



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: KANALIZACJA SANITARNA	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. Obliczenia technologiczno – hydrauliczne przewodów i kanałów	7
<i>Profile sieci kanalizacji sanitarnej:</i>	7
3.2. Trasa kanałów kanalizacyjnych	8
3.3. Zagłębienia i spadki	8
3.4. Średnica i materiał kanałów ściekowych	8
3.5. Pompownie na sieci kanalizacyjnej	9
3.5.1. Pompownia ścieków PŚW:	9
3.5.2. Pompownia ścieków z węzła sanitarnego w pompowni wysokich ciśnień Ob 9:	9
3.5.3. Wytyczne elektryczne i AKPiA	10
3.6. Przyłącza kanalizacyjne.	11
3.7. Zestawienie długości kanałów i przewodów ściekowych wraz z przyłączami.	12
3.8. Studzienki kanalizacyjne	13
3.9. Zestawienie studni kanalizacji ściekowej	15
3.10. Kolizje z uzbrojeniem terenu.	18
3.11. Roboty ziemne	18
3.12. Układanie rur	18
3.13. Zasyпка wykopów	19
3.14. Próba szczelności	19
3.15. Uwagi dla Wykonawcy	19

SPIS RYSUNKÓW

L.p.	Nazwa rysunku	Nr rysunku
1	SIECI MIĘDZYOBIEKTOWE Kanalizacja sanitarna - plan sytuacyjny	046/PW/SM/Ks/01
2	SIECI MIĘDZYOBIEKTOWE Kanalizacja sanitarna - profil przewodu KNS1	046/PW/SM/Ks/02
3	SIECI MIĘDZYOBIEKTOWE Kanalizacja sanitarna - profil przewodu KNS2,KNS3	046/PW/SM/Ks/03
4	SIECI MIĘDZYOBIEKTOWE Kanalizacja sanitarna - Kanalizacja sanitarna - profil przewodu KNS4,KNS5,KNS6,KNS7,KNS8	046/PW/SM/Ks/04

5	KNS9	Profil kanalizacji sanitarnej z ob. 21A→KS32A→KS32→KS5	046/PW/SM/Ks/05
	KNS10	z ob. 21B→KS24	
	KNS11	z ob. 23→KS32	
6	KNS12	Profil kanalizacji sanitarnej przelew z ob. 27→KS30→KS26	046/PW/SM/Ks/06
	KNS13	przelew z ob. 24→KS30	
7	KNS14	Profil kanalizacji sanitarnej z ob. 25→KS29→KS28→KS27→KS26→KS25→KS24→KS21→KS7	046/PW/SM/Ks/07
8	KNS15	Profil kanalizacji sanitarnej z ob. 25→KS31→KS28	046/PW/SM/Ks/08
9	KNS16	Profil kanalizacji sanitarnej ze stanowiska mycia przy ob. 29 do KS36→KS35→KS34→KS33→KS4	046/PW/SM/Ks/09
10	KNS17	Profil kanalizacji sanitarnej z ob. 30→KS33	046/PW/SM/Ks/10
	KNS18	z ob. 35→KS37→KS34	
	KNS19	z KS39→KS38→KS35	
11	KNS20	Profil kanalizacji sanitarnej z ob. 16→KS40→KS18	046/PW/SM/Ks/11
12	KNS21	Profil kanalizacji sanitarnej z ob. 41→KS43→KS41→KS18	046/PW/SM/Ks/12
	KNS22	z ob. 41→KS17	
13	KNS23	Profil kanalizacji sanitarnej z ob. 42→KS42→KS41	046/PW/SM/Ks/13
14	Pompownia ścieków PŚW		046/PW/SM/Ks/14
15	Pompownia ścieków z węzła sanitarnego w pompowni wysokich ciśnień Ob 9		046/PW/SM/Ks/15

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 w zakresie kanalizacji sanitarnej**. Jest to sieć nowoprojektowana.

