

**INWESTYCJA:** Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarniej dla zadania 7" objętego Projektem pt. "Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego" wspólnie finansowanego ze środków Unii Europejskiej - Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CC12007PL161PO002.

**OBIEKT:** Budowa sieci kanalizacji sanitarniej z dnia 01.07.2013 r.

W rejonie ulic: Kolejowej, Kowalskiej, Wąwalskiej

**STADIUM:** ETAP II - PROJEKT BUDOWLANY

**LOKALIZACJA:** województwo łódzkie, powiat Tomaszowski, jednostka ewidencyjna Tomaszów Mazowiecki

**DZIAŁKI:** Obręb 14: 157:169; Obręb 19: 22;

**ZAMAWIAJĄCY:** Zakład Gospodarki Wodno-Kanalizacyjnej W Tomaszowie Mazowieckim Spółka z o.o. ul. Kępy 19, 97-200 Tomaszów Mazowiecki

**LIDER:** Synkret S.A. 41-909 Bytom, ul. Szyby Rycerskie 22k  
PARTNER: Firma Inżynierska "ALL-PRO" Sp. z o.o. 43-300 Bielsko-Biala, ul. Komorowicka 72


Zespół projektowy	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant	mgr inż. Katarzyna Gumola	nr upr. SLK/0392/PWOS/04 do projektowania i kierowania robotami bez ograniczeń w spec. instalacyjnych w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	
Projektował:	mgr inż. Kazimierz Gajda	nr upr. SLK/3076/PWOS/10 do projektowania i kierowania robotami bez ograniczeń w spec. instalacyjnych w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	
	mgr inż. Zbigniew Gębczyński	nr upr. SLK/0250/POOK/03 do wykonywania samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej	
	mgr inż. Tadeusz Furtak	nr upr. OPL/0362/PWOE/07 do projektowania i kierowania robotami bez ograniczeń w spec. instalacyjnych w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	
Sprawdził:	mgr inż. Iwona Wadowska	nr upr. SLK/2801/POOS/09 do projektowania bez ograniczeń w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	
	mgr inż. Roman Karwowski	nr upr. 51/M/85 w specjalności konstrukcyjno-budowlanej	
	inż. Czesław Dąbrowski	nr upr. 328/88/Op w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycznych	

DATA OPRACOWANIA

STYCZEŃ 2013 r.

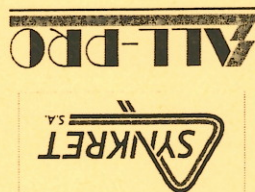
# ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

- A Część opisowa
- B Dokumentacja formalno-prawa
- C Część rysunkowa
- D Dokumentacja własnościowa
- E Oświadczenie
- F Informacja Bezpieczeństwa
- I Ochrony Zdrowia

<p>STAROSTWO POWIATOWE Wydział Architektury i Budownictwa</p> <p>97-200 Tomaszów Maz. ul. Św. Antoniego 41</p> <p>Strona 1</p>	<p>Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarniej dla zadania 7" objętego Projektem pt. „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego” współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CC12007PL161PO002.</p>	
--	---	---

ETAP II  
PROJEKT  
BUDOWLANY





Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarnej dla zadania 7" objętego Projektem pt.  
„Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa  
Mazowieckiego” współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program  
Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013  
pod numerem CC12007PL161PO002.



ETAP II  
PROJEKT  
BUDOWLANY

97-200 Tomaszów Maz.  
ul. Św. Antoniego  
Strona 2

Wydział Architektury i Budownictwa  
STAROSTWO POWIATOWE

## A. CZĘŚĆ OPISOWA





Strona 1 97-200 Tomaszów Maz. ul. Św. Antoniego 41	Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarniej dla zadania 7" objętego Projektem pt. "Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego" współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CC12007PL161P0002.	 
--	---	---

## SPIS TREŚCI



3	1. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU.....
3	1.1 INWESTYCJA.....
3	1.1.1 OBIEKT.....
3	1.2 STADIUM.....
3	2. ZLECENIODAWCA.....
3	3. AUTOR OPACOWANIA.....
3	4. PODSTAWY OPACOWANIA.....
4	5. PRZEDMIOT, ZAKRES OPACOWANIA.....
6	6. DZIELNICE.....
6	7. UKSZTAŁTOWANIE TERENU.....
6	8. ISTNIEJĄCE ZAGOSPODAROWANIE TERENU.....
6	9. STAN ISTNIEJĄCY KANALIZACJI.....
7	10. ROZWIĄZANIE KONCEPCYJNE KANALIZACJI.....
8	11. BUDOWA GEOLOGICZNA.....
8	11.1 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.....
9	11.2 GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW.....
12	11.3 WNIOSKI GEOTECHNICZNE.....
14	12. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU.....
14	13. DANE WEJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA.....
14	14. ROZWIĄZANIE PROJEKTOWE - KANALIZACJA SANITARNA.....
15	15. ZESTAWIENIE DŁUGOŚCI I PROJEKTOWANYCH KANAŁÓW SANITARNYCH.....
15	16. UWAGI DOTYCZĄCE STANU WŁASNOŚCI.....
15	17. OCHRONA ZIELENI.....
16	18. OCHRONA KONSERWATORSKA.....
17	19. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY.....
17	19. PRZEDMIOT, ZAKRES OPACOWANIA.....
18	20. ILOŚCI ŚCIEKÓW SANITARNYCH.....
19	21. ROZWIĄZANIE PROJEKTOWE KANALIZACJI.....
20	21.1 ZESTAWIENIE ŚREDNIC I DŁUGOŚCI KANALIZACJI SANITARNEJ.....
21	21.2 OCIEPLENIE PRZEWODÓW KANALIZACYJNYCH.....
21	21.3 MATERIAŁY RUR.....
21	21.4 POSADOWIENIE KANAŁÓW.....
22	21.5 WŁĄCZENIE POPRZĘZ TRÓJNIK.....
22	21.6 PODŁĄCZENIA BUDYNKÓW.....
22	21.7 DANE TECHNICZNE PROJEKTOWANEJ PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW P3.....
23	21.7.1 SPECYFIKACJA TECHNICZNA TŁOCCZNI P3.....
26	21.8 STUDZIENKI REWIZYJNE, POŁĄCZENIOWE, PRZELOTOWE.....
27	21.9 STUDNIE PŁUCZĄCE.....
27	21.10 ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE.....
27	21.11 PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCEJ SIECI WODOCIAŁOWEJ.....
28	21.12 PROWADZENIE KANALIZACJI W TERENIE PKP.....
28	21.13 PROWADZENIE KANALIZACJI W TERENIE DROGI WOJEWÓDZKIEJ.....
29	21.14 SKRZYŻOWANIA I KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM PODZIEMNYM I NADZIEMNYM.....
30	22. CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNA.....
30	22.1 POSADOWIENIE POMPOWNI-TŁOCCZNI.....
30	22.2 ZABEZPIECZENIE WYKOPÓW POMPOWNI-TŁOCCZNI.....
30	22.3 WNIOSKI I ZALECENIA.....



Strona 2	<p>Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarniej dla zadania 7" objętego Projektem pt. „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego” współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CC12007PL161P0002.</p>	 
ETAP II PROJEKT BUDOWLANY		

31	23. CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA.....
31	23.1 ZAKRES OPRACOWANIA.....
31	23.2 UKŁAD ZASILANIA POMPOWNI ŚCIEKÓW.....
31	23.3 LINIE KABLOWE NN.....
32	23.4 INSTALACJE ELEKTRYCZNE W KOMORZE POMPOWNI.....
32	23.5 POMIAR ROZLICZENIOWY ENERGII ELEKTRYCZNEJ.....
32	23.6 AGREGAT PRĄDOTWÓRCZY.....
32	23.7 CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU NADZORU NAD PRACĄ POMPOWNI.....
33	23.8 SZAFKI STERUJĄCE POMPOWNI ŚCIEKÓW.....
33	23.9 STEROWANIE I SYGNALIZACJA.....
34	23.10 KONTROLA WŁAMANIA DO POMPOWNI ŚCIEKÓW (SSWIN) I CCTV.....
35	23.11 SYGNALIZACJA OPTYCZNA AWARII.....
35	23.12 STEROWANIE RĘCZNE.....
35	23.13 WYŚWIETLACZ STEROWNIKA.....
35	23.14 ZASILANIE URZĄDZEŃ AKPIA.....
35	23.15 OŚWIETLENIE KOMORY POMPOWNI.....
36	23.16 OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE TERENU.....
36	23.17 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.....
37	23.18 OCHRONA PRZECIWPRAZEPŁĘCIOWA.....
37	23.19 BILANS MOCY.....
37	23.20 ZABEZPIECZENIA SILNIKÓW POMP.....
38	23.21 OCHRONA OD PORAŻEŃ ELEKTRYCZNYCH.....
38	23.22 OBLICZENIA REZYSTANCJI UZIEMIENIA.....
38	23.23 DOBÓR MOCY AGREGATU PRĄDOTWÓRCZEGO.....
38	23.24 ZASILANIE PLACU BUDOWY.....
39	24. TECHNOLOGIA WYKONANIA ROBÓT.....
39	24.1 ROBÓTY PRZYGOTOWAWCZE.....
39	24.2 ZABEZPIECZENIE ISTNIEJĄCEGO UZBROJENIA.....
39	24.3 WYKOP POD KANALIZACJĘ.....
39	24.3.1 ZABEZPIECZENIE WYKOPÓW.....
40	24.4 NADMIAR UROBKU.....
40	24.5 ODPOMPOWANIE WODY Z WYKOPÓW I PRZEPOMPOWANIE WÓD NAPŁYWOWYCH.....
40	24.6 ZASYPKA WYKOPU I PRACE WYKOŃCZENIOWE.....
41	24.7 ROBÓTY MONTAŻOWE.....
41	24.8 PRÓBY SZCZELNOŚCI PRZEWODU GRAWITACYJNEGO.....
42	22.9 PRÓBY SZCZELNOŚCI PRZEWODÓW TŁOCZNYCH.....
42	24.10 ODTWORZENIE NAWIERZCHNI DROGOWYCH.....
42	25. WARUNKI BHP.....
43	26. WYKAZ NORM.....



Strona 3	Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarniej dla zadania 7" objętego Projektem pt. "Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego" współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CCI2007PL161PO002.	 
ETAP II PROJEKT BUDOWLANY		

# I. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

## 1. INWESTYCJA

Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarniej dla zadania 7" objętego Projektem pt. "Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego" współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CCI2007PL161PO002.

### 1.1 Obiekt

Budowa sieci kanalizacji sanitarniej  
w rejonie ulic: Kolejowej, Kowalskiej, Wąwalskiej

### 1.2 Stadium

## Etap II – PROJEKT BUDOWLANY

## 2. ZLECENIODAWCA

Zakład Gospodarki Wodno-Kanalizacyjnej  
w Tomaszowie Mazowieckim Spółka z o.o.  
ul. Kępy 19 97-200 Tomaszów Mazowiecki

## 3. AUTOR OPRACOWANIA



Firma Inżynierska „ALL-PRO” Sp. z o.o.  
ul. Komorowicka 72, 43-300 Bielsko Biala

## 4. PODSTAWY OPRACOWANIA

- Umowa nr 21/2012 z dnia 11 kwietnia 2012r. na realizację zadania „Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarniej dla zadania 7 – objętych projektem pt. „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego”.
- Program Funkcjonalno-Użytkowy
- Dokumentacja geotechniczna – Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarniej dla zadania 7 – objętych projektem pt. „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego”- ETAP I. oraz ETAP III Geologia, Krzysztof. Marian Sobol
- Podkłady sytuacyjno-wysokościowe w skali 1:1000
- Decyzje lokalizacji inwestycji celu publicznego nr BAM.7331-42/1/P/W/2009 z dnia 30.11.2009r., nr BAM.6733.1.2012.KB z dnia 06.02.2012r. nr 6/P/2013 z dnia 06.04.2013
- Decyzja środowiskowa uwarunkowania dla przedsięwzięcia polegającego na modernizacji oczyszczalni ścieków i skanalizowaniu części aglomeracji Tomaszów

mgr inż. Krzysztof Gałda  
Upoważnienie do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w zakresie instalacji w zakresie sieci i instalacji urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wod.-kan.



<p>Strona 4</p> <p>ETAP II PROJEKT BUDOWLANY</p>	<p>ul. Św. Antoniego 41</p> <p>Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarniej dla zadania 7" objętego Projektem pt. „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego" współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CC12007PL161PO002.</p>	 
--	---	---

Mazowieckim nr RDOŚ-10-WOOS-6613/1729/09/bm z dnia 05.11.2009r. oraz nr WOOS.4210.16.2012.BM.7 z dnia 27.06.2012r.

- Opinia Zespołu Uzgadniania Dokumentacji Projektowej nr 1157/2012 z dnia 23.10.2012r.
- Warunki techniczne włączenia i wykonania kanalizacji sanitarniej wydane przez Zakład Gospodarki Wodno-Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim ul. Kępy 19, 97-200 Tomaszów Mazowiecki nr TE/719/1932/2012 z dnia 14.06.2012
- Aktualne przepisy i normy prawne

## 5. PRZEDMIOT, ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem inwestycji pt. „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego" współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CC12007PL161PO002.- **zadanie 7** jest skanalizowanie terenów znajdujących się na terenie dzielnic: Niwka, Białobrzegi, Michałów, Kopce położonych w Tomaszowie Mazowieckim.

Zakres kanalizacji określony przez Zamawiającego obejmuje ulice: Białobrzęska, Aliny, Andrzej, Kolejowa, Ślusarska, Radomska, Opoczyńska, Wilcza, Wąwalska, Witosa, Hojnowskiego, Dziubackowskiego, Kałużynskiego, Gmina, Cisowa, Michałowska, Mysłowska, Hubala, Torowa, Kowalska, Okopowa, Łozińskiego, Piłszczyńskiego, Stolarskiego, 25 Pułku AK, Młodziejowa, Reja.

Obszar objęty inwestycją: Budowa kanalizacji sanitarniej dla zadania 7 został podzielony na części:

Cale zadanie 7 zostało podzielone na części:

**Część I** – obejmuje ulice: Opoczyńska, Radomska, Kolejowa, Ślusarska, Kowalska, Reja, Młodziejowa

**Część II** – obejmuje ulice: Wilcza, Hubala, Gmina, Okopowa wraz z odgałęzieniami, Torowa

**Część III** – obejmuje ulice: Michałowska, Cisowa, Mysłowska, Wąwalska, Aliny, Andrzej, Białobrzęska

**Część IV** – obejmuje ulice: Witosa, Wąwalska-Witosa, Hojnowskiego, Dziubackowskiego, Kałużynskiego, Łozińskiego, Stolarskiego, 25 Pułku AK.

