



CDM Sp. z o. o. ul. Stawki 40 , 01-040 Warszawa
Telefon: 0-22 / 551-93-00 Fax: 0-22 / 551-93-80
poland@cdm-europe.eu



Biuro Projektów Gospodarki Wodnej i Ściekowej
"BIPROWOD - WARSZAWA" Sp. z o.o.
ul. Rydygiera 8, 01-793 Warszawa
Telefon: 0-22 / 633 92 73 Fax: 0-22 / 633 93 73
biprowod@biprowod.com.pl

NAZWA INWESTYCJI:

Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim
POIS.01.01.00-00-003/07

INWESTOR:

Miasto Piotrków Trybunalski, Pasaż Karola Rudowskiego 10,
97-300 Piotrków Trybunalski

ADRES INWESTYCJI:

Oczyszczalnia Ścieków, Piotrków Trybunalski, ul. Podole 7/9
Działka ewidencyjna Nr 524/2

NAZWA OPRACOWANIA:

PROJEKT WYKONAWCZY

Modernizacji i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim

Branża: TECHNOLOGIA	Obiekt: SIECI MIĘDZYOBIEKTOWE: PRZEWODY TECHNOLOGICZNE – cz. 2 (osad recykulowany, osad wstępny)	Nr arch. 046
-------------------------------	--	-----------------

Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Dyrektor Biura mgr inż. Andrzej Dziuba		
Główny Projektant mgr inż. Elżbieta Kozłowska		
Projektant mgr inż. Jacek Stanisław	UAN-7342-120/93	
Projektant mgr inż.		
Sprawdzający mgr inż. Wacław Pajdziński	1208/73/Ww	

Warszawa, wrzesień 2011r.

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

SPIS RYSUNKÓW	3
OPIS TECHNICZNY	4
1. DANE OGÓLNE	4
1.1. Podstawa opracowania	4
1.2. Przedmiot opracowania	4
1.3. Zakres opracowania	4
1.4. Opracowania i dokumenty związane	4
1.5. Zmiany w stosunku do Projektu Budowlanego	5
1.6. Lokalizacja obiektu	5
1.7. Warunki geologiczne i gruntowo-wodne	5
2. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE	6
2.1. Istniejąca i projektowana infrastruktura.	6
3. Opis rozwiązań PROJEKTOWYCH	7
3.1. Parametry technologiczno – hydrauliczne przewodów i kanałów	7
3.2. Trasa przewodów sieci	7
3.3. Zagłębienia i spadki	7
3.4. Przekroje i materiał przewodów i kanałów	7
3.5. Uzbrojenie i armatura przewodów i kanałów	8
3.6. Komora pomiarowa	9
3.7. Studnie na przewodzie osadu wstępnego	9
3.8. Odwodnienia i odpowietrzenia przewodów	10
3.9. Kolizje z uzbrojeniem terenu.	10
3.10. Roboty ziemne	10
3.11. Układanie rur	11
3.12. Zasyпка wykopów	11
3.13. Próba szczelności	12
3.14. Uwagi dla Wykonawcy	12

SPIS RYSUNKÓW

L.p.	Nazwa rysunku	Nr rysunku
1	SIECI MIĘDZYOBIEKTOWE Osad wstępny surowy i recykulowany - plan sytuacyjny	046/PW/SM/OSWR/01
2	SIECI MIĘDZYOBIEKTOWE Osad recykulowany - profile przewodu OSR1,OSR2	046/PW/SM/OSWR/02
3	SIECI MIĘDZYOBIEKTOWE Osad wstępny surowy - profile przewodu OSW1,OSW2	046/PW/SM/OSWR/03
4	Studnia pomiarowa KP4	046/PW/SM/OSWR/04

OPIS TECHNICZNY

1. DANE OGÓLNE

Inwestor: Miasto Piotrków Trybunalski
Pasaż Karola Rudowskiego 10,
97-300 Piotrków Trybunalski

Wykonawca: *Konsorcjum firm:* CDM Sp. z o.o. i Biprowod Sp. z o.o.
Lider konsorcjum: CDM Sp. z o.o., ul. Stawki 40
01-040 Warszawa;

1.1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest umowa zawarta pomiędzy w/w Inwestorem, a Wykonawcą, na realizację prac projektowych pn. „Modernizacja i rozbudowa Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim”.

