



SYNKRET S.A.
41 - 909 Bytom, ul. Szyby Rycerskie 22k
tel/fax : 32 388 61 40; 32 388 61 31
e-mail : sekretariat@synkret.pl

EGZEMPLARZ

ARCHIWALNY

INWESTYCJA:

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.

OBIEKT:

Budowa sieci kanalizacji sanitarnej dla Części I

- rejon ulic Kolejowej, Ślusarskiej

STADIUM:

ETAP II – PROJEKT BUDOWLANY

INSPEKTOR
mgr Joanna Karasz

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

DZIAŁKI:

Obreb 14: 157;183

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-Biała, ul. Komorowicka 72

DATA OPRACOWANIA

lipiec 2013 r.

Zespół projektowy	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektował:	mgr inż. Katarzyna Gumola	nr upr. SLK/0392/PWOS/04 do projektowania i kierowania robotami bez ograniczeń w specj. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych	
Sprawdził:	mgr inż. Elżbieta Godziszka	nr upr. 453/02 do projektowania bez ograniczeń w specj. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych, gazowych, wentylacyjnych i kanalizacyjnych	

SYNKRET S.A.

Firma zarejestrowana pod nr KRS 0000385960 w Sądzie Rejonowym w Katowicach VIII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego
Kapitał zakładowy 562 024,20 zł NIP: 627 254 17 82
www.synkret.pl e-mail: sekretariat@synkret.pl

ALL-PRO Sp. z o.o.

Firma zarejestrowana pod nr KRS 0000185005 w Sądzie Rejonowym w Bielsku-Białej VIII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego
Kapitał zakładowy 70 000,00 zł NIP: 547 198 86 57
www.allpro.pl e-mail: allpro@allpro.pl




FIRMA INŻYNIERSKA ALL-PRO Sp. z o.o.

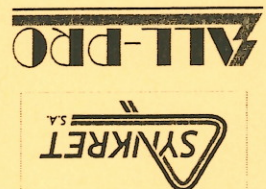
43 - 300 Bielsko - Biała
ul. Komorowicka 72
tel/fax : 33 812 27 47, 811 97 66
e-mail : allpro@allpro.pl
Wydział Inżynierii i Budownictwa

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

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

	<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>ETAP II PROJEKT BUDOWLANY</p>
<p>Strona 1</p>	<p>WYDZIAŁ PROJEKTOWY 97-000 Tomaszów Mazowiecki ul. Św. Antoniego 41</p>	