Dokumentacja projektowa i uzyskane pozwolenia na budowę zostaną opracowywane zgodnie z tym podziałem.



ul. Św. Antoniego 41	
Strona 5	ETAP II PROJEKT BUDOWLANY



Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarniej dla zadania 7" objętego Projektem pt. "Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego" współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013  
pod numerem GC12007PL161P0002.

**Zakres opracowania objęty niniejszym projektem budowlanym obejmuje rozwiązanie kanalizacji sanitarniej w rejonie ulic: Kolejowej, Kowalskiej, Wąwalskiej bez włączeń kanałów bocznych przedstawione w projekcie zagospodarowania terenu.**

Rozwiązanie kanalizacji sanitarniej dla ulic Radomskiej i Opoczyńskiej zostało ujęte w opracowaniu w ramach "Rozbudowy drogi wojewódzkiej DW 713, na odcinku przejścia przez Tomaszów Mazowiecki" przez biuro WYG International Sp. z o.o. i w związku z powyższym w projekcie uwzględniono lokalizację i posadowienie projektowanych kanałów w nawiązaniu do w/w projektu. Włączenie projektowanej kanalizacji z ulicy Kolejowej i Kowalskiej będzie do studni nr S4.1 w ulicy Radomskiej (działka nr 1/1) W zakresie niniejszego opracowania istnieją budynki niezamieszkałe lub przypadki, gdzie z właścicielami posesji nie mogliśmy uzyskać kontaktu. W związku z powyższym zgodnie z wymogami kontraktu w tych przypadkach zaprojektowano sięgacze zakończone w pasie drogowym korkiem systemowym w celu przyszłościowego włączenia budynku do sieci kanalizacji sanitarniej.

Przez teren inwestycji przebiega linia kolejowa 22 Tomaszów Mazowiecki – Radom i 25 Łódź Kaliska – Dębica. W ramach inwestycji projektuje się lokalizację projektowanych kanałów Dn 200mm na działce nr 1 i 1/1 będącej własnością PKP w Piotrkowie Trybunalskim – na odcinku  $L = 33,0$  m kanał "K" i 148,0m kanał boczny "K" - włączenie do projektowanej studni S4.1 ujętej w opracowaniu w ramach "Rozbudowy drogi wojewódzkiej DW 713, na odcinku przejścia przez Tomaszów Mazowiecki" przez biuro WYG International Sp. z o.o.



**Projekt budowlany prowadzenia kanalizacji w terenie PKP będzie stanowił odrębne opracowanie i zostanie przedłożony do pozwolenia na budowę do Urzędu Wojewódzkiego w Łodzi.**

Przez teren inwestycji przebiega droga wojewódzka nr 713 (działka nr 257) łącząca Łódź z Januszewicami. W ramach inwestycji projektuje się lokalizację projektowanego kanału Dn 10mm na działce nr 257 będącej pasem drogowym ul. Radomskiej na odcinku 8,0m – przewód tłoczny. Włączenie projektowanej kanalizacji z ulicy Wąwalskiej będzie do studni nr Sropr. w ulicy Radomskiej (działka nr 257) **objętej odrębnym postępowaniem uzyskania pozwolenia na budowę w ramach "Rozbudowy drogi wojewódzkiej DW 713, na odcinku przejścia przez Tomaszów Mazowiecki" przez biuro WYG International Sp. z o.o.**

Teren objęty inwestycją mieści się w obszarze objętym decyzjami o uzyskaniu lokalizacji inwestycji celu publicznego nr BAM.7331-42/1/P/W/2009 z dnia 30.11.2009r., nr BAM.6733.1.2012.KB z dnia 06.02.2012r. uzyskane przez Zamawiającego **mgr inż. Kazimierz Gajda** 06.03.2013.

Ustalenia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specyficznej instalacji sieci, w szczególności instalacji wentylacyjnych, instalacji, urządzeń elektrycznych, gazowych, SLK/300/07/WOS/10  
Nr ewid. SLK/300/07/WOS/10



 	<p>Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarniej dla zadania 7" objętego Projektem pt. „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego” współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CC12007PL161P0002.</p>	<p>Strona 6</p> <p>ETAP II PROJEKT BUDOWLANY</p>
---	---	--

## 6. DZIELNICE

Obszar inwestycji dla zadania 7 obejmuje dzielnicę: Niwka, Białobrzegi, Michałów, Kopce które są nadal w wysunięciu na wschód części miasta Tomaszowa Mazowieckiego położona na prawym brzegu Pilicy w województwie łódzkim.

Przez w/w obszar przebiega droga wojewódzka nr 713 (Łódź – Opoczno) i linie kolejowe: 22 Tomaszów Mazowiecki – Radom i 25 Łódź Kaliska – Dębica. Liczba mieszkańców według aktualnych danych wynosi 2173 osób.

## 7. UKSZTAŁTOWANIE TERENU

Obszar objęty zadaniem 7 położony jest na terenie Równiny Piotrkowskiej w miejscu, gdzie styka się ona z Wysoczyzną Rawską i Doliną Białobrzeską. Krainy te zaliczane są do makroregionu Wzniesień Południowomazowieckich będących częścią Niziny Mazowieckiej. Krajobraz okolic miasta ukształtował się w okresie polodowcowym. Najważniejszym elementem terenu rzęby doliny rzeki Pilicy. Niniejszy obszar położony jest w południowo-wschodniej części miasta Tomaszowa Mazowieckiego. Rzeźba terenu dzielnicy Białobrzegi jest mało urozmaicona. Występują niewielkie wzniesienia i przewyższenia terenu kształtuje podział zlewni i lokalizacje pompowni ścieków. Ogólnie cały teren z lekkim nachyleniem opada w kierunku rzeki Pilicy.

## 8. ISTNIEJĄCE ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Teren objęty zadaniem 7 należy do strefy mieszkaniowo-usługowej typu podmiejskiego o charakterze wolnostojącej zwartej zabudowy jednorodzinnej i zagrodowej koncentrującej się głównie wzdłuż ulic.


Główne ulice to Opoczyńska, Radomska, Hubala, Wilcza, Witosza, Gminna, Michałowski od których odchodzą boczne ulice dojazdowe do posesji i działek.

Obszar objęty koncepcją nie posiada uchwalonego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego z wyjątkiem rejonu ulic Michałowskiej, Cisowej, Myśliwskiej i Dziubawskiego, które to ulice objęte są miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego.

## 9. STAN ISTNIEJĄCY KANALIZACJI

Miasto Tomaszów Mazowiecki posiada kanalizację typu rozdzielczego. System kanalizacji sanitarniej odprowadza ścieki bytowo-gospodarcze i przemysłowe do oczyszczalni ścieków przy ul. Henrykowskiej. Sieć kanalizacji sanitarniej pokrywa swoim zasięgiem cały obszar zurbanizowany miasta poza dzielnicami położonymi na obrzeżach miasta.



Strona 7 ul. Św. Antoniego 41	Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarnej dla zadania 7" objętego Programem pt. "Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego" współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CC12007PL161PO002.	
ETAP II PROJEKT BUDOWLANY		

Na terenie objęty niniejszym opracowaniem brak jest kanalizacji ściekowej w rozumieniu zorganizowanego systemu odprowadzenia ścieków. Ścieki sanitarne z budynków odprowadzane są na ogół do osadników przydomowych.

Projektowana kanalizacja sanitarna w tym rejonie stanowi budowę nowej sieci kanalizacyjnej na terenach dotychczas „dziewicznych” i pozwoli podłączyć do sieci komunalnej wszystkie (zainteresowane) budynki.

## 10. ROZWIĄZANIE KONCEPCYJNE KANALIZACJI



Ukształtowanie terenu rzutuje na rozwiązanie odprowadzenia ścieków sanitarnych z istniejącej i planowanej zabudowy. W rozwiązaniach koncepcyjnych przyjęto odprowadzenie ścieków z całego zakresu opracowania systemem grawitacyjno-lłocznym.

Rozwiązanie kanalizacji sanitarnej dla ulic Radomskiej i Opoczyńskiej zostało ujęte w opracowaniu w ramach „Rozbudowy drogi wojewódzkiej DW 713, na odcinku przejścia przez Tomaszów Mazowiecki” przez biuro WYG International Sp. z o.o. i w związku z powyższym w projekcie uwzględniono lokalizację i posadowienie zgodnie z tym projektem.

Odbiornikiem ścieków z całego obszaru będzie miejska oczyszczalnia ścieków w Tomaszowie Mazowieckim przy ul. Henrykowskiej.

W rozwiązaniu koncepcyjnym w całym obszarze opracowania wyodrębnione zostały układy kanalizacyjne w poszczególnych obszarach zlewniowych tworząc rejonowy przypisane do ulic:

- Zlewnia pompowni P1 – rejon ulicy Aliny, Andrzejka, Białobrzesckiej;
- Zlewnia pompowni P2 – rejon ulicy Michałowskiej, Cisowej, Mysliwskiej, części Hubala;
- Zlewnia pompowni P3 – rejon ulicy Wąwalskiej;
- Zlewnia ulicy Wilczej, Okopowej, Gminnej, Torowej, części Hubala z włączeniem do punktu IIS21 w ulicy Opoczyńskiej;
- Zlewnia ulicy Reja z włączeniem do punktu IIS19 w ulicy Radomskiej;
- Zlewnia ulicy Młodziejowej z włączeniem do punktu IIS17 w ulicy Radomskiej;
- Zlewnia ulicy Kolejowej, Ślusarskiej, Kowalskiej z włączeniem do punktu IIS4 w ulicy Radomskiej.

<p>Strona 8</p> <p>ETAP II PROJEKT BUDOWLANY</p>	<p>Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarniej dla zadania 7" objętego Projektem pt. „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego” wspólnie finansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CC12007PL161P0002.</p>	 
--	---	---

## 11. BUDOWA GEOLOGICZNA

Na podstawie analizy Zakrytej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000 (Arkusz Tomaszów Mazowiecki) oraz danych literatury stwierdza się, że starsze podłoże dokumentowanego terenu budują utwory wieku jurajskiego. Należą one do dużej jednostki litologiczno-stratygraficznej tzw. Synklinorium szczecińsko-tódzko-miechowskiego.

Otworami badawczymi nie stwierdzono utworów starszego podłoża. Na podstawie analizy wyników uzyskanych z badań laboratoryjnych oraz prac polowych i kameralnych stwierdza się, że w obrębie terenu badań do głębokości 6,00m grunty rodzime zalegają jako utwory wieku:

- Utwory niespoiste:
    - Piaski średnie;
    - Piaski średnie z domieszką żwirów;
    - Piaski średnie z domieszką gliny.
- Teren badań przykrywa warstwa nasyków niekontrolowanych o bardzo zróżnicowanej miąższości: otwór 1 – 1,50m; otwór 2 – 0,40m;

W skład nasyków wchodzi m.in. żużel, piasek gruby, piasek średni, gruz ceglany. Nasypy niekontrolowane jako grunty antropogeniczne powstały w wyniku działalności człowieka, nie poddają się prawom sedymentacji geologicznej. Stąd też ich miąższość może być wyznaczana tylko w miejscu wykonywania otworu badawczego.



### 11.1 Warunki hydrogeologiczne

W podłożu dokumentowanego terenu do głębokości 6,30 m.p.p.t. występuje woda gruntowa w postaci czwartorzędowego, plejstocenskigo poziomu wodonośnego o zwierciadle swobodnym. Kolektorem dla omawianego poziomu wodonośnego jest warstwa plejstocenskich utworów niespoistych, wykształconych w postaci piasków średnich i grubych. Poniższa tabela zawiera informacje o stwierdzonym poziomie wodonośnym:

Tab. nr 3: Głębokość stwierdzonego poziomu wodonośnego oraz głębokość stabilizacji jego zwierciadła:

Nr otworu badawczego	Głębokość stwierdzonego poziomu wodonośnego [m p.p.t.]	Rodzaj gruntu	Głębokość stabilizacji zwierciadła [m p.p.t.]
1	1,50	Pr	1,50
2	2,80	Ps	2,80
22	-	-	-
23	1,40	Ps	1,40



Strona 9	<p>Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarniej dla zadania 7" objętego Projektem pt. „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego” współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CC12007PL161P0002.</p>	 
ETAP II PROJEKT BUDOWLANY		

Otworki badawcze zostały wykonane w miesiącach czerwca, przy średnich stanach wód, w okresie bezopadowym. Stwierdzony poziom wodonośny podczas intensywnych opadów deszczu oraz roztopów może ulec wahanom w górę od stwierdzonego poziomu nawet o wartość jednego metra. Jedynie w otworze badawczym nr 1 poziom wodonośny stwierdzono zaraz pod warstwą nasypu, czyli w swym najwyższym stanie.

W stanie suszy stwierdzony poziom może ulec obniżeniu od tego, który stwierdzono wierceniami w dniu 21.06.2012r.

Na podstawie danych uzyskanych z krzywych uziarnienia obliczono współczynniki filtracji w stwierdzonych piaskach średnich oraz piaskach grubych (otwór badawczy nr 1 i 2). Współczynnik filtracji obliczono na podstawie wzoru amerykańskiego:

$$k = 0,0036 d_{20}^2$$

Poniższa tabela zawiera informację o uzyskanych wartościach współczynnika filtracji:



Tab. nr 4: Określenie współczynnika filtracji na podstawie wzoru amerykańskiego:

Na otworu badawczego	Przelot	Głębokość pobrania próby [m]	Rodzaj gruntu	d <sub>20</sub> [mm]	Współczynnik filtracji k [m/s]
1	1,50-3,00	2,20	Pr	0,33	3,01·10 <sup>-4</sup>
2	0,40-1,80	1,00	Ps	0,18	6,98·10 <sup>-5</sup>
22	0,50-3,00	1,00	Ps	0,17	6,11·10 <sup>-5</sup>
23	1,40-2,80	1,80	Ps	0,25	1,48·10 <sup>-4</sup>
	2,80-6,00	3,20	Ps	0,20	8,88·10 <sup>-5</sup>

## 11.2 Geotechniczna charakterystyka gruntów

W wyniku przeprowadzonych prac terenowych oraz analizy materiałów archiwalnych dokonano klasyfikacji gruntów i podziału podłoża na warstwy geotechniczne. Biorąc pod uwagę zróżnicowanie genetyczne i litologiczne oraz fizyko-mechaniczne własności gruntów, wydzielono w podłożu 3 warstwy geotechniczne. W oparciu o normę PN-81/B-03020 „Posadowienia bezpośrednie budowli” przedstawiono charakterystykę gruntów oraz określono ich parametry fizyko-mechaniczne (zgodnie z metodą B cytowanej powyżej normy).

Cechy gruntów zaliczanych do poszczególnych warstw geotechnicznych przytacza się w załączniku numer 4 „Legenda”. Jako cechę wiódącą przyjęto stopień zagęszczenia (ID) dla gruntów niespoistych oznaczony w terenie za pomocą sondowania sondą dynamiczną DPM i danych zawartych w literaturze fachowej Z. Witun „Zarys geotechniki”. Za cechę pomocniczą przyjęto wilgotność naturalną (W<sub>N</sub>) odczytaną z normy PN-81/B-03020.