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy branży technologicznej - **sieci międzyobiektowych, przewody technologiczne cz. 3 w zakresie przewodów osadu recyrkulowanego i osadu wstępnego**. Są to nowoprojektowane przewody, projektowane w taki sposób, aby były one dostosowane do wymagań Inwestora, aktualnych rozporządzeń, norm.

Niniejsze opracowanie poprzedzał Projekt Budowlany „Modernizacji i rozbudowy Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim” – maj 2011.

W projekcie wykonawczym nie wprowadzono żadnych istotnych zmian w stosunku do projektu budowlanego.

1.3. Zakres opracowania

Niniejszy projekt wykonawczy obejmuje rozwiązanie techniczno-technologiczne przedmiotowych przewodów, tj. mapy i profile przewodów osadu z określonymi spadkami, zagłębieniami, materiałem przewodów oraz uzbrojeniem.

Pozostałe rurociągi technologiczne zewnętrzne ujęte zostaną w odrębnych projektach sieci międzyobiektowych na terenie oczyszczalni.

Uszczegółowienie sposobu wykonania i odbioru robót technologicznych, dostawy i montażu urządzeń oraz wykonania sieci międzyobiektowych podano w specyfikacjach technicznych.

1.4. Opracowania i dokumenty związane

Do opracowania niniejszej dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- Projekt Budowlany: Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim
- Założenia i wymogi do projektowania zawarte w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia „Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim” nr POIS.01.01.00-00-003/07 wraz z późniejszymi wyjaśnieniami Zamawiającego.
- Koncepcja programowo – przestrzenna, sierpień 2010r
- Dokumentacja badań geotechnicznych dla projektu modernizacji Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim opracowana przez mgr geol. Jana Jeziorskiego upr. geol. nr 070794 - marzec 2011 r

- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia Nr ROP.7627-57/2006 z dnia 14 lutego 2007r.
- Dokumentacja archiwalna.
- Mapa terenu oczyszczalni
- Ustalenia z Użytkownikiem
- Ekspertyza techniczna konstrukcji budowlanych

1.5. Zmiany w stosunku do Projektu Budowlanego

W stosunku do projektu budowlanego nie wprowadza się odstępstw uznanych za istotne w myśl artykułu 36a ust. 5 Prawa Budowlanego.

1.6. Lokalizacja obiektu

Istniejąca oczyszczalnia zlokalizowana jest w południowo-wschodnim rejonie Piotrkowa Trybunalskiego przy ul. Podole 7/9 na działce ewidencyjnej nr 524/2. Teren oczyszczalni zajmuje powierzchnię ok. 20.24ha i sąsiaduje:

- od północy z ul. Podole
- od zachodu z ul. Małopolską
- od wschodu z rzeką Strawą
- od południa z ciekim wodnym Śrutowy Dółek

Projektowane przewody znajdują się w centralnej części oczyszczalni, znajdującej się w środkowo – wschodniej części działki, na której zlokalizowana jest oczyszczalnia.

1.7. Warunki geologiczne i gruntowo-wodne

Dla potrzeb inwestycji w marcu 2011 r została wykonana „Dokumentacja badań geotechnicznych dla projektu modernizacji Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim” opracowana przez mgr geol. Jana Jeziorskiego upr. geol. nr 070794

Teren oczyszczalni ścieków wypełniają różne frakcyjne piaski od grubych, półzwartych do pylastych pochodzenia rzeczno i rzeczno-zastoiskowego przedzielone mułowatymi (pyły) osadami zastoiskowymi. W rejonie północno-zachodnim można wydzielić co najmniej 3 warstwy mułków o metrowej miąższości.