A. CZĘŚĆ OPISOWA




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

SPIS TREŚCI

2	I. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU.....
2	1. INWESTYCJA.....
2	1.1 OBIEKT.....
2	1.2 STADIUM.....
2	2. ZLECENIODAWCA.....
2	3. AUTOR OPACOWANIA.....
2	4. PODSTAWY OPACOWANIA.....
3	5. PRZEDMIOT, ZAKRES OPACOWANIA.....
6	6. DZIELNICE.....
4	7. UKSZTAŁTOWANIE TERENU.....
4	8. ISTNIEJĄCE ZAGOSPODAROWANIE TERENU.....
5	9. STAN ISTNIEJĄCY KANALIZACJI.....
5	10. BUDOWA GEOLOGICZNA.....
6	10.1 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.....
7	10.2 GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW.....
9	10.3 WNIOSKI GEOTECHNICZNE.....
11	11. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU.....
11	12. DANE WEJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA.....
11	13. ROZWIĄZANIE PROJEKTOWE - KANALIZACJA SANITARNA.....
11	14. ZESTAWIENIE DŁUGOŚCI PROJEKTOWANYCH KANAŁÓW SANITARNYCH.....
12	15. UWAGI DOTYCZĄCE STANU WŁASNOŚCI.....
12	16. OCHRONA ZIELENI.....
12	17. OCHRONA KONSERWATORSKA.....
12	II. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY.....
12	18. PRZEDMIOT, ZAKRES OPACOWANIA.....
13	19. ILOŚCI ŚCIEKÓW SANITARNYCH.....
13	20. ROZWIĄZANIE PROJEKTOWE KANALIZACJI.....
14	20.1 ZESTAWIENIE ŚREDNIC I DŁUGOŚCI KANALIZACJI SANITARNEJ.....
14	20.2 MATERIAŁY RUR.....
14	20.3 POSADOWIENIE KANAŁÓW.....
15	20.4 WŁĄCZENIE POPRZECZ TRÓJNIK.....
15	20.5 PODŁĄCZENIA BUDYNKÓW.....
15	20.6 STUDZIENKI REWIZYJNE, POŁĄCZENIOWE, PRZELOTOWE.....
16	20.7 ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE.....
17	20.8 SKRZYŻOWANIA I KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM PODZIEMNYM I NADZIEMNYM.....
17	21. TECHNOLOGIA WYKONANIA ROBÓT.....
17	21.1 ROBÓTY PRZYGOTOWAWCZE.....
18	21.2 ZABEZPIECZENIE ISTNIEJĄCEGO UZBROJENIA.....
18	21.3 WYKOP POD KANALIZACJĘ.....
18	21.3.1 ZABEZPIECZENIE WYKOPÓW.....
19	21.4 NADMIAR UROBKU.....
19	21.5 ODPOMPOWANIE WODY Z WYKOPÓW I PRZEPOMPOWANIE WÓD NAPŁYWOWYCH.....
19	21.6 ZASYPKA WYKOPU I PRACE WYKONCZENIOWE.....
20	21.7 ROBÓTY MONTAŻOWE.....
20	21.8 PRÓBY SZCZELNOŚCI PRZEWODU.....
20	21.9 ODTWORZENIE NAWIERZCHNI DROGOWYCH.....
21	22. WARUNKI BHP.....
21	23. WYKAZ NORM.....

	<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>	<p>ETAP II PROJEKT BUDOWLANY</p>
---	---	--

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 CC12007PL161PO002.

1.1 Obiekt

Budowa sieci kanalizacji sanitarniej
CZĘŚĆ I - rejon ulicy Kolejowej, Słusarskiej

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. Geologia, Krzysztof. Marian Sobol
- Podkłady sytuacyjno-wysokościowe w skali 1:1000
- Decyzja lokalizacyjna inwestycji celu publicznego nr 6/P/2013 BAM.6733-60.2012.KB z dnia 06.03.2013r., nr 18/P/2013z dnia 19 czerwca 2013r.
- Decyzja środowiskowa uwarunkowania dla przedsięwzięcia polegającego na modernizacji oczyszczalni ścieków i skanalizowaniu części aglomeracji Tomaszów

	<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>ETAP II PROJEKT BUDOWLANY</p>
---	--	--

Mazowieckim nr RDOŚ-10-WOŚ-6613/1729/09/bm z dnia 05.11.2009r. oraz nr WOŚ.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 sanitarnej 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, Białostrzegi, Michałów, Kopce położonych w Tomaszowie Mazowieckim.


Zakres kanalizacji określony przez Zamawiającego obejmuje ulice: Białostrzeka, Aliny, Andrzejka, Kolejowa, Ślusarska, Radomska, Opoczyńska, Wilcza, Wąwalska, Witosza, Hojnowskiego, Dziubałowskiego, Kałużynskiego, Gmina, Cisowa, Michałowska, Mysłiwka, Hubala, Torowa, Kowalska, Okopowa, Łozińskiego, Pliszczynskiego, Stolarskiego, 25 Pułku AK, Młodzieżowa, Reja. Obszar objęty inwestycją: Budowa kanalizacji sanitarnej dla zadania 7 został podzielony na części:

Cale zadanie 7 zostało podzielone na części:

Część I – obejmuje ulice: Opoczyńska, Radomska, Kolejowa, Ślusarska, Kowalska, Reja, Młodzieżowa
Część II – obejmuje ulice: Wilcza, Hubala, Gmina, Okopowa wraz z odgałęzieniami, Torowa
Część III – obejmuje ulice: Michałowska, Cisowa, Mysłiwka, Wąwalska, Aliny, Andrzejka, Białostrzeka

Część IV – obejmuje ulice: Witosza, Wąwalska-Witosza, Hojnowskiego, Dziubałowskiego, Kałużynskiego, Pliszczynskiego, Stolarskiego, 25 Pułku AK.