<p>Strona 10</p> <p>ETAP II PROJEKT BUDOWLANY</p>	<p>ul. Św. Antoniego 41 62-200 Tomaszów Maz.</p> <p>Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarnej dla zadania 7" objętego Projektem pt. "Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego" współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CC12007PL161PO002.</p>	 
---	---	---

Parametry mechaniczne gruntów przyjęto z zależności korelacyjnych według krzywej „Pr, Ps” dla gruntów niespoistych. Pozostałe wartości parametrów geotechnicznych wyinterpolowano z cytowanej powyżej normy. Pozostałe wartości parametrów geotechnicznych wyinterpretowano z normy PN-81/B-03020.

Poniżej przytacza się opis poszczególnych warstw geotechnicznych:

**Warstwa nr I** – nasypty nie odpowiadające wymaganiom budowlanym (nasypty niekontrolowane). Są to nasypty w większości składające się z gleby, glin, piasku, gruzu ceglanego, gruntów próchnicznych, które w obecnym stanie nie mogą stanowić podłoża budowlanego. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do IV kategorii urabialności gruntu.

Nasypy nie odpowiadające wymaganiom budowlanym jako grunty antropogeniczne powstały w wyniku działalności człowieka, nie poddają się prawom sedymentacji geologicznej. Stąd też ich miąższość może być wyznaczana tylko w miejscu wykonywania otworu badawczego.

Występowanie warstwy nr I w otworach badawczych przedstawia poniższa tabela:

Tab. nr 5: Występowanie warstwy nr I w poszczególnych otworach badawczych:

Nr otworu badawczego	Rodzaj gruntu	Przebieg warstwy
1	nN(Gb,G,P,c,H)	0,00-1,50
2	nN	0,00-0,40

**Warstwa nr II** – czwartorzędowe (plejstocen) utwory niespoiste - drobnopziarniste wykształcone jako piaszki średnie. Utwory niespoiste tworzące tą warstwę są gruntami średniozagęszczonymi o średnim stopniu zagęszczenia  $ID = 0,51$ . Stopień zagęszczenia geotechnicznej warstwy nr II dla wyznaczonego obszaru ustalono na podstawie sondowania sondą DPM wykonanego przy otworze badawczym nr 3 oraz korelacji uzyskanych wyników z danymi zawartymi w literaturze fachowej Z. Witun „Zarys geotechniki”. W górnych warstwach profilu jest to grunt mało wilgotny. W dolnej części profilu nr 3 warstwa ta jest nawodniona. Jest to warstwa mało ściśliwa, stwarzająca korzystne warunki geotechniczne. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do II kategorii urabialności gruntu. Występowanie warstwy nr II w poszczególnych otworach badawczych przedstawia poniższa tabela:



Tab. nr 6: Występowanie warstwy nr II w poszczególnych otworach badawczych :

Nr otworu badawczego	Rodzaj gruntu	Przełot warstwy	Stopień zagęszczenia ID
2	Ps	0,40-1,80	0,48
	Ps	1,80-2,80	0,48
	Ps	2,80-3,00	0,48

**Warstwa nr III** – czwartorzędowe, plejstocenske utwory niespoiste - drobnopziarniste wykształcone jako piaski grube. Utwory niespoiste tworzące tą warstwę są gruntami średniozagęszczonymi o średnim stopniu zagęszczenia ID = 0,66. Stopień zagęszczenia geotechnicznej warstwy nr II dla wyznaczonego obszaru ustalono na podstawie sondowania sondą DPM wykonanego przy otworze badawczym nr 3 oraz korelacji uzyskanych wyników z danymi zawartymi w literaturze fachowej Z. Witun „Zarys geotechniki”. Jest to grunt mało wilgotny. W otworze badawczym nr I warstwa ta jest nawodniona. Jest to warstwa mało ściśniala, stwarzająca korzystne warunki geotechniczne. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do II kategorii urabialności gruntu. Występowanie warstwy nr III w poszczególnych otworach badawczych przedstawia poniższa tabela:



Tab. nr 7: Występowanie warstwy nr III w poszczególnych otworach badawczych :

Nr otworu badawczego	Rodzaj gruntu	Przełot warstwy	Stopień zagęszczenia ID
1	Pr	1,50-3,00	0,64

**Warstwa nr VI** – czwartorzędowe, plejstocenske utwory średnio spoiste – drobnopziarniste wykształcone w postaci gliny piaszczystej. Utwory spoiste tworzące tą warstwę są gruntami w stanie miękkoplastycznym o średnim stopniu plastyczności  $I_L = 0,56$ . Są to grunty mało wilgotne, wilgotne a miejscami nawodnione oraz mało ściśnialwe i stwarzające korzystne warunki geotechniczne. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do II kategorii urabialności gruntu. Występowanie warstwy nr VI w poszczególnych otworach badawczych przedstawia poniższa tabela:

Tab. nr 9: Występowanie warstwy nr V w poszczególnych otworach badawczych :

Nr otworu badawczego	Rodzaj gruntu	Przełot warstwy
Otwór 22	Ps	0,50-3,00
Otwór 23	Ps	1,40-2,80
		2,80-6,00

Strona 12 ETAP II PROJEKT BUDOWLANY	Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarniej dla zadania 7" objętego Projektem pt. "Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego" współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CC12007PL161P0002.	 
--	---	--

### 11.3 Wnioski geotechniczne



1. Celem opinii geotechnicznej jest określenie warunków gruntowo-wodnych podłoża dla potrzeb budownictwa aby prawidłowo i ekonomicznie zaprojektować budowę kanalizacji sanitarnej dla zadania 7 "Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego" – obejmuje ulice: Kolejowa, kowalska, Wasalska.
2. Wykonane roboty geologiczne nie wpłynęły niekorzystnie na stan środowiska naturalnego oraz obiektów budowlanych. W wyniku wykonanych robót geologicznych nie powstały żadne szkody.
3. Na podstawie przeprowadzonych prac i badań terenowych, laboratoryjnych i kameralnych stwierdzono, że w podłożu badanego terenu do głębokości osiągniętej otworami badawczymi występują utwory wiekowo:
  - Czwartorzędowego (plejstocen) wykształcone w postaci niespoistych utworów wodnolodowcowych wśród których wyróżniamy:
    - Utwory niespoiste:
      - Piaszki średnie;
      - Piaszki średnie z domieszką żwirów;
      - Piaszki średnie z domieszką gliny.

Teren badań przykrywa warstwa nasypów niekontrolowanych o zmiennej miąższości od 0,40m do 1,50m, w skład których wchodzi m.in. gleba, glina, piaszek, gruz ceglany, grunt próchniczy.

Nasypy nie odpowiadające wymaganiom budowlanym jako grunty antropogeniczne powstały w wyniku działalności człowieka, nie poddają się prawom sedymentacji geologicznej. Stąd też ich miąższość może być wyznaczana tylko w miejscu wykonywania otworu badawczego.

4. Obserwacje przeprowadzone w trakcie wykonywania otworów badawczych oraz sondy DPM wykazały, że w podłożu dokumentowanego terenu do głębokości 4,00 m.p.p.t. występuje woda gruntowa w postaci czwartorzędowego, plejstocenskigo poziomu wodonośnego o zwierciadle swobodnym. Kolektorem dla omawianego poziomu wodonośnego jest warstwa plejstocenskich utworów niespoistych, wykształconych w postaci piaszków średnich i grubych.



Strona 13	Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarniej dla zadania 7" objętego Projektem pt. „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego” współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CC12007PL161PO002.	 
ETA P II PROJEKT BUDOWLANY		

5. Otwory badawcze zostały wykonane w miesiącach czerwc, przy średnich stanach wód, w okresie bezopadowym. Stwierdzony poziom wodonośny podczas intensywnych opadów o deszczu oraz roztopów może ulec wahaniom w górę od stwierdzonego poziomu nawet o wartość jednego metra. Jedynie w otworze badawczym nr I poziom wodonośny stwierdzono zaraz pod warstwą nasypu, czyli w swym najwyższym stanie. W stanie suszy stwierdzony poziom może ulec obniżeniu od tego, który stwierdzono wierceniami w dniu 21.06.2012r.

6. Na podstawie wykonanych prac polowych i kameralnych, badań terenowych, laboratoryjnych oraz po przeanalizowaniu materiałów archiwalnych wydzielono warstwy geotechniczne:

- Stwarzające korzystne warunki geotechniczne:

- *Geotechniczne warstwy nr II, III, VI*

- W obecnym stanie nie mogące stanowić podłoża budowlanego:

- *Geotechniczna warstwa nr I.*

11. Wg normy PN-68/B-06050 grunty zalegające w podłożu są gruntami należącymi do następujących kategorii urabialności:


- Geotechniczna warstwa nr I – *IV kategoria urabialności;*

- Geotechniczna warstwa nr II, III, VI – *II kategoria urabialności;*

8. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dziennik Ustaw 2012 Nr 0, poz. 463 ) dla projektowanego kanalizacji warunki gruntowe ustala się na proste.

9. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dziennik Ustaw 2012 Nr 0, poz. 463 ) dla projektowanego budowlanego proponuje się przyjąć II kategorie geotechniczną.

mgr inż. Kazimierz Gajda  
Ustalenie podstawy do projektowania  
kanalizacji sanitarniej i skanalizowania  
części aglomeracji Tomaszowa Maz.  
w oparciu o dane z/te w zakresie  
instalacji urządzeń wod.-kan.  
Nr ewid. SLIK/3076/PWOS/10

	<p>Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarnej dla zadania 7" objętego Projektem pt. "Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego" współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CC12007PL161P0002.</p>	<p>Strona 14</p> <p>ETAP II PROJEKT BUDOWLANY</p>
---	--	---

## 12. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Na obszarze objętym projektem występuje głównie zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna. Ten charakter zabudowy będzie nadal utrzymywany. Projektowana kanalizacja ściekowa w rejonie ulic: Kolejowej, Kowalskiej, Wąwalskiej stanowi podstawowy składnik infrastruktury technicznej, koniecznej dla właściwego funkcjonowania dzielnicy.

## 13. DANE WEJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA

Projektem kanalizacji sanitarnej objęte są:

- Istniejące budynki
- Budynki będące w budowie i działki dla których wydano pozwolenie na budowę
- Teren przeznaczony w przyszłości pod zabudowę

## 14. ROZWIĄZANIE PROJEKTOWE - KANALIZACJA SANITARNA


Rozwiązanie kanalizacji sanitarnej nawiązuje ściśle do istniejącego układu dróg i ulic. Główne kanały zostały poprowadzone w ulicach: Kolejowej, Kowalskiej, Wąwalskiej. Kanalizacja sanitarna objęta niniejszą dokumentacją składa się z dwóch zlewni:

- Zlewnia ulic: Kolejowej, Kowalskiej
- Ścieki sanitarne odprowadzone będą kanałem grawitacyjnym głównym poprowadzonym w ul. Kolejowej z włączeniem do punktu S4.1 w ulicy Radomskiej.

Układ grawitacyjny obejmuje kanał główny prowadzony w ulicy Wąwalskiej oraz odgałęzienia boczne w poszczególnych ulicach. Ścieki doprowadzone zostaną do lokalnej pompowni ścieków P3, skąd zostaną przepompowane do kanału grawitacyjnego w ul. Radomskiej. Do kanału w ul. Wąwalskiej dopływają ścieki z zabudowy ulic Witosza, Łozińskiego, Dziubiałowskiego, Stolarskiego, Kałużyńskiego, 25 Pułku, Hojnowskiego, Płiszczyskiego kanałem grawitacyjnym przez teren leśny. Z uwagi na konfigurację terenu oraz przeszczody terenowe zachodzi konieczność budowy sieciowej pompowni ścieków. W ramach zakresu niniejszego opracowania zaprojektowano jedną tłoczną ścieków, jako zbiornik podziemny monolityczny z betonu o średnicy Dn2000mm o następujących parametrach:

- 1. POMPOWIA - Tłocznia P3** (ul. Wąwalska – dz nr 22)
- Średnica zbiornika Dn = 2,0 m
  - Wysokość zbiornika H<sub>zb</sub> = 5,42 m



	
Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarniej dla zadania 7" objętego Projektem pt. "Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego" współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CC12007PL161PO002.	
Strona 15	ETAP II PROJEKT BUDOWLANY

- Tłocznia ścieków – dwie pompy o parametrach:

Wydajność pompy  $Q = 20 \text{ m}^3/\text{h}$

Wysokość podnoszenia pompy  $H_p = 15,0 \text{ m}$

Moc pompy  $P = 3,0 \text{ kW}$

Lokalizację pompy przyległo na działce stanowiącej pas drogi powiatowej - pobocze, uzyskując zgodę właściciela.

Zasilanie główne projektowanych tłoczni ścieków w energię elektryczną objęte będzie odrębnym opracowaniem na podstawie uzyskanych z TAURON Dystrybucja Łódź warunków przyłączeniowych. *Żyła pom. - kablowe zlokalizowane na dh. nr 22 06/19*

Jako zasilanie rezerwowe pompy przewidziano przewoźny agregat prądotwórczy, będący na wyposażeniu eksploatatora sieci kanalizacyjnej. Dobrany agregat przewoźny winien zapewnić pracę pompy o największym zapotrzebowaniu mocy spośród przewidzianych do obsługi.

## 15. ZESTAWIENIE DŁUGOŚCI I PROJEKTOWANYCH KANAŁÓW SANITARNYCH



SREDNICA	DŁUGOŚĆ
KANAŁY GŁÓWNE	
Dn200mm	<del>970,50m</del> 945,00m
Dz110mm	409,00 m
ODGAŁĘZIENIA	
Dn200mm	14,50m
Dn150mm	209,00m
Razem	1603,00m

## 16. UWAGI DOTYCZĄCE STANU WŁASNOŚCI

Projektowana kanalizacja sanitarna przebiega w pasach drogowych ulic, które są własnością Skarbu Państwa-drogi Gminne w Tomaszowie Mazowieckim, Gmina Miasto Tomaszów Mazowiecki, Zarząd Dróg Powiatowych. Na wszystkie działki na których projektuje się kanalizację uzyskano zgodę właścicieli.

## 17. OCHRONA ZIELENI



Planowana inwestycja znajduje się w granicach otuliny zewnętrznej Spalskiego Parku Krajobrazowego zgodnie z informacją uzyskana w piśmie nr ZNPK-410/35/12 z Zespołu Nadpilicznych Parków Krajobrazowych. Przepisy prawa nie zakazują przy zachowaniu wymogów z nich wynikających, realizacji inwestycji w przedmiotowym zakresie. W obszarze inwestycji nie przewiduje się wycinki drzew.