W rejonie południowo-wschodnim przeważają piaski rzeczne, rzadziej rzeczno-zastoiskowe, a warstwy namułów stwierdzono na większych głębokościach, na rzędnej 173,6m npm i poniżej, lub sporadycznie na głębokości 2-3m w postaci nieciągłych, izolowanych warstw.

Powyżej opisanego zespołu osadów rzecznych i zastoiskowych występują utwory organiczne złożone w dolnej części głównie z torfów, w górnej przeważnie z namułów piaszczystych, często z charakterystyczną domieszką rozproszonego żwiru.

Występują również namuły pylaste i gliniaste do zwięzłych włącznie.

Pozostałością starszego, rozmytego osadu są izolowane obecnie, prawie identyczne warstwy gliniasto-piaszczystych namułów o miąższości nie przekraczającej 1m i spagu na poziomie 175,3 i 176,1m npm.

Górna część utworów organicznych jest obecna we wszystkich wykonanych otworach przy miąższości nie przekraczającej 1m. Występując na torfach, stanowią naturalną kontynuację sedymentacji wybitnie organicznej (torfy) przechodząc w coraz bardziej mineralną (namuły pylaste, gliniaste i piaszczyste).

Zupełnie współczesne, powstałe głównie w okresie budowy oczyszczalni i latach późniejszych, są nasypy przykrywające rodzime utwory płaszczem o bardzo zmiennej grubości od 0,4 do 2,5m.

Na podstawie odmiennego pochodzenia i litologii w podłożu wydzielono:

- nasypy nie nadające się do bezpośredniego posadowienia (niebudowlane) – nN,
- nasypy budowlane - nB,
- ograniczne namuły piaszczyste – warstwa IA,
- torfy – warstwa IB,
- piaski rzeczne (nierozdzielone) – warstwa II,
- mułki (pyły) zastoiskowe – warstwa III,
- gliny zwałowe – warstwa IV.

W podłożu wyróżnić można dwie warstwy wodonośne:

- Płytko występujących wód typu zaskórnego o wybitnie okresowych wahaniach zwierciadła i być może okresowym trwaniu, w ścisłym związku ze zjawiskami atmosferycznymi. Woda występuje w piaszczysto-humusowych nasypach oraz najwyższych warstwach piasków rzecznych. Horyzontem utrzymującym wody są poniżej występujące namuły, oraz gliniaste partie nasypów o większym rozprzestrzenieniu. Zwierciadło wód o opisanym charakterze nawiercono w północno-zachodnim obszarze wierceń - częściowo w okresie krótkotrwałej odwilży (II dekada stycznia) - na głębokości 0,2 – 1,2 m (rzędne 180,1-181,1 m n.p.m.) i 0,4m do 2,2m powyżej ustalonego lustra drugiej warstwy wodonośnej w tych wierceniach.
- Warstwa wodonośna o względnie stałym charakterze występuje w piaskach rzecznych wypełniających kopalną dolinę Strawy. Ustalone zwierciadło wody w wielu otworach swobodnych, a w większości naporowe, stwierdzono na głębokości 1,3-1,6m do 2,8m. Hydroizohipsy lustra układają się w poziomie 179,5-180,0m w pobliżu kopalnej krawędzi doliny (gliny zwałowe) poprzez 178,5-178,1m do 177-178m w rejonie południowo-wschodnim. Poziom wody może wykazywać dość duże wahania przekraczające nawet 1,0m wobec odnotowanego, niskiego stanu w okresie wykonywania otworów. Wahania, ze względu na dość duży stopień bezpośredniego zasilania wodonośca mogą być dość szybkie.

Analizy próbek wody pobranych z warstwy wód zaskórnych oraz aluwialnych wód gruntowych nie wykazały własności agresywnych środowiska wodnego wobec betonu.

2. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

1. Osad recykulowany z osadników wtórnych ob. 7A,B będzie grawitacyjnie odpływał do komory czerpnej pompowni ścieków i osadów ob. 4. Z Pompowni osad będzie pompowo tłoczony do reaktorów biologicznych ob. 6A,B.
2. Osad wstępny z osadników wstępnych ob. 5A,B będzie ciśnieniowo przepływał do komory czerpnej pompowni ścieków i osadów ob. 4. Z Pompowni osad będzie pompowo tłoczony do komory zasuw przed zagęszczaczami grawitacyjnymi osadu wstępnego ob. 18A,B.