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 sieci z określonymi spadkami, zagłębieniami, materiałem kanałów oraz uzbrojeniem kanalizacji sanitarnej wraz z pompowniami i ich wyposażeniem wewnętrznym, wytyczne dla branż oraz zestawienie studni, rurociągów i urządzeń w pompowniach.

Do sieci kanalizacyjnej objętej zakresem opracowania dołączono kanały odprowadzające odcieki z urządzeń.

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

Kanalizacja sanitarna obejmuje odprowadzenie ścieków z wszystkich obiektów oczyszczalni, znajdujących 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, półzwałowych 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 sedimentacji 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. Ustalono 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

Kanalizacja ściekowa z obiektów oczyszczalni będzie pompowo tłoczona do kanału doprowadzającego ścieków do oczyszczalni przed budynkiem krat Ob. nr 1.

2.1. Istniejąca i projektowana infrastruktura.

W pasach drogowych i na terenach, po którym przebiegać będą projektowane kanały lub rurociągi, 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. Obliczenia technologiczno – hydrauliczne przewodów i kanałów

Profile sieci kanalizacji sanitarnej:

KNS1 - Kanał sieci grawitacyjnej:

Nr profilu	Zakres odcinka profilu	Opis profilu	Obliczenia hydrauliczne	Średnica / Długość odcinka
KNS1	KS1-PŚW	Przewód tłoczny z pompowni do kanału dopływowego ścieków na oczyszczalnię	$q = 20,6 \text{ l/s}$ $v = 1,1 \text{ m/s}$	Dz160 / 2,1m
	PŚW-KS7	Kanał grawitacyjny odbierający ścieki z: -pompowni PD -budynku krat Ob. 1 -kotłowni Ob. 30, studni kondensatu Ob. 35, magazynu osadu odwodnionego Ob. 29 -biofiltra ob.21A -budynku operacyjnego WKF Ob. 23, -KNS6, -KNS8, biofiltra Ob. 21B, zb.osadów mieszanych Ob. 19, zb.nadawy os. przeferm.Ob. 24, stacji odwadniania i higienizacji Ob. 25, os. pokoagulacyjny Ob. 26, pompownia odcieków z odwadniania Ob. 27, pompownia osadów pokoagulacyjnych Ob. 28	$q_{\max} = 20 \text{ l/s}$ $i = 0,5 \%$ $v = 0,9 \text{ m/s}$ $h = 12\text{cm}$	Dz250 / 124,1m
	KS7-PD	Przewód tłoczny z pompowni PD do studni KS7	$q = 2,5 \text{ l/s}$ $v = 1,27\text{m/s}$	Dz63 / 397,15m
	PD-9	Kanał grawitacyjny odbierający ścieki z: -pompowni wysokich ciśnień Ob. 9		Dz160 / 13,65m

KNS2 - Kanał sieci grawitacyjnej:

Nr profilu	Zakres odcinka profilu	Opis profilu	Obliczenia hydrauliczne	Średnica / Długość odcinka
KNS2	PŚW-KS13	Kanał grawitacyjny odbierający ścieki z: -KNS3, -KNS4, -budynku administracyjnego	dla Dz250 $q_{\max}=10 \text{ l/s}$ $i = 0,5\%$ $v = 0,5 \text{ m/s}$ $h = 10\text{cm}$	Dz250/200 / 108,15m

KNS3 - Kanał grawitacyjny odbierający ścieki z biofiltra Ob. 15:

Nr profilu	Zakres odcinka profilu	Średnica	Długość odcinka
KNS3	KS11-15	Dz200	31 m

KNS4 - Kanał sieci grawitacyjnej:

Nr profilu	Zakres odcinka profilu	Opis profilu	Obliczenia hydrauliczne	Średnica / Długość odcinka

KNS4	KS12- KS18	Kanał grawitacyjny odbierający ścieki z: -budynku warsztatowego Ob. 41 -stacji zagęszczania osadu nadmiernego Ob.16, -budynku warsztat. Ob. 41 i dyspozytorni D2	q _{max} =10 l/s i = 0,4 % v = 0,5 m/s h = 11cm	Dz250 / 101,25m
------	---------------	---	--	-----------------------