Strona 16	<p>Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarniej dla zadania 7" objętego Projektem pt. "Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego" współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CC12007PL161PO002.</p>	 
ETAP II PROJEKT BUDOWLANY		

## 18. OCHRONA KONSERWATORSKA

W bezpośrednim sąsiedztwie planowanego przedsięwzięcia dla zadania 7 znajdują się stanowiska archeologiczne i obiekty chronione. Zgodnie z pismem nr WUOZ-PT-C.5152.27.2012 otrzymanym z Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Łodzi, Delegatura w Piotrkowie Trybunalskim inwestycja ta przebiega częściowo przez teren o dużej ilości stanowisk archeologicznych znajdujących się w rejonie ulic: Wilczej, Hubala, Młodziejowej, Gminnej, Reja. Wobec powyższego w obszarze objętym niniejszym projektem nie występują stanowiska archeologicznego oraz obiekty chronione.



Strona 17	ETAP II PROJEKT BUDOWLANY	  <p>Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarnej dla zadania 7" objętego Projektem pt. "Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego" współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CC12007PL161PO002.</p>
-----------	---------------------------------	--

## II. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANY

### 19. PRZEDMIOT, ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres opracowania objęty niniejszym projektem budowlanym obejmuje rozwiązanie kanalizacji sanitarnej w rejonie ulic: Kolejowej, Kowalskiej, Wąwalskiej bez włączeń kanałów bocznych przedstawione w projekcie zagospodarowania terenu.

Rozwiązanie kanalizacji sanitarnej dla ulic Radomskiej i Opoczyńskiej zostało ujęte w opracowaniu w ramach „Rozbudowy drogi wojewódzkiej DW 713, na odcinku przejścia przez Tomaszów Mazowiecki” przez biuro WYG International Sp. z o.o. i w związku z powyższym w projekcie uwzględniono lokalizację i posadowienie projektowanych kanałów w nawiązaniu do w/w projektu. Włączenie projektowanej kanalizacji z ulicy Kolejowej i Kowalskiej będzie do studni nr S4.1 w ulicy Radomskiej (działka nr 1/1) W zakresie niniejszego opracowania istnieją budynki niezamieszkałe lub przyładki, gdzie z właścicielami posesji nie mogliśmy uzyskać kontaktu. W związku z powyższym zgodnie z wymogami kontraktu w tych przypadkach zaprojektowano sięgające zakończono w pasie drogowym korkiem systemowym w celu przyszłościowego włączenia budynku do sieci kanalizacji sanitarnej.

Przez teren inwestycji przebiega linia kolejowa 22 Tomaszów Mazowiecki – Radom i 25 Łódź Kaliska – Debica. W ramach inwestycji projektuje się lokalizację projektowanych kanałów Dn 200mm na działce nr 1 i 1/1 będącej własnością PKP w Piotrkowie Trybunalskim – na odcinku  $L = 33,0$  m kanał „K” i 148,0m kanał boczny „K” - włączenie do projektowanej studni S4.1 ujętej w opracowaniu w ramach „Rozbudowy drogi wojewódzkiej DW 713, na odcinku przejścia przez Tomaszów Mazowiecki” przez biuro WYG International Sp. z o.o.

Projekt budowlany prowadzenia kanalizacji w terenie PKP będzie stanowił odrębne opracowanie i zostanie przedłożony do pozwolenia na budowę do Urzędu Wojewódzkiego w Łodzi.

Przez teren inwestycji przebiega droga wojewódzka nr 713 (działka nr 257) łącząca Łódź z Januszewicami. W ramach inwestycji projektuje się lokalizację projektowanego kanału Dn 110mm na działce nr 257 będącej pasem drogowym ul. Radomskiej na odcinku 8,0m – przewod tłoczny. Włączenie projektowanej kanalizacji z ulicy Wąwalskiej będzie do studni nr Srozpr. w ulicy Radomskiej (działka nr 257) objętej odrębnym postępowaniem uzyskania pozwolenia na budowę w ramach „Rozbudowy drogi wojewódzkiej DW



Z projektu wyłączono odcinek kanalizacji w ul. Kolejowej na długości 55,50m od granicy terenów PKP do studni K3 z uwagi na wyłączenie w/w odcinka w decyzji lokalizacyjnej nr BAM.7331-42/1-P/W/2009 z dnia 30.11.2009r. Niniejszy odcinek kanalizacji będzie objęty odrębną decyzją lokalizacji inwestycji celu publicznego oraz odrębnym pozwoleniem na budowę.

## 20. ILOŚCI ŚCIEKÓW SANITARNYCH

- jednostkowe zużycie wody pitnej 100 litrów na mieszkanca
- współczynnik nierównomierności dobowej  $N_d = 1,3$
- współczynnik nierównomierności godzinowej  $N_h = 2,5$
- $Q_{inf} = 100\% Q_{sd}$


$$p_{\mathcal{S}}^{\mathcal{D}} \circ \rho_{001} = \text{Jul} \circ \mathcal{D}$$

Zlewnia ul. Kolejowej, Kowalskiej

Zlewnia		Liczba mieszk.	Q <sub>śrd</sub> [m <sup>3</sup> /d]	Q <sub>maxd</sub> [m <sup>3</sup> /d]	Q <sub>maxh</sub> [l/s]	Infiltracja 100%Q <sub>śrd</sub>		Całkowita ilość ścieków	
KOLEJOWA	67	5	0,50	0,65	0,25	6,70	0,08	13,40	2
ŚLUSARSKA	5	50	5,00	6,50	0,19	5,00	0,01	1,15	0,33
KOWALSKA	50					10,00		11,50	0,25

[illegible]





Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarnej dla zadania 7" objętego Projektem pt. "Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego" współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013  
pod numerem CC12007PL161PO002.

Strona 19

ETAP II  
PROJEKT  
BUDOWLANY

WITOSA	88	8.80	11.44	1.19	0.33	2.64	0.03	11.44	14.08	0.36
Σ spływu P3 - DOCELOWO		95,60	124,28	12,95	3,60	28,68	0,33	124,28	152,96	3,93

## 21. ROZWIĄZANIE PROJEKTOWE KANALIZACJI

Kanalizacja sanitarna objęta niniejszą dokumentacją składa się z dwóch zlewni:

- Zlewnia ulic: Kolejowej, Kowalskiej  
Ścieki sanitarne odprowadzone będą kanałem grawitacyjnym głównym poprowadzonym w ul. Kolejowej z włączeniem do punktu S4.1 w ulicy Radomskiej.
- Zlewnia ulic Wąwalskiej

W rozwiązaniu projektowym uwzględniono odprowadzenie ścieków z całego tego obszaru w sposób grawitacyjno-lączny. Z uwagi na konfigurację terenu ukształtowanie zlewni ul. Wąwalskiej oraz doprowadzenie kanałem grawitacyjnym przez teren leśny ścieków z zabudowy ulic Witosy, Łoznińskiego, Dziubałowskiego, Stolarskiego, Kałużńskiego, Pliszczńskiego spowodowała konieczność budowy sieciowej pompowni ścieków P3 w ul. Wąwalskiej.

Zlewni pompowni P3 obejmuje obszar:

- zabudowy zgrupowanej wzdłuż ulicy Wąwalskiej. Układ grawitacyjny obejmuje kanał główny prowadzony w ulicy Wąwalskiej oraz odgałęzienia boczne w poszczególnych ulicach. Ścieki doprowadzone zostaną do lokalnej pompowni ścieków P3, skąd zostaną przepompowane do kanału grawitacyjnego w ul. Radomskiej.
- rozległy obszar zabudowy rozciągający się wzdłuż ulic: Witosy, Łoznińskiego, Dziubałowskiego, Stolarskiego, Kałużńskiego, 25 Pułku, Hojnowskiego, Pliszczńskiego. Ścieki kanałami bocznymi w poszczególnych ulicach doprowadzone zostaną do kanału głównego w ulicy Witosy. Kanał biegnący pomiędzy ulicą Witosą a Wąwalską przez teren leśny ścieki z całej w/w zlewni odprowadzać będzie ścieki do pompowni P3.

W związku z powyższym projektuje się następujące ciągi kanalizacyjne:

1. Kanał sanitarny „K” w ul. Kolejowej
2. Kanał sanitarny „Ko” w ul. Kowalskiej
3. Kanał sanitarny „Wa” w ul. Wąwalska

Projektkowanie i budowa kanalizacji sanitarniej dla zadania 7" objętego Projektem pt. "Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowane części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego" współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CCI2007PL161PO002.

cyjny Infrastruktura i Środowisko 2007  
pod numerem CCI2007PL161P0002.

kanatu w ul. Radomskiej do studni nr S4.1.

Projektowany kanał sanitarny Dn200mm przebiega w ul. Kolejowej i odprowadzać będzie ścieki z własnej zlewni tj. zabudowy znajdującej się wzdłuż ulicy oraz dopływać będą ścieki z ul. Kowalskiej i Ślusarskiej. Odprowadzenie ścieków z tego rejonu nastąpi do

Adl. Kanat sanitarıny „K”

Projektowany kanał sanitarny Dn200mm przebiega w ul. Kowlaskiej odprowadzać będzie ścieki z zabudowy przyległej do ulicy. Kanał „Ko” włączony będzie do kanału w ul.

Kolejowej poprzez studnie K10.

Ad3. Kanal sanitarny „Wa”

Ścieki sanitarne z zabudowy zlokalizowanej wzdłuż ulicy Wąwalskiej oraz jej odgałęzień doprowadzone będą do projektowanej pompowni ścieków P3 zlokalizowanej w poboczu ulicy Wąwalskiej.

ulicy Wąwalskiej.

Rozwiązanie kanalizacji sanitarniej dla części I wymaga ściągnięcia do istniejącego układu dróg i ulic. Główne kanały zostały poprowadzone w ulicach: Kolejowej, Ślusarskiej, Kowalskiej, Młodzieżowej, Reja. Projekt obejmuje całość istniejącej zabudowy mieszkaniowej oraz budynki, które są w realizacji.

mieszkańców oraz budynki, które są w realizacji.

## 21.1 Zestawienie średnic i długości kanalizacji sanitarniej

Srednice kanałów przyjęte w rozwiązaniach projektowych są wystarczające dla docelowego odprowadzenia ścieków sanitarnych. W przypadku wystąpienia lokalnego gromadzenia się na dnie kanału osadów należy przeprowadzić płukanie kanału.

KANAL	ULICA	ŚREDNICA	DLUGOŚĆ [m]
"K" - kanał główny	Kolejowa	Dn200mm	246,00 190
"K" - odgałęzienia		Dn200mm	5,50
		Dn150mm	71,50
"Ko" - kanał główny	Kowalska	Dn200mm	210,00
		Dn150mm	34,50
"Wa" - kanał główny	Wąwalska	Dn200mm	514,50
"Wa" - odgałęzienia	Wąwalska	Dn200mm	9,00
		Dn150mm	103,00
Tłoczny z pompowni P3		Dz110mm PEHD	409,00
Kanały główne Dn200mm			970,50 915,1
Rurociąg tłoczny Dz110mm			409,00
Odgałęzienia Dn200mm			14,50
Odgałęzienia Dn150mm			209,00



## 21.2 Ocieplenie przewodów kanalizacyjnych

Na fragmentach projektowanej kanalizacji sanitarnej, gdzie przykrycie kanału jest mniejsze od 1,0m zastosowano izolację w postaci materiałów z tworzywa sztucznego (np. pianki poliuretanowe, odpowiednie folie)

Są to odcinki kanałów w ulicach:

▪ kanał „Ko” ul. Kowalska → odcinek od studni Ko6 do studni Ko7.

## 21.3 Materiały rur

Kanały o średnicach od Dn150mm÷Dn200mm projektuje się z kamionkowych nowej generacji (łączone na uszczelkę gumową) zgodnie z normą PN-EN 295. Rury powinny posiadać Aprobatę Techniczną IBDiM dopuszczającą do stosowania w ciągach komunikacyjnych. Rury kamionkowe winny spełniać poniższe kryteria:

- wewnętrzne szklwienie,
- połączenia kielichowe, łączone na uszczelki gumowe,
- współczynnik sprężystości: 40-50 kN/mm<sup>2</sup>,
- wytrzymałość na ściskanie: co najmniej 150N/mm<sup>2</sup>,
- wytrzymałość na rozciąganie: 10-20 N/mm<sup>2</sup>,
- wytrzymałość na ścieranie max. 0,02 mm,
- gładkość ścian k=0,02-0,05.

Przewód tłoczny zaprojektowano z rur dwuwarstwowych PEHD PE100 RC do kanalizacji! ułożenia rurociągu została dostosowana do istniejącego ukształtowania terenu zachowując ciśnieniowej SDR17 o średnicach Dż110mm zgodne z normą PN-EN 13244-2. Głębokość ułożenia rurociągu została dostosowana do istniejącego ukształtowania terenu zachowując warunek minimalnego przykrycia przewodu z uwagi na przemarzanie oraz w nawiazaniu do istniejącego uzbrowienia nad i podziemnego.

## 21.4 Posadowienie kanałów

Kanały układać na podсыpcie piaszkowej o grubości min 0,15m zagęszczonej Is=0,98 na odcinkach, gdzie występuje woda gruntowa grubość podсыпки zwiększyć do min. 0,20m Kanały można posadowić na wyrównanym podłożu, jeżeli występują grunty piaszczysto-gliniaste lub zwirowe i nie zawierają cząstek o wymiarach powyżej 20mm. Zasypkę należy wykonać warstwami o grubości 0,30m, gruntem bez kamieni, do warstwy podbudowy drogi. Głębokość ułożenia projektowanych kanałów zmienia się w zależności od ukształtowania i uzbrowienia terenu i wynosi od 1,23 m do 4,4 m ppt.

Spadki przewodów grawitacyjnych wynoszą na większości odcinków 0,5 % (min. dla Dn200 mm).

**21.5 Włączenie poprzez trójnik**

Na kanalizacji sanitarnej w celu umożliwienia podłączenia nieruchomości oraz ograniczenia ilości studzienek w drogach zastosowano połączenia za pomocą trójników zakończonych korkiem systemowym w granicy pasa drogowego. Dopuszcza się stosowanie trójników do głębokości 3 m między studniami w odległości max. do 50-60m. Wylątkiem łączenie odgałęzień z kanałami powinno się odbywać na zasadzie „oś w oś”. Wylątkiem jest odcinek kanału w ul. Kolejowej w okolicy studni K2 (trójnik TK1, TK2), gdzie zaprojektowano zabudowę trójników na głębokości poniżej 3,0m. Jest to poddyktowane faktem, iż na długości ok 1,0m zlokalizowane byłby trzy studnie Dn1200mm.