2.1. Istniejąca i projektowana infrastruktura.

W pasach drogowych i na terenach, po których przebiegać będą projektowane przewody, znajduje się istniejące uzbrojenie terenu oraz projektuje się nowe sieci:

- sieci technologiczne (z wodą technologiczną),
- sieć wodociągową z hydrantami,
- sieć c.o.,
- kanalizację sanitarną,
- kanalizację deszczową,
- słupy i kable sieci energetycznej i teletechnicznej.

3. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

3.1. Parametry technologiczno – hydrauliczne przewodów i kanałów

Nr profilu	Zakres odcinka profilu	Opis profilu	Parametry hydrauliczne	Średnica / Długość odcinka
OSR1	4 - OSR9	Kanał grawitacyjny osadu recyrkulowanego z komory osadu osadników wtórnych ob. 7A,B do komory czerpnej pompowni ścieków i osadów ob. 4	Q _{max} =1500 m ³ /h (rec.75%) i = 0,04-0,06% v = 0,6-0,7 m/s h = 57-60 cm	DN1200 / 245,5 m
OSR2	4' – 6A,B	Przewód tłoczny osadu recyrkulowanego z pompowni ścieków i osadów ob. 4 do reaktorów biologicznych ob. 6A,B	Q _{max} = 1500 m ³ /h v = 1,47 m/s	DN600 / 169,65 m
OSW1	SZ – 4'	Przewód ciśnieniowy osadu wstępnego od studni zasuw przy osadnikach wstępnych ob.5A,B do komory czerpnej pompowni ścieków i osadów ob. 4	q=235m ³ /h / v=2,1m/s	Dz225 / 223,05 m
OSW2	4 – KZ18	Przewód tłoczny osadu wstępnego z pompowni ścieków i osadów ob. 4 do komory zasuw przed zagęszczaczami grawitacyjnymi osadu wstępnego ob. 18A,B	Q _{max} ~70 m ³ /h v = 1,1 m/s	Dz160 / 80,90 m

3.2. Trasa przewodów sieci

Trasy przewodów projektuje się wzdłuż pasów drogowych na terenach zielonych.

3.3. Zagłębienia i spadki

Minimalne oraz maksymalne zagłębienia projektowanych przewodów i kanałów technologicznych wynoszą odpowiednio: 1,32 – 2,96 m p.p.t.

Przewody zaprojektowano ze spadkami w zakresie – 0,08 ÷ 29,03%.

Przewody o zgłębieniu mniejszym niż głębokość przemarzania gruntu (H=1,2m) ocieplić np. otuliną PU zabezpieczoną folią PVC.

3.4. Przekroje i materiał przewodów i kanałów

Przewody i kanały projektuje się z rur:

- PEHD PE80 PN8 SDR17 o średnicach: Dz225x13.4mm, Dz160x9.5,

łączonych za pomocą zgrzewania doczołowego,

- z żywicy poliestrowej GRP DN1200 PN1 SN5000 z połączeniami blokowanymi

- z żywicy poliestrowej GRP DN600 PN6 SN5000 z połączeniami blokowanymi

łączonych za pomocą łączników wykonanych z tworzywa GRP z uszczelką z np. EPDM.

