174	4500496.6007	5576550.8867

2. Odejście z projektowanych przewodów sieci ciepłej do pompowni ścieków ob.1

Punkt174 Punkt170	4500532.6095	5576504.6023
Punkt175	4500545.0854	5576504.4090
Punkt176	4500556.6067	5576504.2306
Punkt177	4500572.4603	5576503.9850
Punkt178	4500573.1076	5576502.0593

3. Odejście z projektowanych przewodów sieci ciepłej do budynku sitopiaskowników ob.2

Punkt175	4500545.0854	5576504.409
Punkt179	4500545.1116	5576506.102

4. Odejście z projektowanych przewodów sieci ciepłej do istniejącej sieci ciepłej prowadzącej do budynku administracyjno-socjalnego ob.23		
Punkt176	4500556.6067	5576504.2306
Punkt180	4500556.1588	5576475.3169
Punkt181	4500558.4432	5576475.2816

Woda technologiczna

1. Z koryta pomiarowego ścieków oczyszczonych do budynku technologicznego nr1 ob.9		
Punkt182	4500464.2078	5576591.7521
Punkt183	4500491.8045	5576591.3246
Punkt184	4500491.6274	5576579.8917
Punkt185	4500503.1787	5576567.9769
Punkt186	4500506.1343	5576567.9311
Punkt187	4500505.9576	5576556.5224
Punkt188	4500504.3093	5576556.5480
2. Z budynku technologicznego nr 1 ob.9 do WKF-u przez studzienkę zasuw SZ		
Punkt189	4500500.3602	5576550.8285
Punkt190	4500500.2518	5576543.8293
Punkt191	4500508.9599	5576534.8472
Punkt192	4500508.7650	5576522.2669
Punkt193	4500508.5424	5576507.8943
Punkt194	4500498.9476	5576502.5511
Punkt195	4500498.6124	5576480.9123
Punkt196	4500498.4984	5576473.5546
Punkt197	4500479.3334	5576473.8515
Punkt198	4500479.3411	5576474.3514
Punkt199	4500479.3683	5576476.1062
Punkt200	4500479.3982	5576478.0325
3. Odejście z projektowanego przewodu wody technologicznej do budynku sitopiaskowników ob.2		
Punkt192	4500508.7650	5576522.2669
Punkt201	4500543.7534	5576521.7249
Punkt202	4500543.7302	5576520.2251
4. Odejście z projektowanego przewodu wody technologicznej do budynku technologicznego nr 2 ob.15		
Punkt195	4500498.6124	5576480.9123
Punkt203	4500500.6121	5576480.8814
5. Z osadnika wtórnego ob.5B do stanowisko czepalnego wody na cele p.poż		
Punkt204	4500489.0734	5576541.5038
Punkt205	4500489.7349	5576541.3156
Punkt206	4500504.5102	5576541.0867
Punkt207	4500506.3100	5576541.0588
Punkt208	4500507.8098	5576541.0356

Gaz LPG

1. Z istniejących zbiorników gazu LPG do budynku technologicznego nr 2 ob.15

Punkt209	4500529.6300	5576472.9100
Punkt210	4500529.6795	5576476.1048
Punkt211	4500528.1118	5576476.1291

Woda wodociągowa

1. Odejście z istniejącego przewodu wody wodociągowej do budynku technologicznego nr 1 ob.9

Punkt212	4500559.4566	5576565.3642
Punkt213	4500549.4578	5576565.5191
Punkt214	4500545.1669	5576568.0859
Punkt215	4500512.6062	5576568.5902
Punkt216	4500505.3469	5576561.5525
Punkt217	4500504.3871	5576561.5674
2. Odejście z istniejącego przewodu wody wodociągowej do WKF-u ob.14 przez studzienkę zasuw SZ

Punkt218	4500458.1914	5576477.6497
Punkt219	4500458.1139	5576472.6503
Punkt220	4500460.8982	5576469.7784
Punkt221	4500478.8659	5576469.5000
Punkt222	4500478.9412	5576474.3576
Punkt223	4500478.9684	5576476.1124
Punkt224	4500478.9982	5576478.0387
3. Odejście z istniejącego przewodu wody wodociągowej do budynku sitopiaskownika ob.2