Zakres opracowania objęty niniejszym projektem budowlanym obejmuje rozwiązanie kanalizacji sanitarnej dla części I w obszarze wyznaczonym przez ulice:

	<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>	<p>Strona 4</p> <p>ETAP II PROJEKT BUDOWLANY</p>
---	---	--

fragment ulicy Kolejowej, Słusarską przedstawione w projekcie zagospodarowania terenu.

Teren objęty inwestycją mieści się w obszarze objętym decyzjami o uzyskaniu lokalizacji inwestycji celu publicznego nr 6/P/2013 BAM.6733-60.2012.KB z dnia 06.03.2013r., nr 18/P/2013 BAM.6733.16.2013.KB z dnia 19 czerwca 2013r. uzyskaną przez Zamawiającego.

Wiązanie kanału „K” do projektowanej studni S4.1 na odcinku L=33,0m (działka nr 1, 1/1 będącej własnością PKP) stanowi odrębne opracowanie i zostanie przedłożony do pozwolenia na budowę do Urzędu Wojewódzkiego w Łodzi.

W niniejszym opracowaniu została pominięta część ulicy Kolejowej (kanał K), od stud. K3 ÷ K16, która została ujęta w projekcie budowlanym – pozwolenie na budowę : **Decyzja nr 407/2013 z dnia 01.07.2013r.**

6. DZIELNICE

Obszar inwestycji dla zadania 7 obejmuje dzielnice: Niwka, Białostrzegi, Michałów, Kopce które są najdalej wysunięta na wschód częścią 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 mieście, gdzie styka się ona z Wysoczyzną Rawską i Doliną Białostrzeską. Krainy te zaliczane są do makroregionu Wzniesień Południowomazowieckich będących częścią Niziny Mazowieckiej. Krajobraz okolic miasta ukształtował się w okresie polodowcowym. Najważniejszym elementem terenu jest dolina rzeki Pilicy. Niniejszy obszar położony jest w południowo-wschodniej części miasta Tomaszowa Mazowieckiego. Rzeźba terenu dzielnicy Białostrzegi 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, Witosa, Główna, Michałowska 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 Dziubałowskiego, które to ulice objęte są miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego.

9. STAN ISTNIEJĄCY KANALIZACJI

Miasto Tomaszów Mazowiecki posiada kanalizację typu rozdzielczego. System kanalizacji sanitarnej odprowadza ścieki bytowo-gospodarcze i przemysłowe do oczyszczalni ścieków przy ul. Henrykowskiej. Sieć kanalizacji sanitarnej pokrywa swoim zasięgiem cały obszar zurbanizowany miasta poza dzielnicami położonymi na obrzeżach miasta. 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 „dziewiczych” i pozwoli podłączyć do sieci komunalnej wszystkie (zainteresowane) budynki.

10. BUDOWA GEOLOGICZNA

Na podstawie analizy Zakrytej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000 (Arkusz Tomaszów Mazowiecki) oraz danych literaturowych stwierdza się, że starsze podłoże dokumentowanego terenu budują utwory wieku jurajskiego. Należą one do jednostki litologiczno-stratygraficznej tzw. Obrzeżenie mezozoiczne Gór Świętokrzyskich. Na obszarze prac terenowych stwierdza się, że Obrzeżenie mezozoiczne Gór Świętokrzyskich budują:

- *Wapień margliste i margle /wJkm/*

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 badań do głębokości 3,00m grunty rodzime zalegają jako utwory wieku:

➤ *Czwartorzędowego* (plejstocen) wykształcone w postaci niespoistych utworów wodnolodowcowych wśród których wyróżniamy:

- Piaszki średnie;
- Piaszki grube.