Tab. 1. Zestawienie długości przewodów i kanałów

Lp.	Numer profilu	Zakres odcinka profilu	Długość odcinka [m]	Średnica [mm]	Zakres spadków w [%]	Zakres zagłębień osi przewodu w gruncie [m]	Materiał
1	OSR1	4-OSR9	245,5	DN1200	0,04-0,06	1,6-2,85	Rura z żywicy poliestrowej GRP DN1200 PN1 SN5000
2	OSR2	4'-6A,B	169.65	DN600	0,11-4,9	2,1-2,8	Rura z żywicy poliestrowej GRP DN600 PN6 SN5000
3	OSW1	SZ-R1	19.00	Dz225	0,4-29,03	1,32-2,94	Rura PEHD PE100 SDR17 Dz225x13.4mm
4		R1-R2	3	Dz160	0	2,93-2,96	Rura PEHD PE100 SDR17 Dz160x9.5mm
5		R2-4'	201,05	Dz225	0,08-0,99	1,32-2,96	Rura PEHD PE100 SDR17 Dz225x13.4mm
6	OSW2	4-KZ18	80,9	Dz160	0,32-6,67	1,53-2,77	Rura PEHD PE100 SDR17 Dz160x9.5mm

Połączenia rur z żywicy poliestrowej GRP wykonać wg wytycznych producenta rur.

Połączenia w węzłach wykonać odpowiednio z kształtek PE PN8 i armatury żeliwnej, kołnierzowej. Połączenia rur PE z armaturą żeliwną przyjęto za pomocą kształtek jednokołnierzowych (tuleje kołnierzowe) wraz z luźnym kołnierzem stalowym (galwanizowanym). Uszczelki do połączeń kołnierzowych EPDM. Śruby nakrętki i podkładki ze stali nierdzewnej.

3.5. Uzbrojenie i armatura przewodów i kanałów

Uzbrojenie technologiczne przewodów projektuje się w odpowiednich obiektach oczyszczalni. Uzbrojenie przewodów zewnętrznych składa się z łuków i trójkątów na załamaniach trasy i skrzyżowaniach oraz studni typowych betonowych (włączenia przewodów części pływających oraz tłuszczy).

Łuki PE zabezpieczyć blokami oporowymi. Bloki oporowe dobrać w zależności od średnicy nominalnej oraz głębokości ułożenia przewodu zgodnie z normą BN-81/9192-05 Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.

Tab. 2. Zestawienie uzbrojenia i kształtek

Lp.	Numer profilu	Łuki	
		il.	średnica/ kąt
1	OSR1	1	Dn1200/90°
2		1	Dn1200/60°
3		2	Dn1200/45°
4		1	Dn1200/30°
5	OSR2	2	Dn600/90°
6		3	Dn600/45°
7	OSW1	1	Dz225/90°
8		1	Dz225/60°
9		4	Dz225/45°
10		1	Dz225/30°
11		2	Dz225/15°

Sieci Miedzyobiektowe: Przewody technologiczne cz.2 – osad recyrkulowany, osad wstępny

Lp.	Numer profilu	Łuki	
		il.	średnica/ kąt
12	OSW2	2	Dz160/90o
13		1	Dz160/60o
14		2	Dz160/45o
15		1	Dz160/30o

3.6. Komora pomiarowa

Na przewodzie ciśnieniowym osadu wstępnego OSW1 od studni zasuw przy osadnikach wstępnych ob.5A,B do komory czerpnej pompowni ścieków i osadów ob. 4 projektuje się komorę pomiarową w prefabrykowanej studni żelbetowej Ø1500 mm. Wyposażeniem komory pomiarowej będzie przepływomierz elektromagnetyczny i wstawka montażowa wg rys. nr 046/PW/SM/OSWR/04.

3.7. Studnie na przewodzie osadu wstępnego

Na przewodzie tłocznym osadu wstępnego OSW2 z pompowni ścieków i osadów ob. 4 do komory zasuw przed zagęszczaczami grawitacyjnymi osadu wstępnego ob. 18A,B projektuje się 3 studnie typowe betonowe. W studniach realizowane będą włączenia 2 przewodów części pływających z osadników wstępnych ob. 5A,B i osadników wtórnych ob. 7A,B oraz przewodu tłuszczy z piaskownika ob. 2B. Zagłębienia i rzędne przewodów włączeniowych wg profili przewodów („oś w oś”).