KNS6 - Kanał grawitacyjny odbierający ścieki z pompowni ścieków i osadów (węzeł sanitarny) Ob. 4:

Nr profilu	Zakres odcinka profilu	Średnica	Długość odcinka
KNS6	KS7-KS19	Dz200	28,65 m
	KS19-4	Dz160	4,5 m

KNS7 - Kanał grawitacyjny odbierający ścieki z pomieszczenia skratek i separatora Ob. 3 do komory rozdzielczej za budynkiem krat KR1:

Nr profilu	Zakres odcinka profilu	Średnica	Długość odcinka
KNS7	KR1-3	Dz200	4,25 m

KNS8 - Kanał grawitacyjny odbierający ścieki z stacji dozowania PIX Ob. 14:

Nr profilu	Zakres odcinka profilu	Średnica	Długość odcinka
KNS8	KS21-KS22	Dz200	10 m

3.2. Trasa kanałów kanalizacyjnych

Trasy głównych ciągów kanalizacyjnych projektuje się w pasach drogowych oraz na terenach zielonych..

3.3. Zagłębienia i spadki

Zagłębienie kanałów zaprojektowano w zakresie 4,27 – 1,1m.

Minimalne spadki dla kanałów grawitacyjnych wynoszą :

Dla 0,2m - 5‰

Dla 0,25m - 4‰

Przy maksymalnym przepływie, napełnienie nie powinno przekroczyć poniżej podanego przekroju rury:

Dla 0,2m - 60%, - projektowany max. spadek 10,1%.

Przewiduje się okresowe oczyszczanie i płukanie sieci kanalizacyjnej.

3.4. Średnica i materiał kanałów ściekowych

Zaprojektowano sieć grawitacyjną z rur kielichowych PVC_U Dz250x7,3mm oraz Dz200x5,9 mm o sztywności SN8 łączonych na uszczelki gumowe. Minimalny spadek układania rur Dz250mm 4‰, Dz200mm 5‰. Zmiany kierunków i spadków kanałów głównych i bocznych realizowane będą za pomocą studzienek rewizyjnych oraz rewizyjnych przelotowych wykonanych z kręgów betonowych DN 1200mm.

Włączenie przyłączy kanalizacyjnych do kanału projektuje się za pomocą studzienki DN1200 (włączenie wg zasady „dno w dno”).

Uzbrojenie kanału stanowią: studnie rewizyjne.

3.5. Pompownie na sieci kanalizacyjnej

3.5.1. Pompownia ścieków PŚW:

Ścieki z kanalizacji sanitarnej będą dopływać grawitacyjnie do pompowni Ob. PŚW. Pompownię lokalizuje się w bezpośrednim sąsiedztwie kanału doprowadzającego ścieki z miasta do oczyszczalni przed budynkiem krat.

Projektuje się zbiornik pompowni zagłębiony w ziemi, o średnicy Ø2000mm wykonany z polimerobetonu. Ścieki do pompowni będą dopływały grawitacyjnie kanałami Dz250. Pompownia wyposażona będzie w dwie pompy zatapialne (1+1R zamontowana) ze stopami sprzęgającymi oraz armaturą (zawory zwrotne klapowe, zasuwy). Ścieki z pompowni tłoczone będą przewodem Ø150. Przewód na zewnątrz pompowni należy ocieplić (np. łupkami styropianowymi 10cm+blacha aluminiowa). Włączenie do kanału ściekowego wykonać jako przejście szczelne.

Dane techniczne zastosowanych urządzeń:

Typ urządzenia: pompa zatapialna ze stopą sprzęgającą i przewodnicami

Medium: ścieki kanalizacyjne własne

Ilość: 1+1 szt.

Wydajność pompy 20,6 l/s

Wysokość podnoszenia 5,1 m

Silnik 3,7 kW

Armatura pompowni:

- zasuwa kołnierzowa DN 150 - 2 szt.

- zawór zwrotny klapowy DN 150 - 2 szt.