Teren badań przykrywa warstwa nasypów niekontrolowanych o bardzo zróżnicowanej miąższości: otwór 1 – 1,50m; otwór 2 – 0,40m.

W skład nasypów wchodzi m.in. gleba, glina, piasek, 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.

10.1 Warunki hydrogeologiczne

Observacje 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, plejstocenskego poziomu wodonośnego o zwierciadle swobodnym. Kolektorem dla omawianego poziomu wodonośnego jest warstwa plejstocenskeich utworów niespoistych, wykształconych w postaci piaszków średnich i grubych. Poniższa tabela zawiera informacje o stwierdzonym poziomie wodonośnym:

Nr otworu	Głębokość stwierdzonego poziomu wodonośnego [m p.p.t.]	Rodzaj gruntu	Głębokość stabilizacji zwierciadła [m p.p.t.]
1	2,00	Pr	2,00
2	2,80	Ps	2,80

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

Otwory badawcze zostały wykonane w miejscu czercu, 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 uziamienia obliczono współczynniki filtracji w stwierdzonych piaskach średnich oraz piaskach grubych (otwór badawczy nr 1 i 2). Współczynnik filtracji obliczono na podstawie wzoru amerykańskiego:

$k = 0,0036 d_{2,3}^{20}$
Poniższa tabela zawiera informacje o uzyskanych wartościach współczynnika filtracji:

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

Na otworu badawczego	Przełot warstwy [m]	Głębokość pobrania próby [m]	Rodzaj gruntu	d ₂₀ [mm]	Współczynnik filtracji k [m/s]
1	1,50-3,00	2,20	Pr	0,33	3,01 · 10 ⁻⁴
2	0,40-1,80	1,00	Ps	0,18	6,98 · 10 ⁻⁵

10.2 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_N) odczytaną z normy PN-81/B-03020. 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 – nasypy nie odpowiadające wymaganiom budowlanym (nasypy niekontrolowane). Są to nasypy 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	1	2
Rodzaj gruntu	nN(Gb,G,P,c,H)	nN
Przełot warstwy	0,00-1,50	0,00-0,40

Warstwa nr II – czwartorzędowe (plejstocen) utwory niespoiste - drobnoziarniste 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, stwarzające 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, plejstocenské utwory niespoiste - drobnoziarniste wykształcone jako piaszki 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 ściśliwa, stwarzające 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:

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

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

10.3 Wnioski geotechniczne

1. Celem opinii geotechnicznej jest określenie warunków gruntowo-wodnych podłoża dla potrzeb budownictwa aby prawidłowo i ekonomicznie zaprojektować budowę kanalizacji sanitarniej dla zadania 7 „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego” – Etap I

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 wiekowe:

➤ Czwartorzędowego (plejstocen) wykształcone w postaci niespoistych utworów wodnolodowcowych wśród których wyróżniamy:

- Piaski średnie;
- Piaski grube.

Teren badań przykrywa warstwa nasypów niekontrolowanych o zmiennej miąższości od 0,40m do 1,50m, w skład których wchodzi m.in. gleba, glina, piasek, 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, plejstocenckiego poziomu wodonośnego o zwierciadle swobodnym. Kolektorem dla omawianego poziomu

wodonośnego jest warstwa plejstocenских utworów niespoistych, wykształconych

w postaci piasków średnich i grubych.

5. Otwory badawcze zostały wykonane w miejscu czterwu, przy średnich stanach wód, w okresie bezopadowym. Stwierdzony poziom wodonośny podczas intensywnych opadów deszczu oraz roztopów może ulec wahaniom 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.

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;*

- W obecnym stanie nie mogące stanowić podłoża budowlanego:

- *Geotechniczna warstwa nr I.*

10. 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 – *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 obiektu budowlanego proponuje się przyjąć II kategorię geotechniczną.

11. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Na obszarze objętym projektem występuje głównie zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna. Ten charakter zabudowy będzie nadal utrzymany. Projektowana kanalizacja ściekowa na obszarze dla części I stanowi podstawowy składnik infrastruktury technicznej, koniecznej dla właściwego funkcjonowania dzielnicy.

12. DANE WEJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA

- Projektem kanalizacji sanitarniej objęte są:
- Istniejące budynki
 - Budynki będące w budowie i działki dla których wydano pozwolenie na budowę
 - Teren przeznaczony w przyszłości pod zabudowę

13. ROZWIĄZANIE PROJEKTOWE - KANALIZACJA SANITARNA

Rozwiązanie kanalizacji sanitarniej dla części I wiąże się ściśle do istniejącego układu dróg i ulic. Główne kanały zostały poprowadzone w ulicach: Kolejowej, Ślusarskiej. Części I stanowi teren zabudowany mieszkaniowej jednorodzinnej zwartej. Włączenie kanału „K” do projektowanej studni S4.1 na odcinku L=33,0m (działka nr 1, 1/1 będącej własnością PKP) stanowi odrębne opracowanie i zostanie przedłożony do pozwolenia na budowę do Urzędu Wojewódzkiego w Łodzi.

Włączenie projektowanych kanalizacji z ulicy Ślusarskiej projektu się do studni nr K2 w ul. Kolejowej. Dalszy przebieg kanalizacji w ulicy Kolejowej objęty jest odrębnym projektem budowlanym pt.: „Budowa sieci kanalizacji sanitarniej w rejonie ul. Kolejowej, Kowalskiej, Wąwalskiej” - pozwolenie na budowę – Decyzja nr 407/2013 z dnia 01.07.2013r.

W związku z powyższym w projekcie uwzględniono lokalizację i posadowienie projektowanych kanałów w nawiazaniu do w/w projektu.

14. ZESTAWIENIE DŁUGOŚCI PROJEKTOWANYCH KANAŁÓW SANITARNYCH

ŚREDNICA	DŁUGOŚĆ
KANALY GŁÓWNE	
Dn200mm	118,5 m
ODGAŁĘZIENIA	
Dn200mm	2,0m
Dn150mm	16,50m
Razem	137,0m

mgr inż. KATARZYNA GUMIOŁA
Urządzenia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych
nr ewid. SLK/0392/PW05/04

15. UWAGI DOTYCZĄCE STANU WŁASNOŚCI

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

16. 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.

17. 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 – zadanie 7- przebiega częściowo przez teren o dużej ilości stanowisk archeologicznych znajdujących się w rejonie ulic: Wilczej, Hubala, Młodziejowej, Gminnej, Reja.

W obszarze objętym niniejszym projektem nie występują stanowiska archeologiczne oraz obiekty chronione.

II. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANY

18. PRZEDMIOT, ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres opracowania objęty niniejszym projektem budowlanym obejmuje rozwiązanie kanalizacji sanitarnej dla części I w obszarze wyznaczonym przez ulice:

Kolejową, Ślusarską przedstawione w projekcie zagospodarowania terenu.

Włączenie projektowanych kanalizacji z ulicy Ślusarskiej projektuje się do studni nr KBA w ul. Kolejowej. Dalszy przebieg kanalizacji w ulicy Kolejowej objęty jest odrębnym projektem budowlanym pt.: "Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w rejonie ul. Kolejowej, Kowalskiej, Wąwalskiej"-pozwolenie na budowę – Decyzja nr 407/2013 z dnia 01.07.2013r.

Wiązanie projektowanej kanalizacji z ulicy Kolejowej, Ślusarskiej będzie do studni S4.1 (działka nr 1, 1/1 będącej własnością PKP) ujętej w opracowaniu w ramach „Rozbudowy drogi wojewódzkiej DW 713, na odcinku przejścia przez Tomaszów Mazowiecki” przez biuro WYG International Sp. z o.o i zostanie przedłożony do pozwolenia na budowę do Urzędu Wojewódzkiego w Łodzi.