Tab. 3. Zestawienie uzbrojenia i kształtek studni

Lp.	Numer profilu	Studnia					Uzbrojenie studni	
		Nr studni	Doprowadzenia	Rz. terenu	Rz. dna	Rz. przewodów	Trójnik kołnierzowy /mat. żeliwo	Armatura
1	OSW2	T10'	przewód tłuszczy	180,80	178,70	179,07	Dn150/65	zawór zwrotny Dn65
2		CP18'	przewód części pływających z osadników wtórnych ob. 7A,B	180,80	178,69	179,06	Dn150/80 + łuk kołnierzowy 45°	zasuwa nożowa kołnierzowa Dn80
3		CP8'	przewód części pływających z osadników wstępnych ob. 5A,B	180,80	178,67	179,05	Dn150/80 + łuk kołnierzowy 45°	zasuwa nożowa kołnierzowa Dn80

Na przewodzie projektuje się zastosowanie studzienek betonowych o przekroju Ø1,2m, jako studnie skonstruowane wg PN-84/B-03264, PN-B-10729, łączone na uszczelki gumowe stożkowe. Studnie składają się z następujących elementów:

- dolna część studni wykonana, jako monolit z płaskim dnem. Przyłączenia przewodów wykonać zgodnie z planem sytuacyjnym przedmiotowej dokumentacji. Dla projektowanego uzbrojenia studni należy wykonać podpory np. betonowe. Monolit powinien posiadać zintegrowaną uszczelkę do połączeń z kręgami górnymi.
- kręgi ze zintegrowaną uszczelką,
- płyta pokrywowa z otworem na właz,
- pierścienie wyrównawcze (pod właz) wysokości 6 cm, 8 cm lub 10 cm,
- właz żeliwny typu ciężkiego z pokrywą żebrowaną o nośności 40T (klasy D) wg PN-EN 124:2000. Na włazach zamieścić logo Eksploatatora.

- stopnie żłazowe żeliwne osadzone fabrycznie w kręgach betonowych, w rozstawie pionowym co 25cm.

Studnie należy wykonać z betonu kl. C35/45 wodoszczelnego (w-6) ze zbrojeniem montażowym. Studnie zabezpieczyć izolacją zewnętrzną - abizolem R+2P. Nie dopuszcza się zastosowania studni z kręgów łączonych na zaprawę cementową. Przejścia przewodów przez ściany studzienek wykonać, jako szczelne. W celu zamontowania kanałów w dolnej części studzienek należy zabetonować odpowiednie kształtki producenta rur przeznaczone do tego celu (przejścia przez ścianę). Studnie stawiać na podbudowie betonowej i podłożu piaskowo - żwirowym o grubości 15cm zagęszczonym do współczynnika 95% ZPPr

Poziom górnej powierzchni włazów kanalizacyjnych w nawierzchni utwardzonej powinien być równy z nawierzchnią, natomiast w terenach zielonych powinien być usytuowany co najmniej 8 cm nad powierzchnią terenu.

Kanały i studzienki kanalizacyjne należy układać i posadawiać w odwodnionym wykopie zgodnie z „Instrukcją montażową” producenta rur i studzienek.

3.8. Odwodnienia i odpowietrzenia przewodów.

Nie przewiduje się montażu dodatkowych urządzeń mających na celu odwodnienie i odpowietrzenie przewodów w trakcie normalnego cyklu pracy oczyszczalni ścieków. W przypadku zaistnienia potrzeby odwodnienia przewodu, w wyniku awarii przewodu, należy wyłączyć go z pracy i odwodnić w następujący sposób:

- Przewód osadu wstępnego OSW1 – przewód można odwodnić poprzez studnię pomiarową KP4, zdemontować armaturę w komorze i opróżnić pompowo przewód
- Przewód osadu wstępnego OSW2 – przewód można odwodnić poprzez rurociągi w Pompowni ścieków i osadów ob. 4
- Przewód osadu recyrkulowanego OSR1 – przewód można odwodnić poprzez rurociągi w Pompowni ścieków i osadów ob. 4
- Przewód osadu recyrkulowanego OSR2 – przewód można odwodnić poprzez wstawienie pompy w odcinek pionowy przy reaktorach biologicznych 6A,B (węzeł 6A,B – najniższy punkt rurociągu)

Z uwagi na przewidywaną niską częstotliwość konieczności opróżniania w/w rurociągów (wyłączenie tych rurociągów wiąże się z przerwą pracy oczyszczalni) nie przewiduje się dodatkowych punktów zasilania energetycznego do podłączenia pomp przenośnych. Pompy za pośrednictwem przedłużaczy należy zasilć z najbliższego możliwego miejsca.