Przewody tłoczne w pompowni:

Średnica - DN 150

Wykonanie: - stal kwasoodporna 0H18N9

Sprawdzenie pompy:

Żądana wysokość geometryczna podnoszenia: 4,3 m

Razem straty miejscowe i liniowe 0,32 m

Razem /Hg+straty+rezerwa/: 5,0 m

co jest pokrywane przez dobraną pompę.

3.5.2. Pompownia ścieków z węzła sanitarnego w pompowni wysokich ciśnieniu Ob 9:

Z uwagi na dużą odległość ob. 9 od pozostałej sieci kanalizacyjnej, dla 1 węzła sanitarnego w obiekcie 9 zaprojektowano pompownię PD. Ścieki z węzła sanitarnego dopływać będą grawitacyjnie do pompowni PD zlokalizowanej w bezpośrednim sąsiedztwie Ob. 9. Pompownię projektuje się w studni betonowej o średnicy Ø1000mm (dopuszcza się studnię o średnicy Ø1200mm). Ścieki do pompowni będą dopływały grawitacyjnie przykanalikiem Dz160. Pompownia wyposażona będzie w pompę zatapialną ze stopą sprzęgającą oraz armaturą (zawór zwrotny klapowy, zasuwa). Ścieki z pompowni tłoczone będą przewodem Ø50 (Dz63) do studni KS7 kanalizacji sanitarnej.

Dane techniczne zastosowanych urządzeń:

Typ urządzenia:	pompa zatapialna ze stopą sprzęgającą i przewodnicami
Medium:	ścieki kanalizacyjne
Ilość:	1 szt.
Wydajność pompy	2,5 l/s
Wysokość podn.	15,5 m
Silnik	1,5 kW
<i>Armatura pompowni:</i>	
- zasuwa kołnierzowa	DN 50 - 1 szt.
- zawór zwrotny klapowy	DN 50 - 1 szt.
Przewody tłoczne w pompowni:	
Średnica	- DN 50
Wykonanie:	- stal kwasoodporna 0H18N9

Sprawdzenie pompy:

Żądana wysokość geometryczna podnoszenia:	1,72 m
Razem straty miejscowe i liniowe	4,9 m
Razem /Hg+straty+rezerwa/:	7,3 m

co jest pokrywane przez dobraną pompę.

3.5.3. Wytyczne elektryczne i AKPiA

Projektowane pompownie wymagają doprowadzenia zasilania elektrycznego.

Urządzenia montowane:

Pompownia P: pompa zatapialna szt. 1+1 Ns=3,7 kW

Pompownia PD: pompa zatapialna szt. 1+1 Ns= kW

System automatyki będzie realizował następujące funkcje:

- pomiar poziomu w pompowniach szt. 2 x 1
- sterowanie lokalne, wizualizacja i sterowanie z centralnej dyspozytorni.

Podłączenie zasilania i automatyki należy realizować zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową urządzeń.

Sygnały przekazywane do CD:

- sygnalizacja pracy, postoju, odstawienia, awarii pomp zatapialnych,
- pomiar poziomu ścieków w pompowni,

Wytyczne sterowania:

- pompy załączane od poziomów.

3.6. Przyłącza kanalizacyjne.

Przyłącza kanalizacji sanitarnej projektuje się do obiektów technologicznych i pozostałych obiektów oczyszczalni.

Przyłącza kanalizacyjne projektuje się z rur PVC klasy S (SN8), ścianka lita o średnicy Dz160 x 4,7mm oraz Dz200 x 5,9mm łączonych na uszczelkę.