**21.6 Podłączenia budynków**

Odcinki kanalizacji sanitarnej Dn150mm z rur kamionkowych – w przypadku budynków jednorodzinnych oraz Dn200mm z rur kamionkowych – w przypadku budynków wielorodzinnych i użyteczności publicznej. Ścieki odprowadzane przyłączem i kierunek płynących ścieków w kanale bocznym powinny tworzyć kąt połączeniowy 90° tylko w wylątkowych przypadkach kąt ten może wynosić 90°-135°. Odcinki odgałęzień od włączenia do kanału głównego poprzez studnie lub trójnik zakończone będą korkiem systemowym w granicy pasa drogowego. Ustalenie punktu włączenia wewnętrznej instalacji sanitarnej z budynku zostało każdorazowo ustalone z właścicielami posesji. W rozwiązaniu projektowym uwzględniono odprowadzenie ścieków z całego tego obszaru w sposób grawitacyjny.



W zakresie niniejszego opracowania istnieją budynki niezamieszkałe lub przypadki, gdzie z właścicielami posesji nie mogliśmy uzyskać kontaktu. W związku z powyższym zgodnie z wymogami kontraktu w tych przypadkach zaprojektowano sięgające zakończone w pasie drogowym korkiem systemowym w celu przyszłościowego włączenia budynku do sieci kanalizacji sanitarnej.

**21.7 Dane techniczne projektowanej przepompowni ścieków P3**

Pompownie ścieków zaprojektowano jako tłocznie zainstalowane w podziemnym zbiorniku. Istotą tłoczni są urządzenia systemu separacji, na który składają się następujące elementy:

	<p>Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarnej dla zadania 7" objętego Projektem pt. "Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego" współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CC12007PL161P0002.</p>	<p>Strona 22</p> <p>ETAP II PROJEKT BUDOWLANY</p>
---	--	---



<p>Strona 23</p> <p>ETAP II PROJEKT BUDOWLANY</p>	<p>ul. Św. Antoniego 41</p> <p>Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarnej dla zadania 7" objętego Projektem pt. „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego” wspólnie finansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CCI2007PL161PO002.</p>	 
---	--	---

- rozdzielnice, mający za zadanie kierowanie strugi ścieków do na przemian pracujących separatorów i wychwytyjący zanieczyszczenia stałe, większe od wolnego przepływu rurociągu tłocznego,
- separator, których rozwiązanie konstrukcyjne uniemożliwia zapychanie się „skratkami” i zapewniają niezawodność w wytłoczeniu zanieczyszczonych stałych do przewodu tłocznego,
- układ pomp, usytuowanych poza zbiornikiem tłocznym, zabezpieczonych przed dopływem „skratek” z separatorów.

### Zasada działania

Praca tłoczni ścieków odbywa się cyklicznie z wyodrębnieniem dwóch faz:

- Napełnienie szczeblnego zbiornika tłoczni ścieków z wyseliekcjonowaniem zanieczyszczonych stałych.
- Opróżnienie komory retencyjnej tłoczni łącznie z zanieczyszczeniami stałymi

*Pierwsza faza* – napełnienie komory retencyjnej - dopływ ścieków łącznie ze skratkami do kolektora dopływowego tłoczni. Następnie rozdziela strugi zanieczyszczonych na dwa niezależne układy, które posiadają niezależne odciecie dopływu. Istnieje możliwość wyłączenia jednego z dwóch układów napływowo-tłocznych. Skratki są gromadzone w specjalnie zaprojektowanej komorze sedimentacji rurowej separatora o dużej możliwości akumulacji zanieczyszczonych stałych, co minimalizuje ryzyko zablokowania układu hydraulicznego. Pozostałe ścieki, pozbawione części stałych, przepływają do komory retencyjnej tłoczni ścieków.

*Drua faza* – polega na opróżnieniu komory retencyjnej, która następuje po załączeniu pompy/pomp i wypompowaniu ścieków z komory retencyjnej oraz przetransportowaniu (tłoczeniu) odseparowanych zanieczyszczonych stałych z komory separacji rurowej separatora. Tak zaprojektowany układ zapewnia całkowite wypompowanie zanieczyszczonych stałych i ich przetransportowanie w docelowe miejsce.


### 21.7.1 Specyfikacja techniczna tłoczni P3

Dane wyjściowe do doboru tłoczni:

- spływ na pompownie  $Q_{max} = 3,93 \text{ l/s} = 14,08 \text{ m}^3/\text{h}$
- wysokość podnoszenia  $H_c = 14,52 \text{ m}$
- Wys. geometryczna  $H_g = 10,96 \text{ m}$

### Korpus tłoczni

Korpus betonowy klasy C45/55, średnica wewnętrzna  $\varnothing 2000 \text{ [mm]}$ , wysokość całkowita  $H_c = 5,42 \text{ [m]}$ :

<p>Strona 24</p>	<p>Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarniej dla zadania 7" objętego Projektem pt. "Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego" współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CC12007PL161PO002.</p>	
------------------	---	---

- prefabrykowane elementy studienne z otworami wlotowymi i wylotowymi dostosowanymi do typów rurociągów,
- pokrywa żelbetowa z przykryciem włazowym 1200x1000 (stal 1.4301), studzienka odwadniająca w dennicy o średnicy 400 mm i wysokości 300mm z pompką odwadniającą
- drabina ze stopniami antypoślizgowymi stal nierdzewna (stal 1.4301),
- poręcz żłazowa (stal 1.4301)- 2szt.,
- wentylator mechaniczny,
- antyodorowy kominek filtracyjny DZ110 PVC.


### Moduł tłoczni

Moduł tłoczni wykonany, jako hermetyczny zbiornik ze stali nierdzewnej (stal 1.4301), posiadający dwie rewizje w górnej części zbiornika. Rurociąg napywowy posiada dwie szybkozotwieralne rewizje od góry oraz w osi rurociągu grawitacyjnego. Dwa niezależne układy dopływowe do komory retencyjnej z możliwością oddzielenia każdego układu. Dwa separatorzy części stałych ze stali nierdzewnej (stal 1.4301) umieszczone na zewnątrz modułu tłoczni, przed każdą pompą. Wyposażone w elastyczne klapy cedzące z możliwością wyjścia klap bez rozkręcania zbiornika oraz demontowania dodatkowych elementów. Separatorzy części stałych mają konstrukcję zapewniającą podczas pompowania pełny swobodny przebieg, bez żadnych elementów pozostających na stałe w strumieniu pompowanej cieczy, mogących zablokować przepływ ścieków, co gwarantuje samoczyszczanie podczas pracy pompy.

### Układ hydrauliczny

- Orutowanie DN 100 ze stali kwasoodpornej, łączone na kołnierze (stal kwasoodporna) i śruby (stal kwasoodporna) z armaturą odcinającą i zwrotną;
- zawór zwrotny kolanowy typu DN 100 na dopływie do tłoczni, posiadający oznaczenie CE oraz zgodność z normą PN-EN 12050-4, umieszczony na zewnątrz modułu tłoczni, co umożliwia bezpośredni dostęp do kuli zwrotnej – 2szt.
- zawór zwrotny kolanowy DN 100 na odpływie z tłoczni, posiadający oznaczenie CE oraz zgodność z normą PN-EN 12050-4, umieszczony na zewnątrz modułu tłoczni, co umożliwia bezpośredni dostęp do kuli zwrotnej – 2szt.
- zasuwą nożową DN 100 odcinającą każdy z dwóch dopływów oraz odpływów z tłoczni - 4 szt.
- zasuwą nożową DN 65 odcinającą każdą z dwóch pomp - 2 szt.
- zasuwą nożową DN 200 na dopływie grawitacji odcinająca całą tłocznię – 1szt.



	<p>Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarniej dla zadania 7" objętego Projektem pt. "Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego" współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CC12007PL161P0002.</p>	<p>Strona 25</p> <p>ETAP II PROJEKT BUDOWLANY</p>
---	---	---

- pompa główna o stopniu ochrony IP68 i mocy  $P_n=3,0$  kW o parametrach:

- Wydajność pompy  $Q = 20 \text{ m}^3/\text{h}$

- Wysokość podnoszenia pompy  $H_p = 15,0 \text{ m}$

- 2 szt.

- pompa odwadniająca o stopniu ochrony IP68 – 1 szt.

- przepływomierz elektromagnetyczny – w wersji rozłącznej czujnik DN 100 + przetwornik w szafie sterowniczej tłoczni – 1 szt.

- zasawa odcinająca DN 100 za przepływomierzem - 1 szt.

#### Szafa sterownicza EU

- do montażu zewnętrznego na zbiorniku tłoczni
- obudowa wraz z cokołem o wysokości 50 cm, oraz z podwójnymi drzwiami o stopniu ochrony IP 65

#### Funkcje rozdzielniczy:


- sterowanie pracą pomp: automatyczne lub ręczne,
- zasilanie i sygnalizacja awarii pompki odwodnieniowej,
- zasilanie i sterowanie wentylatorem,
- naprzemienna praca pomp (zapobieganie nadmiernemu zużyciu się pomp),
- czujnik zasilania komory tłoczni,
- pomiar poziomu ścieków za pomocą sondy hydrostatycznej z membraną ceramiczną,
- elektroniczne zabezpieczenia silników pomp z funkcją zabezpieczenia podprądowego,
- sygnalizacja pracy i awarii pompy,
- gniazdo serwisowe 230V 16A AC, 24V AC 100VA,
- oświetlenie komory tłoczni,
- gniazdo agregatu prądowłórczego,
- sygnalizator optyczno – akustyczny stanów awaryjnych, z możliwością odłączenia
- sygnału akustycznego,
- do 5,5kW rozruch bezpośredni, 5,5kW i powyżej rozruch za pomocą urządzeń typu Softstart,

- akumulatorowe podtrzymywanie zasilania modułu telemetrycznego.

- moduł telemetryczny GPRS

#### Funkcje układu sterowania

- automatyczne załączanie i wyłączanie pomp (tryb pracy bezobsługowy).
- możliwość „pracy ręcznej” pomp w celach testowych
- automatyczne przełączenie na pompę sprawną w przypadku awarii jednej z pomp

	<p>Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarnej dla zadania 7" objętego Projektem pt. "Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego" współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CC12007PL161P0002.</p>	<p>Strona 26</p> <p>ETAP II PROJEKT BUDOWLANY</p>
---	--	---

- automatyczne przełączenie na pompę sprawną w przypadku przekroczenia czasu pracy pomp
- sygnalizacja stanu pracy pomp (awaria, praca)
- naprzemienna praca pomp z wyrównaniem czasu ich pracy
- możliwość jednoczesnej pracy dwóch pomp
- pomiar czasu pracy pomp oraz licznika załączeń
- komunikacja ze stacją operatorską (możliwość zdalnej zmiany nastaw poziomów oraz uruchomienia pompowni)

## 21.8 Studzienki rewizyjne, połączeniowe, przelotowe



Zastosowano studzienki kanalizacyjne żelbetowe: **Dn1200mm** wykonane z betonu klasy B45, wodoszczelnego W8, mrozoodpornego F150.

Studnie projektuje się na zmianach kierunku kolektorów, połączeniach kolektorów i na prostych odcinkach nie rzadziej niż 50-60m oraz na wszystkich odciskach dróg bocznych. Lokalizację studni kanalizacyjnych należy przewidzieć w miejscach, by możliwe było w późniejszym terminie przyłączenie kolektorów bocznych, tj. na skrzyżowaniach ulic

istniejących i planowanych. Studnie takie powinny posiadać fabrycznie wykonane kiny z manszetami umożliwiającymi podłączenie kanału bocznego bez konieczności ingerencji w konstrukcję studni. Manszety powinny być zaślepione z zewnątrz korkiem systemowym.

Poszczególne elementy studni łączone są na uszczelki co gwarantuje elastyczność połączeń oraz szczelność. Studnie wyposażone są w stopnie zjazdowe zgodnie z normą PN-64/H-74086 oraz wazy żelwne odpowiadające wymaganiom PN-EN 124:2000 oraz Zamawiającego. Wybór odpowiedniego typu wazu zależy od warunków lokalizacyjnych studzienki. Pokrywa wazu bez wentylacji. Wazy należy stosować z zatwierdzonym wzorem grafiki. Studnie należy skompletować i wykonać wg wskazań producenta. Włączenia rury do studni muszą zapewniać szczelność w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków. Należy stosować dna studni prefabrykowane, wykonane fabrycznie, na indywidualne zamówienie z uwzględnieniem średnic przewodów przyłączy oraz lokalizacji ich wlotów. Dno studni powinno mieć wyprofilowaną kinetę oraz spocznik dla obsługi. Dla studni betonowych elementy dna muszą być wykonane z betonu jak kręgi studni (klasy C35/45). Kinetę wykonać o wysokości równej 3/4 średnicy kanału. Przejścia przez ściany studzienek muszą być szczelne i elastyczne. Przy każdej studni kanalizacyjnej należy zastosować króćce dostudzienne, aby zapewnić możliwość współpracy studni z kanałem sanitarnym z kamionki.



Strona 27	ETAP II PROJEKT BUDOWLANY	  <p>Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarniej dla zadania 7" objętego Projektem pt. "Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego" współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CC12007PL161PO002.</p>
-----------	---------------------------------	---

Przy dużych różnicach występujących pomiędzy zagłębieniem kanału bocznego i przyłącza kanalizacyjnego (powyżej 0,4 m) należy stosować przepady (kaskady) zewnętrzne dla studni betonowych lub włączenia IN-SITU dla studni z tworzyw sztucznych. Łączenie przepadów i kanałów powinno się odbywać „oś w oś”

Zastosowanie studzienek Dn600 jest dopuszczalne przez Inżyniera jako odstępstwo od PFl. W ulicy Wąwalskiej zaprojektowano studnie Dn600mm PP/PE w miejscach, gdzie głębokość kanału przekracza 3,0m i zastosowaniu trójników spowoduje duże spadki rury kamionkowej.

Studnie powinny być zgodne z normą PN-B-10729:1999, PN-EN 476:2000, posiadac odporność chemiczną tworzywowych elementów składowych (PE, PP) zgodnie z ISO/TR10358, odporność chemiczna uszczelkę zgodnie z ISO/TR 7620.

**mgr inż. Kazimierz Gajda**  
Uprawnienia do projektowania i nadzoru nad budową w zakresie: 1. Budownictwa ogólnego, 2. Budownictwa wodociągowo-kanalizacyjnego, 3. Budownictwa drogowego, 4. Budownictwa energetycznego, 5. Budownictwa przemysłowego, 6. Budownictwa specjalnego.

**21.9 Studnie płuczące**

Na rurociągu ciśnieniowym z pompowni P3 z uwagi na **duży przepływ ścieków** zaprojektowano **duży studnie płuczające Sr1, Sr2**. W studni **na kanale ciśnieniowym** projektuje się trójnik skierowany w dół, zasuwę nożowa oraz szybkoszatkę strażacką Ø 75mm do odbioru ścieków. Przed trójnikiem na sieci ciśnieniowej projektuje się zasuwę nożową. Wymagania jakościowe dotyczące studni płuczających jak dla studni rewizyjnych. Szczegółowe rozwiązanie studni płuczających zostanie przedstawione w projekcie wykonawczym.