Punkt225	4500555.7571	5576503.1356
Punkt226	4500533.5612	5576503.4795
Punkt227	4500533.6046	5576506.2803
4. Odejście z istniejącego przewodu wody wodociągowej do budynku technologicznego nr 2 ob.15

Punkt228	4500536.7442	5576481.8871
Punkt229	4500536.8119	5576486.2555
Punkt230	4500528.2707	5576486.3878
5. Odejście z istniejącego przewodu wody wodociągowej do hydrantu w pobliże stacji zlewczej ob.20

Punkt231	4500577.1187	5576574.7981
Punkt231`	4500577.2729	5576584.7499
Punkt232	4500577.2803	5576585.2296
6. Odejście z projektowanego przewodu wody wodociągowej do kontenera stacji zlewczej ob.20

Punkt231`	4500577.2729	5576584.7499
-----------	--------------	--------------

Punkt296	4500578.8727	5576584.7251
Punkt297	4500578.8956	5576586.2047
7. Odejście z istniejącego przewodu wody wodociągowej do biofiltru ob.13		
Punkt232`	4500558.1878	5576544.3061
Punkt232``	4500549.8481	5576544.4352
8. Odejście z istniejącego przewodu wody wodociągowej do stacji koagulantu ob.19		
Punkt290	4500456.1143	5576564.3588
Punkt291	4500461.1137	5576564.2813
Punkt292	4500461.7023	5576602.2768
Punkt293	4500487.9737	5576601.8698
Punkt294	4500488.1079	5576610.5297
Punkt295	4500487.108	5576610.5452

Kanalizacja

1. Kanalizacja sanitarna - odcinek W3,S9, S8, ..., S1, SI1		
Punkt233	4500411.2644	5576624.8942
Punkt234	4500412.6230	5576623.4820
Punkt235	4500428.1132	5576623.1119
Punkt236	4500444.1390	5576622.7289
Punkt237	4500459.1381	5576622.3705
Punkt238	4500458.6165	5576607.6794
Punkt239	4500457.6004	5576579.0588
Punkt240	4500456.9971	5576562.0683
Punkt241	4500456.1102	5576537.0852
Punkt242	4500454.6200	5576495.1117
Punkt243	4500490.9792	5576497.0400
2. Kanalizacja sanitarna – odcinek W2, S8		
Punkt244	4500426.8156	5576624.4607
Punkt235	4500428.1132	5576623.1119
3. Kanalizacja sanitarna – odcinek W1, S7		
Punkt245	4500442.8248	5576624.0847
Punkt236	4500444.1390	5576622.7289
4. Kanalizacja sanitarna ze stacji koagulantu do studzienki S5		
Punkt238`	4500485.0687	5576608.0268
Punkt238``	4500485.0442	5576607.0294
Punkt238	4500458.6165	5576607.6794
5. Przelew awaryjny z pompowni flotatu z osadników wtórnych ob.6 do studzienki S3		
Punkt246	4500481.3396	5576561.2041
Punkt240	4500456.9971	5576562.0683
6. Kanalizacja sanitarna – odcinek W6, S14, ..., S10, S1		
Punkt247	4500409.3082	5576467.1191

PROJEKT WYKONAWCZY
Rozbudowa i przebudowa Oczyszczalni Ścieków w Łasku
Tom III/2 – Sieci technologiczne