3.7. Zestawienie długości kanałów i przewodów ściekowych wraz z przyłączami.

Lp.	Numer profilu	Kanalizacja	Zakres odcinka profilu	Długość odcinka [m]	Średnica [mm]	Zakresy spadków [%]	Zakres zagłębień [m]	Materiał
1	KNS1	tłoczna	KS1-PŚW	2,1	Dz160	4,73	0,5-0,6	Rura PEHD 100 SDR 17 Dz160x9,5mm
2	KNS1	grawitacyjna	PŚW-KS7	124,1	Dz250	0,5	3,19-2,0	Rura PVC-U SN8 Dz250x7.3mm
3	KNS1	tłoczna	KS7-PD	397,15	Dz63	0,19-0,37	1,4-1,91	Rura PEHD 100 SDR 17 Dz63x3,8mm
4	KNS1	przykanalik	PD-9	13,65	Dz160	6,38	1,2-1,92	Rura PVC-U SN8 Dz160x4.7mm
5	KNS2	grawitacyjna	PŚW-KS12	72,4	Dz250	0,5	3,03-4,27	Rura PVC-U SN8 Dz250x7.3mm
6	KNS2	grawitacyjna	KS12-KS13	35,75	Dz200	2,11	2,17-3,03	Rura PVC-U SN8 Dz200x5.9mm
7	KNS3	grawitacyjna	KS11-15	31	Dz200	1,01-10,7	4,08-1,2	Rura PEHD 100 SDR26 Dz 200x7.7mm
8	KNS4	grawitacyjna	KS12-KS18	101,25	Dz250	0,4	2,41-3,03	Rura PVC-U SN8 Dz250x7.3mm
9	KNS5	przykanalik	KS3-1	7,95	Dz160	15,91	1,7-2,97	Rura PVC-U SN8 Dz160x4.7mm
10	KNS6	grawitacyjna	KS7-KS19	28,65	Dz200	1,13	1,57-2,0	Rura PVC-U SN8 Dz200x5.9mm
11	KNS6	przykanalik	KS19-4	4,5	Dz160	1,5	1,5-1,57	Rura PVC-U SN8 Dz160x4.7mm
12	KNS7	grawitacyjna	KR1-3	4,25	Dz200	0,5	1,4-1,42	Rura PVC-U SN8 Dz200x5.9mm
13	KNS8	grawitacyjna	KS21-KS22	10	Dz200	5,9	1,1-1,81	Rura PVC-U SN8 Dz200x5.9mm

Suma długości odcinków:

Rura PEHD 100 SDR 17 Dz160x9,5mm – 2,1m

Rura PEHD 100 SDR 17 Dz63x3,8mm – 397,15m

Rura PVC-U SN8 Dz200x5.9mm – 78,65m

Rura PVC-U SN8 Dz250x7.3mm – 297,75m

Rura PVC-U SN8 Dz160x4.7mm – 26,1m

Rura PEHD 100 SDR26 Dz 200x7.7mm – 31m

3.8. Studzienki kanalizacyjne

Na kanałach przewiduje się zastosowanie studzienek betonowych o przekroju Ø1,0, Ø1,2 Ø2,0 m. Studzienki na początku każdego kanału będą służyły jako studzienki do płukania kanału.

Studnie rewizyjne projektuje się, jako studnie skonstruowane wg PN-84/B-03264, PN-B-10729, łączone na uszczelki gumowe stożkowe. Studnie składają się z następujących elementów:

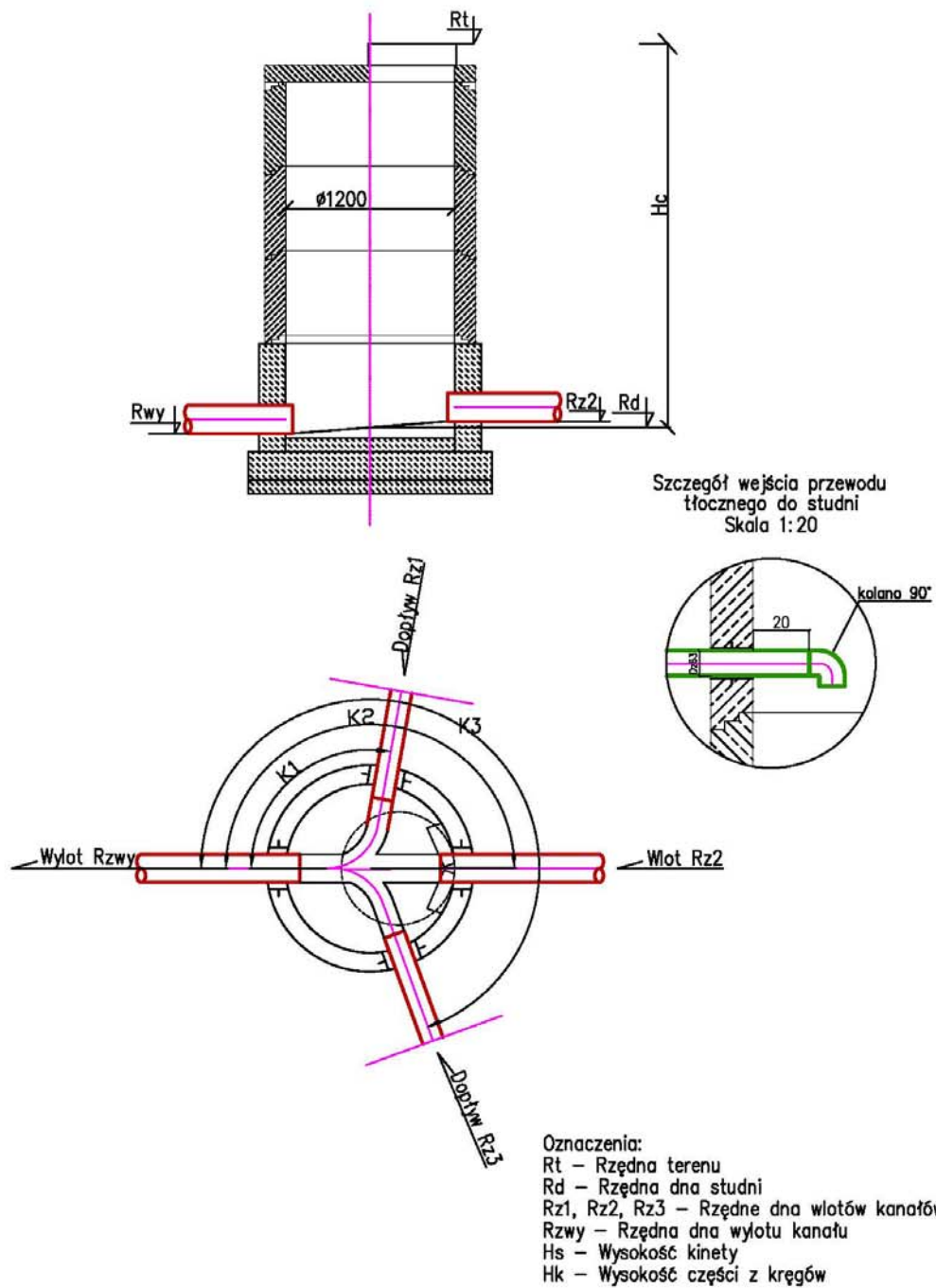
- dolna część studni wykonana, jako monolit, w którym umocowane są mufy przyłączeniowe rur na przelocie i na dopływach. Przyłączenia dopływów wykonać pod kątem wg przedmiotowej dokumentacji. Monolit powinien posiadać zintegrowaną uszczelkę do połączeń z kręgami górnymi.
- kręgi ze zintegrowaną uszczelką,
- dla studni głębokich (powyżej 3,0m) płyta pośrednia,
- płyta pokrywowa z otworem na wąż,
- kineta wykonana z betonu C20/25-W6
- pierścienie wyrównawcze (pod wąż) wysokości 6 cm, 8 cm lub 10 cm,
- pierścienie odciążające (dla dróg powiatowych) o grubości min. 25cm,
- wąż żeliwny typu ciężkiego z pokrywą żebrowaną o nośności 40T (klasy D) wg PN-EN 124:2000. Na wążach 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 wążów 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.