3.9. Kolizje z uzbrojeniem terenu.

Projektowane przewody i kanały krzyżują się z istniejącym oraz projektowanym uzbrojeniem terenu. Skrzyżowania wg profili przewodów.

3.10. Roboty ziemne

Roboty ziemne prowadzone będą na terenach zielonych i drogach wewnętrznych oczyszczalni.

Roboty ziemne oraz wykonanie nawierzchni utwardzonych wykonywać zgodnie z projektem drogowym (integralne opracowanie projektu wykonawczego).

Przewiduje się, że przewody układane będą w wykopach wąsko-przestrzennych, szalowanych wypraskami stalowymi układanymi poziomo. Wykopy wykonane będą mechanicznie i ręcznie.

Miejsce składowania mas ziemnych Wykonawca zlokalizuje we własnym zakresie.

W czasie prowadzenia robót ziemnych należy zabezpieczyć wszystkie przewody uzbrojenia podziemnego krzyżujące się z projektowanymi kanałami. Fakt przystąpienia do robót należy zgłosić do odpowiednich służb eksploatacyjnych i pod ich nadzorem i w uzgodnieniu z nimi wykonywać roboty ziemne. 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 rurami typu AROT Ø110.

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”.

3.11. Układanie rur

Rury układać na podłożu piaskowym wysokości 10cm w postaci ławy piaskowej oraz warstwy wyrównawczej wysokości 10 cm niezagęszczonej z wyprofilowaniem łóżyska nośnego do kąta 90°. 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 żywicy poliestrowej GRP układać wg wytycznych producenta rur.

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 natrafienia na grunt nie nośny należy dokonać jego wymiany po udokumentowaniu załęgania. Rozwiązanie problemu w Nadzorze Autorskim.

Udokumentowane poziomy występowania wody gruntowej wskazują na konieczność odcinkowego odwodnienia wykopów.

3.12. Zasyпка wykopów

Grunt użyty do zasyпки wykopu powinien odpowiadać wymaganiom projektowym wg PN-B-03020. Zasyпку wykopu wykonać gruntem rodzimym.

Zasyпка wykopu składa się z dwóch etapów:

- etap I to staranne wypełnienie strefy ochronnej rury piaskiem warstwami o grubości nie większej niż 15 cm. Po wykonaniu jej do połowy wysokości rury

Sieci Między obiektowe: Przewody technologiczne cz.2 – osad recyrkulowany, osad wstępny

należy ubijać dalszymi warstwami w kierunku od ścian wykopu do rurociągu. Obsypka ochronna musi sięgać 30 cm ponad wierzch rur. Strefy 10cm po bokach rur i 30cm bezpośrednio nad rurą należy zagęszczać ręcznie.

- etap II to wypełnienie nad strefą ochronną. W tej strefie można zagęszczać mechanicznie warstwami grubości 20 do 30 cm. Stopień zagęszczenia pod jezdnią wykonać zgodnie z warunkami zarządzającego drogą (min $I_0=0,98$).

Uprawniona jednostka geotechniczna winna kontrolować stopień zagęszczenia. Odtworzenie nawierzchni zgodnie z kategorią drogi i wymogami Zarządzającego.

3.13. Próba szczelności

Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610 dla kanalizacji grawitacyjnej, PN-EN 1671 dla kanalizacji ciśnieniowej.

3.14. Uwagi dla Wykonawcy

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować tylko wyroby budowlane dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

W trakcie budowy należy zlecić uprawnionemu geodecie tyczenie i inwentaryzację powykonawczą trasy sieci wraz z przyłączami.

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