



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. 3 (odcieki (LKT), osad deszczowy, części pływające)	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 przewodu	7
3.5. Uzbrojenie i armatura	8
3.6. Kolizje z uzbrojeniem terenu.	9
3.7. Odwodnienia i odpowietrzenia przewodów	9
3.8. Roboty ziemne	9
3.9. Układanie rur	9
3.10. Zasyпка wykopów	10
3.11. Próba szczelności	10
3.12. Uwagi dla Wykonawcy	10

SPIS RYSUNKÓW

L.p.	Nazwa rysunku	Nr rysunku
1	SIECI MIĘDZYOBIEKTOWE Odcieki, Osad deszczowy, Części pływające - plan sytuacyjny	046/PW/SM/OOCP/01
2	SIECI MIĘDZYOBIEKTOWE Odcieki - profil przewodu ODC1	046/PW/SM/OOCP/02
3	SIECI MIĘDZYOBIEKTOWE Osad deszczowy - profil przewodu OSD1	046/PW/SM/OOCP/03
4	SIECI MIĘDZYOBIEKTOWE Części pływające - profil przewodu CP1	046/PW/SM/OOCP/04
5	SIECI MIĘDZYOBIEKTOWE Części pływające - profil przewodu CP2	046/PW/SM/OOCP/05

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 odcieków, osadu deszczowego i części pływających**. Są to nowoprojektowane przewody ww. sieci, 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 przedmiotowej sieci tj. mapy i profile przewodów sieci 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 pylistych 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. Odcieki z zagęszczaczy grawitacyjnych ob. 18A,B z zawartością LKT będą pompowo tłoczone po przez pompownię wielofunkcyjną węzła osadowego ob. 20 do reaktora biologicznego ob. 6A,B.
2. Osad deszczowy ze zbiorników retencyjnych I^o ob. 10A,B będzie pompowo tłoczony do części osadowej po przez pompownię ścieków i osadów ob. 4.
3. Części pływające z osadników wstępnych ob. 5A,B i wtórnych ob. 7A,B będą pompowo tłoczone po przez przewód osadu do zagęszczaczy grawitacyjnych 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 wodociagową 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
ODC1	20 - 6A,B'	Przewód tłoczny odcieków z zagęszczaczy z zawartością LKT z pompowni wielofunkcyjnej węzła osadowego ob.20 do reaktora biologicznego ob. 6A,B	$Q = 3-10 \text{ m}^3/\text{h}$ $v = 0,17-0,55 \text{ m/s}$	Dz90 / 247,65 m
OSD1	4 - 10B,10A	Przewód ssawny osadów deszczowych ze zbiorników retencyjnych ob. 10A,B do pompowni ścieków i osadów ob. 4 (pompa wyporowa)	$Q = 70 \text{ m}^3/\text{h}$ $v = 0,62 \text{ m/s}$	Dz225 / 114,65 m
CP1	PCP1 - CP9	Przewód tłoczny z komory pomp przy osadnikach wstępnych ob.5A,B, do studni typowej (włączenie w przewód osadu wstępnego)	$Q \sim 22 \text{ m}^3/\text{h}$ $v = 1,22 \text{ m/s}$	Dz90 / 217,70 m
CP2	PCP2 - CP20	Przewód tłoczny z komory pomp przy osadnikach wtórnych ob.7A,B, do studni typowej (włączenie w przewód osadu wstępnego)	$Q \sim 23 \text{ m}^3/\text{h}$ $v = 1,27 \text{ m/s}$	Dz90 / 307,90 m
CP2.1	PCP2 - 7B	Kanał grawitacyjny odbierający ścieki z osadnika wtórnego 7B do komory pomp przy osadniku	$q_{\max}=55 \text{ m}^3/\text{h}$ $i = 7,96\%$ $v = 0,4 \text{ m/s}$ $h = 17 \text{ cm}$	Dz250 / 6,55 m
CP2.2	PCP2 - 7A	Kanał grawitacyjny odbierający ścieki z osadnika wtórnego 7A do komory pomp przy osadniku	$q_{\max}=55 \text{ m}^3/\text{h}$ $i = 3,82\%$ $v = 0,35 \text{ m/s}$ $h = 20 \text{ cm}$	Dz250 / 13,60 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 technologicznych wynoszą odpowiednio: 1,1 – 3,32 m p.p.t.

Przewody zaprojektowano ze spadkami w zakresie – 0,21 ÷ 9,55%.

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

3.4. Przekroje i materiał przewodu

Przewody projektuje się z rur:

- PEHD PE100 PN10 SDR11 o średnicach: Dz250x22.7mm, Dz90x8.2mm,

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

łączonych za pomocą zgrzewania doczołowego.

Tab. 1. Zestawienie długości przewodów

Lp.	Numer profilu	Zakres odcinka profilu	Długość odcinka [m]	Średnica [mm]	Zakres spadków [%]	Zakres zagłębień osi w gruncie [m]	Materiał
1	ODC1	20-6A,B'	247.65	Dz90	0,46-1,35	1,44-2,61	Rura PEHD PE100 SDR11 Dz90x8,2mm
2	OSD1	4-10B,10A	114,65	Dz225	0,21-1,52	2,87-3,32	Rura PEHD PE80 SDR17 Dz225x13,4mm
3	CP1	PCP1-CP9	217.70	Dz90	0,22-9,55	1,1-1,78	Rura PEHD PE100 SDR11 Dz90x5,4mm
4	CP2	PCP2-CP20	307.90	Dz90	0,21-9,06	1,47-3,24	Rura PEHD PE100 SDR11 Dz90x5,4mm
5	CP2	PCP2-7B	6.55	Dz250	7,96	1,28-1,76	Rura PEHD PE100 SDR11 Dz250x22,7mm
6	CP2	PCP2-7A	13.60	Dz250	3,82	1,28-1,76	Rura PEHD PE100 SDR11 Dz250x22,7mm

Suma długości odcinków:

Rura PEHD PE100 SDR11 Dz90x8,2mm	- 773,25 m
Rura PEHD PE80 SDR17 Dz225x13,4mm	- 114,65 m
Rura PEHD PE100 SDR11 Dz250x22,7mm	- 20,15 m

Połączenia w węzłach wykonać odpowiednio z kształtek PE PN8, PN10 i armatury żeliwnej, kołnierkowej. 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

Uzbrojenie technologiczne przewodów projektuje się w odpowiednich obiektach oczyszczalni. Uzbrojenie przewodów zewnętrznych składa się z łuków i trójników na załamaniach trasy i skrzyżowaniach.

Łuki 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 przewodów

Lp.	Numer profilu	Trójniki		Łuki	
		il.	średnica	il.	średnica/ kąt
1	ODC1			3	Dz90/90°
2				4	Dz90/45°
3				2	Dz90/11°
4	OSD1	1	Dn200	2	Dz225/90°
5				2	Dz225/45°
6	CP1			5	Dz90/90°
7				2	Dz90/45°
8	CP2			1	Dz90/90°
9				4	Dz90/45°
10				2	Dz90/15°

3.6. Kolizje z uzbrojeniem terenu.

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

3.7. 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 awaryjnie poprzez roboczy wykop (np. poprzez nawiertkę z króćciem przyłączeniowym lub opróżniając rurę bezpośrednio do rurociągu). Wykop opróżniać przenośną pompą zatapialną.

3.8. 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”.

3.9. 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 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 załamania. Rozwiązanie problemu w Nadzorze Autorskim.

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

3.10. Zasyпка wykopów

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

3.11. Próba szczelności

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

3.12. 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.