SCHEMAT STUDNI BETONOWEJ $\varnothing 1200$



3.9. Zestawienie studni kanalizacji ściekowej

Lp.	Numer profilu	Numer studzienki	Rzędna terenu Rt	Rzędna dna Rd	Hc [m]	Średnica wylotu rurociągu Rzwy, Dz	Rzędna dna wylotu rurociągu Rzwy	Kąt K1[°]	Średnica dopływu rurociągu Rz1, Dz	Rzędna dna rurociągu Rz1	Kąt K2[°]	Średnica dopływu rurociągu Rz2, Dz	Rzędna dna rurociągu Rz2	Kąt K3[°]	Średnica dopływu rurociągu Rz3, Dz	Rzędna dna rurociągu Rz3
1	KNS1	KS2	181	177,87	3,13	Dz250	177,865	90,1	Dz250	177,875	-	-	-	-	-	-
2	KNS1	KS3	180,92	177,95	2,97	Dz250	177,945	100,4	DZ160	177,955	180	Dz250	177,955	-	-	-
3	KNS1	KS4	180,84	178,03	2,82	Dz250	178,025	180	Dz250	178,035	270	Dz200	178,31	-	-	-
4	KNS1	KS5	180,67	178,19	2,48	Dz250	178,185	180	Dz250	178,195	270	Dz200	178,85	-	-	-
5	KNS1	KS7	180,43	178,43	2	Dz250	178,425	91,2	Dz200	178,435	180	Dz50	178,43	270	Dz200	178,435
6	KNS2	KS10	181,25	176,98	4,27	Dz250	176,975	268,9	Dz200	176,985	-	-	-	-	-	-
7	KNS2	KS11	181,1	177,02	4,08	Dz250	177,015	180	Dz250	177,025	271,2	Dz200	177,025	-	-	-
8	KNS2	KS12	180,28	177,25	3,03	Dz250	177,245	180	Dz200	177,255	258,9	Dz250	177,255	-	-	-
9	KNS2	KS13	180,17	178	2,17	Dz200	177,995	90	DZ160	178,005	-	-	-	-	-	-
10	KNS3	KS14	181	178,9	2,1	Dz200	178,895	153,5	Dz200	178,905	-	-	-	-	-	-
11	KNS3	KS15	180,9	179	1,9	Dz200	178,995	206,5	Dz200	179,6	-	-	-	-	-	-
12	KNS4	KS16	180,04	177,33	2,71	Dz250	177,325	194	Dz250	177,335	-	-	-	-	-	-
13	KNS4	KS17	179,98	177,52	2,47	Dz250	177,515	90	DZ160	177,525	179,8	Dz250	177,525	-	-	-
14	KNS4	KS18	180,45	177,65	2,8	Dz250	177,645	93	Dz200	177,655	268	Dz200	177,655	-	-	-
15	KNS6	KS19	180,32	178,75	1,57	Dz200	178,745	184,7	DZ160	178,755	-	-	-	-	-	-
16	KNS8	KS21	180,5	178,69	1,81	Dz200	178,685	90	Dz200	178,695	180	Dz200	178,695	-	-	-
17	KNS8	KS22	180,39	179,22	1,17	Dz200	179,215	180	Dz200	179,225	-	-	-	-	-	-

Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim
PROJEKT WYKONAWCZY. BRANŻA TECHNOLOGICZNA
Sieci Międzyobiektowe: Kanalizacja sanitarna