**21.10 Zabezpieczenie antykorozyjne**

Przewidziane w projekcie materiały elementów kanalizacji tj. rurociągi grawitacyjne cechuje bardzo dobra odporność chemiczna na agresywne związki występujące w ściekach sanitarnych i całkowita odporność na korozję wody gruntowej.


Należy stosować studnie z betonu wodoszczelnego odpornego na oddziaływania środowiska wodnego.

Dla obszarów, w których zostanie stwierdzone występowanie wód gruntowych oddziaływających na wbudowane studnie wykonane zostaną izolacje powłokami z powszechnie używanych bitumicznych materiałów powierzchniowych stosowanych na zimno.

**21.11 Przebudowa istniejącej sieci wodociągowej**

Z uwagi na posadowienie kanału „Ko” w ul. Kowalskiej, które jest wymuszone przez ukształtowanie terenu oraz rzędną włączenia kanału sanitarnego w ul. Radomskiej do kanału sanitarnego projektowanego przez firmę WYG istnieje konieczność przebudowy



	<p>Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarnej dla zadania 7" objętego Projektem pt. "Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego" współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CC12007PL161PO002.</p>	<p>Strona 28</p> <p>ETAP II PROJEKT BUDOWLANY</p>
---	--	---

przyłączy sieci wodociągowej o średnicach D<sub>z</sub> 32mm które kolidują z projektowana kanalizacja sanitarna. Dotyczy to trzech odcinków wodociągu:

- przebudowa wodociągu D<sub>z</sub>32 w pobliżu studzienki Ko1
- przebudowa wodociągu D<sub>z</sub>32 w pobliżu studzienki Tkol
- przebudowa wodociągu D<sub>z</sub>32 w pobliżu studzienki Ko4

Ponadto z uwagi na różną głębokości ułożenia wodociągu oraz jego lokalizację może zaistnieć kolizja z projektowanym kanałem sanitarnym. W związku z powyższym należy przewidzieć możliwość korekty posadowienia kanału lub przebudować istniejący wodociąg w miejscu kolizji.

Przebudowy wykonane będą na podstawie dokładnej inwentaryzacji w trakcie wykonywania robót w uzgodnieniu z ZGWK w Tomaszowie Mazowieckim.

## 21.12 Prowadzenie kanalizacji w terenie PKP

Przez teren inwestycji przebiega linia kolejowa 22 Tomaszów Mazowiecki – Radom i 25 Łódź Kaliska – Dębica. W ramach inwestycji projektuje się lokalizację projektowanych kanałów D<sub>n</sub> 200mm na działce nr 1 i 1/1 będącej własnością PKP w Piotrkowie Trybunalskim – na odcinku L = 33,0 m kanał „K” i 148,0m kanał boczny „K” - włączenie do projektowanej studni S4.1 ujętej w opracowaniu w ramach „Rozbudowy drogi wojewódzkiej DW 713, na odcinku przejścia przez Tomaszów Mazowiecki” przez biuro WYG International Sp. z o.o.

**Projekt budowlany prowadzenia kanalizacji w terenie PKP będzie stanowił odrębne opracowanie i zostanie przedłożony do pozwolenia na budowę do Urzędu Wojewódzkiego w Łodzi.**

W/w odcinki kanałów sanitarnych zostaną wykonane metodą wykopu otwartego. Na lokalizację projektowanych przewodów kanalizacyjnych oraz włączenie do układu kolektorów na działkach PKP zostały uzyskane uzgodnienia z PKP–Zakład Linii Kolejowych, TK Telekom i PKP Energetyka. Uzyskano również odstępstwo od warunków usytuowania budowli w sąsiedztwie linii kolejowych od Wojewody Łódzkiego nr IA-II.7840.357.2012.MR z dnia 28.09.2012r oraz Starosty Tomaszowskiego nr WAB.7359-49/2012 z dnia 06.11.2012.

## 21.13 Prowadzenie kanalizacji w terenie drogi wojewódzkiej

Przez teren inwestycji przebiega droga wojewódzka nr 713 (działka nr 257) łącząca Łódź z Januszewicami. W ramach inwestycji projektuje się lokalizację projektowanego kanału D<sub>z</sub>10mm na działce nr 257 będącej pasem drogowym ul. Radowskiej na odcinku 8,0m – przewód tłoczny. Włączenie projektowanej kanalizacji z ulicy Wąwalskiej będzie do



Mazowieckiego.

pas drogowy zgodnie z warunkami zawartymi w decyzji Prezydenta Miasta Tomaszowa

Roboty w pasie drogowym ulic należy wykonać po uzyskaniu pozwolenia na wejście w

geodezyjnych prawnie chronionych, narażonych na zniszczenia przy realizacji inwestycji.

Należy zliczyć jednostce wykonawstwa geodezyjnego przeniesienia punktów

telekomunikacyjnych, energetycznych należy stosować rury ochronne.

odpowiednich uzgodnieniach. Na skrzyżowaniach i zbliżeniach z kablami

zachowaniu obowiązujących przepisów i norm oraz warunków podanych w

Skrzyżowania i zbliżenia z linią telekomunikacyjną, energetyczną należy wykonać przy

używania sprzętu o wysokim zasięgu.

Pod i w pobliżu linii energetycznych, telekomunikacyjnych napowietrznych zabrania się

możliwe dopiero po stwierdzeniu faktycznego przebiegu uzbrojenia podziemnego.

poziomego trasy. Uściślenie przebiegu trasy kanału na pewnych fragmentach jest

lub przebudowy istniejącego uzbrojenia. Może to również dotyczyć usytuowania

złożonych w projekcie, może zająć konieczność korekty niwelacji projektowanego kanału

różnic w usytuowaniu poziomym i wysokościowym przewodów w stosunku do

przewodów pod nadzorem użytkownika danego uzbrojenia. W przypadku znaczących

lub dysponenta danego uzbrojenia. Wszystkie roboty w pobliżu urządzeń należy

rzeczywisty przebieg uzbrojenia podziemnego, pod nadzorem przedstawiciela właściciela

przed przystąpieniem do prac ziemnych należy wykonać ręcznie odkrywkę i określić

Z uwagi na trudności z ustaleniem szczegółowego przebiegu uzbrojenia podziemnego

- wodociąg miejski z przyłączami
- kanalizacja deszczowa projektowana
- kanalizacja sanitarna projektowana
- kable teletechniczne
- kable energetyczne

Na trasie projektowanych przewodów znajdują się następujące uzbrojenie podziemne:


## 21.14 Skrzyżowania i kolizje z istniejącym uzbrojeniem podziemnym i nadziemnym

International Sp. z o.o.

713, na odcinku przejścia przez Tomaszów Mazowiecki" przez biuro WYG

uzyskania pozwolenia na budowę w ramach "Rozbudowy drogi wojewódzkiej DW

studni nr Srozpr. w ulicy Radomskiej (działka nr 257) obiektu odrębnym postępowaniem

	<p>Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarniej dla zadania 7" objętego Projektem pt. "Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego" współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CC12007PL161P0002.</p>	<p>Strona 29</p> <p>ETAP II PROJEKT BUDOWLANY</p>
---	---	---

## 22. CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNA

### 22.1 Posadowienie pompowni-tłoczni

Na projektowanej kanalizacji przewidziano zabudowanie prefabrykowanego zbiornika betonowego pompowni ścieków - tłoczni (C45/55)  $\varnothing 2000$ . Posadowienie zbiornika wykonano na żelbetowej płycie fundamentowo-balastowej, z pierścieniem mocującym wykonanym w drugim etapie betonowania. Pod płytą wykonać warstwę chudego betonu grubości 30cm. Beton C20/25, stal A-IIIN (BSt500S). Elementy betonowe należy zaizolować przeciwwilgociowo: poziomo 1x papa na lepiku na zimno lub termozgrzewalna, pionowo 2x izolacja bitumiczna powłokowa.

### 22.2 Zabezpieczenie wykopów pompowni-tłoczni

Ściany wykopu dla wykonania pompowni-tłoczni P3 zabezpieczyć ściankami szczelnymi z gródzie G62 długości 12 m z ramami rozporowymi w dwóch poziomach: na poziomie 1,0 m p.p.t. z profili stalowych HEB200 i na poziomie 3,5 m p.p.t. z profili stalowych HEB280. Roboty ziemne można wykonać sposobem mechanicznym lub ręcznym. Przed wykonywaniem wykopów należy ustalić trasy istniejących sieci wykonując wykopy kontrolne.

W przypadku wykonywania wykopów przy temperaturach ujemnych należy chronić dno wykopu od przemarzania. W razie nienależytej ochrony przemarznąć warstwę gruntu należy usunąć i zastąpić chudym betonem. Drabiny do wejścia (zejścia) do wykopu powinny być wykonane z chwili osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu. Odwodnienie wykopów dostosować do lokalnych warunków hydrogeologicznych. Wykopy powinny być zabezpieczone przed zalaniem wodą opadową przez odpowiednio wyprofilowany teren i wysuniętą górną krawędzią obudowy minimum 30 cm ponad teren.

### 22.3 Wnioski i zalecenia

- Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych w miejscach występowania urządzeń i uzbrojenia podziemnego należy ręcznie wykonać przekopy kontrolne w obecności przedstawicieli Użytkownika występujących urzędów, Inwestora i Wykonawcy w celu dokładnego ustalenia ich przebiegu.
- W przypadku wykonywania wykopów przy temperaturach ujemnych należy chronić dno wykopu od przemarzania. W przypadku nienależytej ochrony przemarznąć warstwę gruntu należy usunąć.
- Roboty należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną z uwzględnieniem





Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarniej dla zadania 7" objętego Projektem pt. "Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego" współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013  
pod numerem CC12007PL161PO002.

ETAP II  
PROJEKT  
BUDOWLANY

Strona 30



Strona 31 ul. Św. Antoniego 41 97-200 Tomaszów Maz.	Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarniej dla zadania 7" objętego Projektem pt. "Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego" współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CC12007PL161PO002.	 
---	---	---

- warunków podanych w uzgodnieniach z Właścicielami lub Użytkownikami uzbrojenia.
- Wszelkie roboty należy prowadzić zgodnie z zasadami sztuki budowlanej.
  - Po zakończeniu robót teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

## 23. CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

### 23.1 Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje wykonanie projektu instalacji elektrycznych dla pompowni ścieków w Tomaszowie Mazowieckim ul. Wąwalska.

Niniejsze opracowanie nie obejmuje wykonania projektu zasilania w energię elektryczną wyżej wymienionych pompowni, opracowanie to ujęto w odrębnym projekcie.

### 23.2 Układ zasilania pompowni ścieków

Przewidywane jest zasilanie z istniejącej linii napowietrznej nn z najbliższego szpa linii napowietrznej nn. Złaczę kablowe w de. nr 22 061/19.

W celu wykonania zasilania należy obok szpa zabudować zintegrowane ze złączem kablowym złącze pomiarowe ZZP które należy zasilć z najbliższego szpa linii napowietrznej nn kablem YAKXS 4x35 mm<sup>2</sup>. Ze złącza ZZP należy z za pomiaru rozliczeniowego zasilć projektowaną rozdzielnicę pompowni RP pompowni P-3 kablem YKXS 4x10 mm<sup>2</sup>.


Na szpie z którego zasilane będzie złącze ZZK zainstalować taśmę stalową ocynkowaną FeZn 30x4 do połączenia odgromników. Przy szpie wykonanie zaizolowanie szpów pionowych z prętów stalowych pomiędzy pomiedzianymi. Rezystancja uziemienia nie może być większa niż 10 Ω.

### 23.3 Linie kablowe nn

Trasy kabli pokazane zostały na załączonym planie linii kablowych. Kable należy układać w rowach kablowych o głębokości 0,8 m na 10 cm podspłce z piasku, z przykryciem 10 cm warstwą piasku, następnie rów zasypać 15 cm warstwą przesianego gruntu rodzimego i ułożyć folię PVC koloru niebieskiego a następnie zasypać gruntem rodzimym. Poszczególne warstwy piasku i ziemi w rowie kablowym należy zagęszczać. Zagęszczanie wykonać następująco: po nasypaniu warstwy piasku na dnie rowu zagęścić go do grubości 10 cm, ułożyć kabel, nasypać warstwą piasku i zagęścić ją do 10 cm, nasypać warstwą przesianego rodzimego gruntu i zagęścić ją do grubości 15 cm, ułożyć folię nasypać kolejne 10 cm, 15 cm warstwy gruntu rodzimego i zagęszczać. Przy układaniu kabli należy stosować normę N SEP-E-004. W miejscach skrzyżowań kabli z drogą należy stosować rury ochronne. Przewiduje się stosowanie rur PEHD do skrzyżowań z drogami. Dla linii niskiego napięcia należy stosować rury koloru niebieskiego. Lokalizacja

nr ewid. SIK0392/PIWOSZ/2023  
KATKOWA GUMOLA  
projektowanie i kierowanie  
instalacji elektrycznych i wodociągów  
wzrostu i rozwoju sieci instalacji i urządzeń elektrycznych i wodociągów



	<p>Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarnej dla zadania 7" objętego Projektem pt. "Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego" współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CCI2007PL161P0002.</p>	<p>Strona 32</p> <p>ETAP II PROJEKT BUDOWLANY</p>
---	--	---

przepustów, skrzyżowań z przeszkodami została pokazana na planach linii. Kable przed zasypaniem podlegają odbiorowi oraz wymagają wykonania inwentaryzacji geodezyjnej. Kabel nie zinventaryzowany geodezyjnie nie może być odebrany i nie może być przekazywany do eksploatacji. Przed zasypaniem należy wykonać wszystkie próby wymagane przepisami.

Od projektowanych rozdzielnic RP do pompowni należy ułożyć kable i przewody zasilania i sterowania pracą pompowni w rurze osłonowej SRS 160.

### 23.4 Instalacje elektryczne w komorze pompowni

W komorze pompowni instalacje elektryczne należy układać na drabinkach siatkowych z wykonaniu kwasoodpornym oraz na uchwytach mocowanych do żelbetowego kręgu pompowni. W taki sposób należy układać przewody siłowe, sterownicze i pomiarowe oraz do instalacji SSWIN.

### 23.5 Pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej

Pomiar rozliczeniowy wykonać według odrębnego opracowania.

### 23.6 Agregat prądotwórczy



Projektuje się zastosowanie agregatu prądotwórczego przewoźnego w obudowie wyciszonej o mocy większej lub równej 12,5 kVA, 10,0 kW dla zasilania rezerwowego. Podłączenie agregatu do układu zasilania pompowni ścieków przewidziano w projektowanych sterownikach pompowni ścieków RP za pośrednictwem wtyczki stałej 32 A zabudowanej na zewnątrz sterownicy.