19. ILOŚCI ŚCIEKÓW SANITARNYCH

Ilość ścieków obliczono w nawiązaniu do istniejącej i projektowanej docelowo zabudowy. W założeniach do bilansu ścieków przyjęto do obliczeń:

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

Zlewnia ulicy Kolejowej		Liczba mieszk.	$Q_{\text{śrd}}$ [m ³ /d]	Q_{maxd} [m ³ /d]	Q_{maxh} [l/s]	Całkowita ilość ścieków	
Zlewnia	KOLEJOWA	67	6,70	8,71	0,25	Infiltracja 100% $Q_{\text{śrd}}$	
			[m ³ /d]	[m ³ /d]	[l/s]		
			0,08	6,70	0,08		
			13,40	15,41	0,33		

Zlewnia ul Ślusarskiej		Liczba mieszk.	$Q_{\text{śrd}}$ [m ³ /d]	Q_{maxd} [m ³ /d]	Q_{maxh} [l/s]	Całkowita ilość ścieków	
Zlewnia	ŚLUSARSKA	5	0,50	0,65	0,02	Infiltracja 100% $Q_{\text{śrd}}$	
			[m ³ /d]	[m ³ /d]	[l/s]		
			0,01	0,50	0,01		
			1,00	1,15	0,03		

20. ROZWIĄZANIE PROJEKTOWE KANALIZACJI

Kanalizacja sanitarna objęta niniejszą dokumentacją składa się ze zlewni:

- Zlewnia ulic: Kolejowej, Ślusarskiej

Ścieki sanitarne z zabudowy zlokalizowanej wzdłuż ul. Ślusarskiej wiązane będą

do studzienki K2 w ulicy Kolejowej.

Ścieki sanitarne odprowadzone będą kanałem grawitacyjnym głównym

poprowadzonym w ul. Kolejowej z włączeniem do punktu S4.1 w ul. Radomskiej. Rozwiązanie kanalizacji sanitarnej dla części I nawiązuje ściśle do istniejącego układu dróg i ulic. Główne kanały poprowadzone w ulicach: Ślusarskiej, Kolejowej.

Projekt obejmuje całość istniejącej zabudowy mieszkaniowej oraz budynki, które są w realizacji.

W związku z powyższym projektuje się następujące ciągi kanalizacyjne:

1. Kanał sanitarny „K” w ul. Kolejowej
2. Kanał sanitarny „S” w ul. Ślusarskiej

20.1 Zestawienie średnic i długości kanalizacji sanitarnej

KANAŁ	ULICA	ŚREDNICA	DŁUGOŚĆ [m]
„S” - kanał główny	Ślusarska	Dn200mm	62,00
		Dn200mm	2,00
		Dn150mm	6,50
		Dn200mm	56,5
„K” - kanał główny	Kolejowa	Dn150mm	10,0
		Kanały główne Dn200mm	
		118,5	
		Odgałęzienia Dn200mm	2,0
		Odgałęzienia Dn150mm	16,50
		RAZEM	137,00

20.2 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/mm²,
- wytrzymałość na ściskanie: co najmniej 150N/mm²,
- wytrzymałość na rozciąganie: 10-20 N/mm²,
- wytrzymałość na ścieranie max. 0,02 mm,
- gładkość ścian k=0,02-0,05.

20.3 Posadowienie kanałów

Kanały układac na podsypce piaszkowej o grubości min 0,15m zagęszczonej Is=0,98 na odcinkach, gdzie występuje woda gruntowa grubość podsyпки 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 uzbiorzenia terenu i wynosi od 1,90 m do 3,49 m ppt.
Spadki przewodów grawitacyjnych wynoszą na większości odcinków 0,5 % (min. dla Dn200 mm).