Lp.	Numer profilu	Numer studzienki	Rzędna terenu Rt	Rzędna dna Rd	Hc [m]	Rzędna dna wylotu rurociągu Rzwy Dz200	Kąt K1[°]	Średnica dopływu rurociągu Rz1, Dz	Rzędna dna rurociągu Rz1	Kąt K2[°]	Średnica dopływu rurociągu Rz2, Dz	Rzędna dna rurociągu Rz2	Kąt K3[°]	Średnica dopływu rurociągu Rz3, Dz	Rzędna dna rurociągu Rz3
18.	KNS14	KS24	180,60	178,81	1,79	178,81 Dz200	180	Dz200	178,81	270	Dz110	178,81			
19.	KNS14	KS25	180,90	178,94	1,96	178,94 Dz200	183	Dz200	178,92	245	Dz219,1	178,93			
20.	KNS14	KS26	181,00	179,24	1,76	179,24 Dz200	167	Dz200	179,24	241	Dz200	179,24	267	Dz200	179,24
21.	KNS14	KS27	181,10	179,36	1,74	179,36 Dz200	189	Dz200	179,36	279	Dz168,3	179,38			
22.	KNS14	KS28	181,55	179,60	1,95	179,60 Dz200	180	Dz200	179,60	275	Dz160	179,62			
23.	KNS14	KS29	181,50	179,90	1,60	179,90 Dz200	275	Dz160	179,92						
24.	KNS12	KS30	181,00	179,29	1,71	179,29 Dz200	90	Dz160	179,31	135	Dz219,1	179,29			
25.	KNS15	KS31	181,65	180,22	1,43	180,22 Dz160	90	Dz160	180,22						
26.	KNS9	KS32	181,10	179,33	1,77	179,33 Dz200	90	Dz160	179,35	180	Dz160	179,93			
27.	KNS9	KS32A	180,85	179,62	1,23	179,62 Dz160	90	Dz110	179,65						
28.	KNS16	KS33	181,40	179,11	2,29	179,11 Dz200	180	Dz200	179,11	275	Dz160	180,1/179,13 (studzienka przepadowa)			
29.	KNS16	KS34	181,40	179,18	2,22	179,18 Dz200	90	Dz180	179,19	180	Dz200	179,18			
30.	KNS16	KS35	181,53	179,31	2,22	179,31 Dz200	90	Dz200	179,31	180	Dz200	179,31			
31.	KNS16	KS36	181,45	179,54	1,91	179,54 Dz200	90	Dz160	179,56						
32.	KNS18	KS37	181,40	179,52	1,88	179,52 Dz180	210	Dz180	179,52						

Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim
PROJEKT WYKONAWCZY. BRANŻA TECHNOLOGICZNA
Sieci Miedzyobiektowe: Kanalizacja sanitarna

Lp.	Numer profilu	Numer studzienki	Rzędna terenu Rt	Rzędna dna Rd	Hc [m]	Rzędna dna wylotu rurociągu Rzwy Dz200	Kąt K1[°]	Średnica dopływu rurociągu Rz1, Dz	Rzędna dna rurociągu Rz1	Kąt K2[°]	Średnica dopływu rurociągu Rz2, Dz	Rzędna dna rurociągu Rz2	Kąt K3[°]	Średnica dopływu rurociągu Rz3, Dz	Rzędna dna rurociągu Rz3
33.	KNS19	KS38	181,45	179,47	1,98	179,47 Dz200	180	Dz200	179,47	270	Dz160	179,50			
34.	KNS19	KS39	181,51	179,57	1,94	179,57 Dz200	269	Dz160	179,60						
35.	KNS20	KS40	180,50	179,28	1,22	179,28 Dz200	90	Dz200	179,28						
36.	KNS21	KS41	180,37	177,90	2,47	177,90 Dz200	180	Dz200	177,90	266	Dz200	178,83/177,90 (studzienka przepadowa)			
37.	KNS23	KS42	180,37	179,00	1,37	179,00 Dz200	102	Dz160	179,02						
38.	KNS21	KS43	180,30	177,98	2,32	177,98 Dz200	127	Dz160	178,00						

3.10. Kolizje z uzbrojeniem terenu.

Projektowane kanały krzyżują się z istniejącym oraz projektowanym uzbrojeniem terenu. Skrzyżowania i kolizje wg profili sieci kanalizacyjnej.

3.11. Roboty ziemne

Roboty ziemne prowadzone będą w drogach wewnętrznych oczyszczalni oraz na terenach zielonych.

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

Przewiduje się, że kanały/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 wodociagowych 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”.

3.12. Układanie rur

Rury układać na podłożu piaskowym wysokości 10cm w postaci ławy piaskowej oraz warstwy wyrównawczej wysokości 10 cm niezagęszczonej z wyprofilowaniem łożyska 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 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.

3.13. 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.

3.14. Próba szczelności

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

3.15. 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 kanalizacyjnej wraz z przyłączami.

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