### 23.7 Charakterystyka systemu nadzoru nad pracą pompowni

Projektowane pompownie ścieków pracować będą sterowana własnymi układami sterowania. Do sterowania pracą pompowni ścieków zastosowano sterowniki PLC. Silniki pomp ścieków będą zasilane bezpośrednio. Silniki pomp ścieków zabezpieczone są przed zwarciami za pomocą wyłączników silnikowych i różnicowoprądowych oraz za pomocą bimetalowych łączników w uzwojeniach silników pomp.

Dla kontroli prawidłowości pracy pompowni przewiduje się dwustronną komunikację pompowni ścieków z dyspozytornią zlokalizowaną na terenie przedsiębiorstwa kanalizacyjnego. Wszystkie informacje przekazywane do sterownika mogą być przekazywane do dyżurki za pomocą modułów telemetycznych pracujących w oparciu o usługę GPRS wybranego przez użytkownika jednego z operatorów sieci telefoni komórkowej. Za pomocą usługi GPRS informacja o stanie pracy pompowni ścieków przekazywane będą do przedsiębiorstwa kanalizacyjnego w celu wizualizacji pracy pompowni ścieków lub w oparciu o usługi oferowane przez wyspecjalizowane przedsiębiorstwa poprzez przeglądarkę internetową.



Strona 33	Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarnej dla zadania 7" objętego Projektem pt. "Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego" współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CC12007PL161PO002.	 
ETAP II PROJEKT BUDOWLANY		

Zmiane nastawy będzie można zrealizować zarówno z panelu operatorskiego na terenie pompowni ścieków jak i zdalnie z dyspozycji. Przekazywana będzie również informacja o czasie pracy pomp ścieków, informacja o pracy i awarii pompy ścieków. Równocześnie tą samą drogą przekazywane będą informacje z łączników krańcowych sygnalizujących otwarcie drzwi do szafy sterowniczej RP oraz otwarcia włączników do pompowni ścieków. Dla zobrazowania informacji o stanie pracy każdej z kontrolowanych pompowni ścieków przewiduje się zastosowanie oprogramowania do wizualizacji pracy jakim jest zastosowany w przedsiębiorstwie kanalizacyjnym lub poprzez przeglądarkę internetową na wizualizacji oferowanej przez wyspecjalizowaną firmę.

Zakres prac związanych z oprogramowaniem pompowni ścieków powinien być zrealizowany przez wyspecjalizowane w tym zakresie przedsiębiorstwo. W czasie realizacji należy uwzględnić uwagi lub sugestie użytkownika końcowego.

## 23.8 Szafki sterujące pompowni ścieków

Szafka sterownicza do zasilania i sterowania pompowni ścieków wykonana będzie jako obudowa wolnostojąca na fundamentie zawierając wszystkie elementy obwodów głównych i sterowniczych niezbędnych do sterowania pracą pompowni ścieków. Szafka musi posiadać II klasę ochrony i stopień ochrony IP65.



Dla awaryjnego zasilania pompowni ścieków z przewoźnego agregatu prądoworczonego szafka sterownicza została wyposażona w przełącznik sieci agregat umożliwiający przłączenie na zasilanie z agregatu prądoworczonego. Wtyk stały odbiornikowy zainstalowany będzie z boku szafki.

## 23.9 Sterowanie i sygnalizacja

Zasilanie obwodów sterowania wykonano z obwodów 24 VDC oraz obwodów 230 VAC. Pompownia ścieków sterowana będzie za pomocą sterownika swobodnie programowanego.

Silnik pompy może być ręcznie załączony dla celów sprawdzenia działania pompy. Praca silnika pompy będzie sygnalizowana na panelu wizualizacyjnym. O awarii w pompowni ścieków będzie informowana Centralna Dyspozycja. Wymiarę danych pomiędzy sterownikiem pompowni ścieków a systemem w dyspozycji. Sterownik komunikacyjny (moduł telemetryczny) należy wyposażyć w kartę SIM ze stałym numerem IP. Przewiduje się przekazywanie takich danych binarnych jak:

1. zadzielenie czujnika wilgotności każdej z pomp,
2. brak fazy lub asymetria fazy,
3. zadzielenie wyłącznika termicznego każdej z pomp,
4. stan pracy,
5. przekroczenie poziomu maksymalnego,
6. przekroczenie poziomu suchobiegu,

ETAP II PROJEKT BUDOWLANY	<p>Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarnej dla zadania 7" objętego Projektem pt. "Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego" współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CC12007PL161P0002.</p>	 
Strona 34		

7. sabotaż sterownicy,
8. sabotaż w komorze przepompowni.
9. Stan załączenia pomp
10. Zanik zasilania pompowni
11. Awaria przetwornika poziomu
12. Poziom awaryjny ścieków w pompowni
13. Stany awarii pomp – wyłączenie przez wyłącznik różnicowoprądowy
14. Stany awarii pomp – wyłączenie przez wyłączniki bimetalowe w uzwojeniach silnika
15. Stany awarii pomp – wyłączenie przez Soft-Start.
16. Awaria komunikacji ze sterownikiem
17. Alarm zalanía pompowni
18. Załączenie oświetlenia terenu.

Przesyłane będą też takie dane analogowe jak:

1. Czas pracy pomp
2. Ilość załączeń pomp
3. Prąd pobierany przez silnik pomp (dane z SoftStartów)
4. Poziom ścieków w pompowni
5. Natężenie przepływu
6. Ilość ścieków

W drugą stronę będą przesyłane następujące polecenia:

1. Załącz wyłącz pomp.
2. Odstaw do remontu pompę.
3. Kasowanie awarii.
4. Poziomy sterujące pomp (poziomy załącz, wyłącz poszczególnych pomp).
5. Sterowanie oświetleniem zewnętrznym

Do komunikacji z centralną dyspozycją stosowany będzie moduł telemetryczny. Równocześnie z przekazem danych do centralnej dyspozycji będzie możliwe przekazywanie informacji w formie komunikatów SMS na wybrane telefony komórkowe. Połączenia sterownika z modułem telemetrycznym odbywać się będzie za pomocą łącza TCP/IP.



Dodatkowo lokalnie z poziomu panelu operatorского sterownika przewiduje się wyświetlanie wszystkich podanych wyżej informacji oraz wprowadzanie wszystkich podanych wyżej nastaw.

Ponadto po otwarciu szafki lub włązu należy przewidzieć wprowadzenie kodu wyłączającego sygnał alarmu akustycznego i optycznego włamania.

## 23.10 Kontrola włamania do pompowni ścieków (SSWIN) i CCTV

Do kontroli dostępu do pompowni przewiduje się zastosowanie Systemu Sygnalizacji Włamań i Napadów. W tym celu w oparciu o urzędzenia w szafce RP pompowni zostanie zainstalowana centrala alarmowa. Na drzwiach wewnętrznych szafki zainstalowanie zostanie manipulator z klawiaturą za pomocą której będzie można Prio podaniu kodu



Strona 35 ul. Św. Antoniego 41 62-207 Tomaszów Maz.	Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarniej dla zadania 7" objętego Projektem pt. "Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego" współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CC12007PL161P0002.	 
ETAP II PROJEKT BUDOWLANY		

dostępny lub za pomocą karty zbliżeniowej wyłączyć system alarmowy. Na słupie oświetlenia terenu pompowni zostanie zainstalowany sygnalizator optyczno akustyczny z własnym akumulatorem do sygnalizacji włamania. System będzie kontrolował za pomocą czujników kontaktronowych S-4 dostęp do komory pompowni i do szafki sterowniczej. Dodatkowo w komorze pompowni zostanie zainstalowany czujnik ruchu oraz czujnik zalania. Na słupie oświetlenia pompowni zostanie zainstalowana również kamera IP z czujnikiem ruchu do kontroli otoczenia pompowni i szafki sterowniczej. Przewiduje się że tylko nieupoważniony dostęp do pompowni będzie aktywował sygnalizator optyczno akustyczny. Awarie technologiczne nie będą włączały żadnych alarmów oprócz wewnętrznych optycznych ze względu na stałe zdalne monitorowanie pracy pompowni.

### 23.11 Sygnalizacja optyczna awarii

Przekazywane sygnały o awarii drogą radiową (GSM – GPRS) do Dyżurki będą uruchamiać alarmy programu wizualizacji i rejestrować w archiwum programu wszystkie tego typu informacje.

### 23.12 Sterowanie ręczne

Przewiduje się możliwość ręcznego załączenia przyciskami w pompowni ścieków. Przewiduje się, że po przełączeniu na sterowanie ręczne będzie można ręcznie sterować pracą pomp ścieków.

### 23.13 Wyświetlacz sterownika



Do komunikacji z obsługą w sterownicy pompowni ścieków przewidziano mały panel operatorski zintegrowany ze sterownikiem, z którego będzie można wprowadzić wszystkie nastawy do sterownika oraz odczytać wszystkie dane poprzednio wymienione.

### 23.14 Zasilanie urządzeń AKPIA

Do zasilania układów AKPIA (aparatury kontrolno pomiarowej i automatyki) stosowany będzie zasilacza buforowy 24 VDC. W okresie, gdy nastąpi zanika napięcia zasilającego z sieci energetyki zasilanie przejmą dwa akumulatory 12 V. Przewidywany czas pracy na akumulatorach 16 godzin.

### 23.15 Oświetlenie komory pompowni

Przewiduje się oświetlenie wewnątrz pompowni – tłoczni ścieków za pomocą oprawy świetłowodowej o IP67. Wymagane natężenie oświetlenia 200 lx. Instalację wykonać jako natynkową na uchwytych mocowanych do konstrukcji komory pompowni za pomocą kołków wstrzeliwanych lub rozporowych.

Strona 36	Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarniej dla zadania 7" objętego Projektem pl. „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego” współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Srodowisko 2007-2013 pod numerem CC12007PL161P0002.	 
ETAP II PROJEKT BUDOWLANY		

## 23.16 Oświetlenie zewnętrzne terenu

Projektuje się oświetlenie terenu pompowni ścieków za pomocą jednej oprawy na słupie montowanej na wysokości 6 m. Należy stosować słupy stalowe ocynkowane stożkowe powlekane fabrycznie farbą koloru czarnego. Dobiera się słup S-60PC na fundamencie prefabrykowanym FI50/200. Zaprojektowano oprawę LED włączaną czujnikiem ruchu. Lampa będzie również sterowana będzie poprzez sterownik włącznikiem zmiernicowym, ręcznie lub zdalnie z Centralnej Dyspozycji. Urządzenia sterujące znajdować się będą w sterownicy pompowni ścieków.


## 23.17 Ochrona przeciwporażeniowa

W istniejącej sieci zasilającej stosowany jest układ sieciowy TT, dla którego jako środek ochrony przy uszkodzeniu stosowane jest samoczynne wyłączenie zasilania. W ze złącza ZK z za licznika należy wyprowadzić kabel YKXS 4x10 mm<sup>2</sup> do zasilania sterownicy RP pompowni ścieków P-3. W instalacji odbiorczej zasilanej z rozdzielni RP będzie również stosowany układ sieci TT. W sieci tej stosowana jest ochrona przeciwporażeniowa podstawowa (ochrona przed dotykiem bezpośrednim) i ochrona przy uszkodzeniu (ochrona przed dotykiem pośrednim) poprzez samoczynne wyłączenie zasilania przy zastosowaniu wyłączników różnicowoprądowych. Jako zabezpieczenie rezerwowe stosowany będzie wyłącznik różnicowoprądowy o prądzie różnicowym 300 mA selektywny. W rozdzielni RP należy uzmięnić przewód ochronny PE (przewód N nie może być ani uzmięziony ani połączony z przewodem PE).

Oprócz tego przewidziano zastosowanie połączeń wyrównawczych i uzmięnień a także za pomocą izolacji ochronnej II klasy ochronności. Przewiduje się stosowanie dla instalacji jednofazowych przewodów 3 żyłowych, w których jedna żyła to faza L, druga żyła to przewód neutralny N (zerowy) a trzecia żyła to przewód ochronny PE. Dla odbiorników 3 fazowych tam gdzie niezbędne jest doprowadzenie oprócz przewodu ochronnego N (zerowego) PE przewiduje się stosowanie przewodów 4 żyłowych i osobnego przewodu ochronnego PE układanego wspólnie z przewodem zasilającym. Tam gdzie nie jest on potrzebny będą stosowane przewody cztero-żyłowe, w których czwarta żyła przewodu będzie żyłą ochronną PE (np. dla wszystkich silników pomp). Przewiduje się także uzmięnienie urządzeń zainstalowanych w studni pompowni takich jak metalowe prowadnice pomp i metalowe rurociągi oraz konstrukcje pompowni.

Dla ochrony przed porażeniem w obwodach automatyki i pomiarów zastosowano bardzo niskie napięcie i ochronę przez SELV.



	Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarniej dla zadania 7" objętego Projektem pt. "Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego" współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CC12007PL161P0002.	ETAP II PROJEKT BUDOWLANY  Strona 37
---	---	--

## 23.18 Ochrona przeciwprzepięciowa

Zastosowano ochronę wielostopniową ochronę przeciwprzepięciową z zastosowaniem ochronników. Stosuje się ochronniki klasy I + 2 (B + C) zainstalowanych w rozdzielnicach sterowniczych pompowni ścieków.

## 23.19 Bilans mocy

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość całkowita [szt.]	Ilość urz. rezerw. [szt.]	PnII [kW]	PnIst. [kW]	Piobl. [kW]	kz [-]	cos φ [-]	Psz [kW]	Qsz [kVA]
1	Pompa ścieków	2	1	3,00	6,00	3,00	1,00	0,82	3,00	2,09
2	Pompa odwadniająca	1	0	0,50	0,50	0,50	0,70	0,72	0,35	0,34
3	Wentylator	1	0	0,20	0,20	0,20	0,50	0,72	0,10	0,10
4	Gniazda wtyczkowe	4	0	1,00	4,00	4,00	0,10	0,90	0,40	0,19
5	Oświetlenie	1	0	0,10	0,10	0,10	1,00	0,95	0,10	0,03
6	Oświetlenie zewnętrzne	1	0	0,07	0,07	0,07	1,00	0,95	0,07	0,02
7	Wentylator szafki	1	0	0,01	0,01	0,01	1,00	0,50	0,01	0,02
8	Sterowanie (AKP/A) i monitoring	1	0	0,10	0,10	0,10	1,00	0,95	0,10	0,03
9	Ogrzewanie szafki	1	0	0,40	0,40	0,40	1,00	0,95	0,40	0,13
10	Gniazdo remontowe 3P+N+Z	1	0	3,00	3,00	3,00	0,10	0,80	0,30	0,23
Razem					14,38	11,38			4,83	3,18

Moc pozorna Ssz [kVA] 5,79

cos φ sz 0,83

Tan φ sz 0,66

Prąd szczytowy I sz [A] 8,35

Napięcie znamionowe [V] 400,00

Moc pozorna Ssz [kVA] 5,12

Moc szczytowa czynna [kW] 4,83

Moc szczytowa bierna [kVar] 0,66

Prąd szczytowy I sz [A] 3,18

Moc kondensatorów do komp. mocy 1,50

Moc szczytowa bierna po komp. [kVar] 1,68


cos φ sz 0,94

Tan φ sz 0,35

Prąd szczytowy I sz [A] 7,38

## 23.20 Zabezpieczenia silników pomp

Silniki pompy Pn = 3,0 kW, Un = 400 V, In = 6,5 A, sprawność η = 82,7 %, współczynnik mocy cos φ = 0,81 współczynnik rozruchu kr = 6,0 prędkość obrotowa n = 1415 obr/min. Prąd rozruchu bezpośredniego 39,0 A. Silnik uruchamiany i sterowany

	<p>Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarnej dla zadania 7" objętego Projektem pt. "Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego" współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CCI2007PL161PO002.</p>	<p>Strona 38</p> <p>ETAP II PROJEKT BUDOWLANY</p>
---	--	---

będzie poprzez SoftStart. Dobiera się wyłącznik silnikowy o prądzie znamionowym 6,3 ÷ 10,0 A.