Punkt248	4500410.7027	5576468.4194
Punkt249	4500426.1489	5576467.8864
Punkt250	4500442.6415	5576467.3117
Punkt251	4500453.6197	5576466.9385
Punkt252	4500453.7698	5576471.1655
Punkt242	4500454.6200	5576495.1117
7. Kanalizacja sanitarna – odcinek W5, S13		
Punkt253	4500424.7548	5576466.5955
Punkt249	4500426.1489	5576467.8864
8. Kanalizacja sanitarna – odcinek W4, S12		
Punkt254	4500441.2471	5576466.0114
Punkt250	4500442.6415	5576467.3117
9. Przelew awaryjny z WKF-u do studzienki S10		
Punkt255	4500468.1825	5576470.6538
Punkt252	4500453.7698	5576471.1655
10. Kanalizacja sanitarna – odcinek W7, S15, S11		
Punkt256	4500507.5873	5576472.9845
Punkt257	4500490.9792	5576474.8951
Punkt243	4500490.9792	5576497.0400
11. Kanalizacja sanitarna – odcinek W8, S15		
Punkt258	4500485.8172	5576473.1258
Punkt257	4500490.9792	5576474.8951
12. Kanalizacja sanitarna z budynku technologicznego nr 2 ob.15 do studzienki S16		
Punkt259	4500506.6128	5576488.6235
Punkt260	4500506.7168	5576495.3393
13. Kanalizacja sanitarna z budynku technologicznego nr 1 ob.9 do istniejącej studzienki SI2		
Punkt261	4500504.2924	5576555.4581
Punkt262	4500510.7778	5576555.3576
Punkt263	4500510.7160	5576551.3681
Punkt264	4500510.6351	5576546.1430
Punkt265	4500510.5276	5576539.2055
Punkt266	4500510.3962	5576530.7200
Punkt267	4500510.4408	5576495.0654
14. Kanalizacja sanitarna z budynku technologicznego nr 1 ob.9 do studzienki S23		
Punkt268	4500504.2178	5576551.4688
Punkt263	4500510.7160	5576551.3681
15. Przelew awaryjny z pompowni flotatu z osadnika wstępnego ob.3A do studzienki S22		
Punkt269	4500526.9667	5576545.8900
Punkt264	4500510.6351	5576546.1430

16. Przelew awaryjny ze zbiornika osadów zmieszanych ob.11 do studzienki S21		
Punkt270	4500524.6095	5576538.9874
Punkt265	4500510.5276	5576539.2055
17. Kanalizacja sanitarna z budynku technologicznego nr 2 ob.15 do studzienki S17		
Punkt271	4500512.5020	5576488.5323
Punkt272	4500512.5970	5576494.6627
18. Kanalizacja sanitarna z budynku technologicznego nr 2 ob.15 do studzienki S18		
Punkt273	4500521.4510	5576488.3937
Punkt274	4500521.5375	5576493.9815
19. Kanalizacja sanitarna z budynku sitopiaskowników ob.2 do studzienki S19		
Punkt275	4500537.6041	5576506.2183
Punkt276	4500537.408	5576493.5606
20. Ścieki dowożone ze stacji zlewczej do istniejącej studzienki SI3 (przez studzienkę S25)		
Punkt277	4500579.9079	5576586.9892
Punkt278	4500580.9041	5576586.9737
Punkt279	4500580.8082	5576580.7861
21. Odcieki ze stacji zlewczej ob.20 do studzienki S26		
Punkt280	4500574.6504	5576589.7710
Punkt281	4500574.4856	5576579.1353
22. Przelew awaryjny z zagęszczacza grawitacyjnego osadu wstępnego ob.10 do studzienki S28 (przez studzienki S30, S29)		
Punkt282	4500543.6572	5576538.6923
Punkt283	4500546.5236	5576538.6479
Punkt284	4500548.5340	5576538.6168
Punkt285	4500565.5720	5576538.3528
23. Odcieki z przewodu odgazów przy biofiltrze ob.13 do studzienki S30		
Punkt286	4500546.6088	5576544.2684
Punkt283	4500546.5237	5576538.6479
24. Odcieki z biofiltru ob.13 do studzienki S29		
Punkt2878	4500548.5892	5576542.1812
Punkt284	4500548.5340	5576538.6168
25. Przelew awaryjny z komory w pompowni osadów ob.12 do istniejącej studzienki SI4		
Punkt288	4500541.2964	5576528.3280
Punkt289	4500565.0095	5576528.7451