### 23.21 Ochrona od porażen elektrycznych

Ochrona przeciwporażeniowa została sprawdzona obliczeniowo. Ochrona spełnia wymagania.  
Wymagana rezystancja uziemienia ochronnego w sterownicy RP nie może być większa niż 30 Ω. Ze względu na zastosowanie ochronników przeciwprzepięciowych wymagana rezystancja uziemienia jest spełniona warunkiem  $R_A \times I_{\Delta N} \leq 50 \cdot V$

Gdzie:  
 $R_A$  – rezystancja uziemienia i przewodu ochronnego do części przewodzących dostępnych dla porażenia nie może być większy niż 0,2 s  
 $I_{\Delta N}$  – znamionowy prąd różnicowy RCD [A].

### 23.22 Obliczenia rezystancji uziemienia

Projektowaną rozdzielnicę RG należy uziemić. Obliczenie rezystancji uziemienia:  
$$R_i = \frac{\rho}{2\pi l} \ln \left( \frac{d_w}{4 \cdot t + 1} \right) = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 30}{200} \ln \left( \frac{0,02}{2 \cdot 30 \sqrt{4 \cdot 0,7 + 30}} \right) = 9,05 \Omega \leq 10 \Omega$$
  
Gdzie:  
l – długość uzioru  
t – głębokość ułożenia  
d<sub>w</sub> – średnica pręta


### 23.23 Dobór mocy agregatu prądotwórczego

Dla rezerwowego zasilania objętych projektem pompowni ścieków dobiera się agregat prądotwórczy przewoźny, którego moc winna wynosić dla umożliwienia pracy pompowni ścieków 12,5 kVA, (10,0 kW). Jest to moc niezbędna dla zapewnienia prawidłowego rozruchu pomp.

### 23.24 Zasilanie placu budowy

Zasilanie placu budowy odbywać się będzie z istniejącego szupa. Do zasilania placu budowy wykorzystane zostanie zasilanie docelowe. Na placu budowy należy zasilic rozdzielnicę RB. Rozdzielnicą budowlana musi być wyposażona w wyłącznik przeciwporażeniowy różnicowoprądowy o prądzie nie większym niż 30 mA.



	Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarniej dla zadania 7" objętego Projektem pt. "Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego" współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CC12007PL161PO002.	Strona 39 ETAP II PROJEKT BUDOWLANY
---	---	--

## 24. TECHNOLOGIA WYKONANIA ROBÓT

### 24.1 Roboty przygotowawcze

Trasę projektowanych kanałów sanitarnych grawitacyjnych wytyczyć na podstawie planu zagospodarowania terenu uwzględniając przebieg przewodów podziemnych na podstawie wykonanych przekopów kontrolnych. Ustytuowanie projektowanych tras kanałów w terenie, gdzie jest brak jest statych punktów dowiązania, wymaga wytyczenia geodezyjnego.

### 24.2 Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia

Wszelkie prace w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami państwowymi i branżowymi oraz warunkami określonymi w uzgodnieniach. Uzbrojenie podziemne na czas robót oraz docelowo należy zabezpieczyć pod nadzorem przedstawiciela zakładu użytkującego przewód znajdujący się w sąsiedztwie prowadzonych robót.


### 24.3 Wykop pod kanalizację

Wykop pod kanalizację należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi wg normy PN-B-10736. Przed przystąpieniem do robót wykopowych należy wytyczyć trasę projektowanych kanałów. Wykopy w warunkach bliskiej zabudowy i w pasie ulic wykonywać odcinkami. Do głębokości 1,0m ze względu na liczne uzbrojenie wykopy pod kanał wykonywać ze szczególną precyzją. Wykopy pod przewody należy wykonać do głębokości 0,1-0,2 m mniejszej od projektowanej, a następnie pogłębiać do głębokości właściwej, bezpośrednio przed ułożeniem przewodu. Roboty ziemne należy wykonać częściowo mechanicznie a częściowo ręcznie wykopem otwartym. Sposób umocnienia ścian wykopu należy dostosować do lokalnych warunków prowadzenia prac ziemnych. 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.

*24.3.1 Zabezpieczenie wykopów*  
*Wskazując na to, że inwestor posiada prawo do dysponowania przestrzenią na ide budowlaną.*

Wykopy otwarte pod kanalizację grawitacyjną należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi wg normy PN-B-10736 ze ścianami pionowymi wzmocnionymi, rozpartymi.

Ściany wykopów zabezpieczyć odpowiednimi obudowanymi przestawnymi dostosowanymi odpowiednio do głębokości wykopów. Głębokie wykopy należy obarirować zgodnie z przepisami BHP.

<p>Strona 40</p> <p>ETAP II PROJEKT BUDOWLANY</p>	<p>Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarniej dla zadania 7" objętego Projektem pt. "Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego" współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CC12007PL161PO002.</p>	
---	---	---

Wokół wykopów ustawić poręcz ochronne i zaopatrzyć je w napis: „Uwaga, głębokie wykopy” oraz „Osobom postronnym wstęp wzbroniony”, w nocy w czerwone światło ostrzegawcze. Wykopy o ścianach pionowych nie umocnionych, bez rozparcia lub podparcia, mogą być wykonane tylko do głębokości 1m w gruntach zwartych, w przypadku gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu.

Po zakończeniu robót teren doprowadzić do stanu pierwotnego.  
Etap wyciągania obudowy z wykopu:

- ułożenie rury w wykopie;
- zasypianie i zagęszczenie pierwszej warstwy gruntu;
- podniesienie obudowy w wykopie;
- zasypianie i zagęszczenie drugiej warstwy gruntu;
- podniesienie obudowy w wykopie;
- zasypianie i zagęszczenie kolejnej warstwy gruntu oraz podniesienie obudowy w wykopie;
- usunięcie obudowy z wykopu oraz zasypianie i zagęszczenie ostatnich warstw gruntu.

## 24.4 Nadmiar urobku

Nadmiar urobku z wykopów będzie składowany na terenie miasta Tomaszów Mazowiecki.


## 24.5 Odpompowanie wody z wykopów i przepompowanie wód napływowych

Odprowadzenie wykopu w miejscu występowania wód gruntowych należy wykonać za pomocą zestawów igłofiltrów. Igłofiltr należy rozmieścić wzdłuż wykopu oraz zagłębieniu 1,5-2,0m poniżej dna wykopu. Wodę odprowadzić za pomocą rurociągu tymczasowego do kanalizacji deszczowej będącej obecnie w fazie projektu bądź do zrealizowanych odcinków kanalizacji sanitarniej mających połączenie z oczyszczalnią ścieków.  
Przy pompowaniu wody bezpośrednio z wykopu nie można dopuścić do rozmywania dna wykopu i wypłukiwania gruntu z pod jego ścian.

## 24.6 Zasypka wykopu i prace wykończeniowe

Po odbiorze kanału głównego, oraz przyłączy i studzienek, wykonaniu inwentaryzacji powykonalowej, obsypaniu kanałów piaskiem wraz z zagęszczeniem, należy przystąpić do zasypki wykopu. Obsypkę należy wykonać tak, by zagwarantować rurze dostateczne



Strona 41	<p>Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarniej dla zadania 7" objętego Projektem pt. "Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego" współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CC12007PL161PO002.</p>	
ETAP II PROJEKT BUDOWLANY		

podparcie ze wszystkich stron, obciążenia mogły być przekazywane równomiernie i nie występowałyby szkodliwe obciążenia miejscowe.

Zasypkę należy wykonać warstwami o grubości 0,30 m, gruntem bez kamieni, do warstwy podbudowy drogi, następnie należy odtworzyć warstwę zgodnie z stanem istniejącym. Równocześnie z zasypką należy równomiernie zagęszczać grunt do  $I_s = 0,95$ . Materiałem zasypu powinien być grunt mineralny, sypki, drobno- lub średnioziarnisty, bez grudek i kamieni i musi spełniać wymagania normy PN-86/B-02480. Wypełnienie może być wykonane za pomocą gruntu rodzimego jeśli maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 20mm. Przydatność gruntu rodzimego do zasypywania wykopów potwierdzi Inżynier.

## 24.7 Roboty montażowe

Przy montażu złączy kielichowych zwracać uwagę na czystość końcówek rur, prawidłowe umieszczenie uszczelek w kielichach oraz liniowość i projektowany spadek kanalizacji.


Rury układać na 15/20cm podsypce piaskowej uważając by dno wykopu było wyrównane, a rura kanalizacyjna stykała się z podłożem na całej swojej długości. Przy zasypywaniu ułożonych rur kanalizacyjnych pierwszą warstwę stanowią winien piasek do wysokości 30 cm ponad górną powierzchnię rury, a następnie grunt rodzimy. Przy zasypywaniu wykopu gruntem rodzimym, ziemię w wykopie należy zagęszczać warstwami, co 25 - 30 cm. Zagęszczanie należy stosować bezwzględnie ma to szczególne znaczenie przy pracach w ulicach i drogach.

## 24.8 Próby szczelności przewodu grawitacyjnego

Kanalizacja sanitarna wykonana jest w technologii kamionki – kanalizacja grawitacyjna na złącza kielichowe z uszczelką. Technologia ta zapewnia całkowitą szczelność prac sieci kanalizacyjnej.

Kanalizację i próbę szczelności wykonać zgodnie z normą PN-EN 1610. Przed przystąpieniem do prób szczelności należy dokonać odbioru ułożenia kanalizacji tj. głębokość ułożenia, liniowość i prawidłowość wykonanego podłoża pod przewody. Badania szczelności przewodów i studzienek kanalizacyjnych powinno być prowadzone z użyciem powietrza (metoda L) lub z użyciem wody (metoda W).

Po pozytywnym wyniku próby, fakt ten winien Inspektor Nadzoru stwierdzić w Dzienniku Budowy, a dany odcinek kanalizacji można zasypać z zachowaniem warunków podanych wyżej. Należy wykonać zgodnie z wymaganiami Zamawiającego inspekcję kamerą kanału grawitacyjnego nowobudowanego w celu stwierdzenia jakości wykonania sieci oraz w celu

<p>Strona 42</p>	<p>Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarnej dla zadania 7" objętego Projektem pt. "Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego" współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CC12007PLL161PO002.</p>	
------------------	---	---

stwierdzenia braku zanieczyszczeń na skutek prowadzenia prac budowlano-montażowych, w tym budowy dróg.

## 22.9 Próby szczelności przewodów tłocznych

Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-81/B-10725. Próbe szczelności w terenie wykonuje się na ciśnienie próbne równe albo ciśnieniu robocznemu albo ciśnieniu robocznemu powiększonemu o pewną wartość. Przyjęto ciśnienie próbne 1 Mpa. Próbe szczelności należy przeprowadzić po całkowitym zakończeniu montażu i wzorkowym sprawdzeniu połączeń. Przewód winien być poddany podwyższonemu ciśnieniu tylko przez czas wymagany normą nie dłuższy niż 24 godziny. Po zakończeniu próby ciśnienie należy zmniejszyć powoli w sposób kontrolowany.

## 24.10 Odtworzenie nawierzchni drogowych


Odtworzenie nawierzchni należy wykonać w pasie prowadzonych robót budowlano-montażowych pod kanalizację ściekową oraz pas drogowy po obu szerokościach wykopu o wymiarach min. po 0,5m z każdej strony wykopu, o ile zarządca drogi nie zaleci inaczej tj. Urząd Miasta w Tomaszowie Mazowieckim, Wydział Inżyniera Miasta oraz Drogi Powiatowe (ul. Wąwalska)..

Dla drogi gruntowej oprócz wyżej podanych danych, co do szerokości odtworzenia drogi należy założyć jej utwardzenie tłucznem grubym o warstwie minimum 8cm i drobnym o warstwie minimum 15cm. Ponadto wymogiem Zamawiającego jest dołączenie do Świadcstwa Przejęcia oświadczenia właściciela lub zarządcy drogi o prawidłowym odtworzeniu pasa drogowego, oraz oświadczenia właścicieli działek prywatnych, które graniczą z terenem budowy o prawidłowym odtworzeniu pojazdów, ewentualnej naprawie ogrodnictwa i nie wnoszą roszczeń wobec Wykonawcy i Zamawiającego. W przypadku ul. Wąwalskiej warunki odtworzenia drogi wykonać zgodnie z warunkami oraz wytycznymi wydanymi przez Zarząd Dróg Powiatowych w Tomaszowie Mazowieckim.

## 25. WARUNKI BHP

Wszystkie prace należy prowadzić przy ścisłym zachowaniu przepisów BHP zawartych w -Dz.U. Nr 47/2003 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003 poz. 401 - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy. „BHP-Transport ręczny”.



<p>Strona 43</p> <p>ETAP II PROJEKT BUDOWLANY</p>	<p>Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarniej dla zadania 7" objętego Projektem pt. "Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego" współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CC12007PL161P0002.</p>	
---	---	---

## 26. WYKAZ NORM

Przewody kanalizacyjne powinny być układane zgodnie z wytycznymi producentów, przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i przeszkolone w wykonawstwie sieci z danego materiału. Całość robót prowadzić zgodnie z niniejszym projektem, następującymi normami i normatywami:

- PN-EN 1610:2002 Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych.
- PN-EN 295-7:2001 Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej
- PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

- PN-EN 1917:2004 Studzienki wiazowe i nie wiazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
- PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej

- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- Program funkcjonalno użytkowy opracowany dla niniejszego przedsięwzięcia.
- PN-B-10729:1999 „Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne”
- PN-B-91/B-10729 Studzienki kanalizacyjne
- PN-B-10736:1999 Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.

- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych. Wymagania techniczne COBRTI Instal. Zeszyt 9 „Warszawa sierpień 2003r.

Podczas wykonywania robót montażowych należy przestrzegać aktualne normy i przepisy

BHP i p. poz.