20.4 Włączenie poprzez trójnik

Na kanalizacji sanitarniej 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 3,0 m między studniami w odległości max. do 50-60m. Łączenie odgążeń z kanałami powinno się odbywać na zasadzie „oś w oś”.

20.5 Podłączenia budynków

Odcinki kanalizacji sanitarniej 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 wyjątkowych przypadkach kąt ten może wynosić 90°-135°. Odcinki odgążeń od włączenia do kanału głównego poprzez studnię lub trójnik zakończone będą korkiem systemowym w granicy pasa drogowego. Ustalenie punktu włączenia wewnętrznej instalacji sanitarniej z budynku zostało każdorazowo ustalone z właścicielami posesji.

20.6 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 włączy żeliwne odpowiadającego wymaganiom PN-EN 124:2000 oraz Zamawiającego. Wybór odpowiedniego typu włączy zależy od warunków lokalizacyjnych studzienki. Pokrywa włączy bez wentylacji. Włączy 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 przyłączeniowych 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.

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” W ulicy Ślusarskiej na kanale „S” zaprojektowano studnie **Dn425mm** PP/PE z uwagi na intensywne uzbrojenie terenu (studnia nr S2 i S3). Studnie powinny być zgodne z normą PN-B-10729:1999, PN-EN 476:2000, posiadać odporność chemiczną tworzywowych elementów składowych (PE, PP) zgodnie z ISO/TR10358, odporność chemiczną uszczelkę zgodnie z ISO/TR 7620.

Zestawienie studni zamieszczone zostanie w projekcie wykonawczym.

20.7 Zabezpieczenie antykorozyjne

Przewidziane w projekcie elementy 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 oddziałujących na wbudowane studnie wykonane zostaną izolacje powłokami z powszechnie używanych bitumicznych materiałów powierzchniowych stosowanych na zimno.

20.8 Skrzyżowania i kolizje z istniejącym uzbrojeniem podziemnym i nadziemnym

Na trasie projektowanych przewodów znajdują się następujące uzbrojenie podziemne:

- kable energetyczne
- kable teletechniczne
- kanalizacja sanitarna połączona
- wodociąg miejski z przyłączami

Z uwagi na trudności z ustaleniem szczegółowego przebiegu uzbrojenia podziemnego przed przystąpieniem do prac ziemnych należy wykonać ręcznie odkrywki i określić rzeczywisty przebieg uzbrojenia podziemnego, pod nadzorem przedstawiciela właściciela lub dysponenta danego uzbrojenia. Wszystkie roboty w pobliżu urządzeń należy prowadzić pod nadzorem użytkownika danego uzbrojenia. W przypadku znaczących różnic w usytuowaniu poziomym i wysokościowym przewodów w stosunku do złożonych w projekcie, może zaistnieć konieczność korekty niwelacji projektowanego kanału lub przebudowy istniejącego uzbrojenia. Może to również dotyczyć usytuowania poziomego trasy. Uściślenie przebiegu trasy kanału na pewnych fragmentach jest możliwe dopiero po stwierdzeniu faktycznego przebiegu uzbrojenia podziemnego.

Pod i w pobliżu linii energetycznych, telekomunikacyjnych napowietrznych zabrania się używania sprzętu o wysokim zasięgu. Skrzyżowania i zbliżenia z liniami telekomunikacyjną, energetyczną należy wykonać przy zachowaniu obowiązujących przepisów i norm oraz warunków podanych w odpowiednich uzgodnieniach. Na skrzyżowaniach i zbliżeniach z kablami telekomunikacyjnymi, energetycznymi należy stosować rury ochronne. Należy zlecić jednostce wykonawstwa geodezyjnego przeniesienia punktów geodezyjnych prawnie chronionych, narazonych na zniszczenia przy realizacji inwestycji. Roboty w pasie drogowym ulic należy wykonać po uzyskaniu pozwolenia na wejście w pas drogowy zgodnie z warunkami zawartymi w decyzji Prezydenta Miasta Tomaszowa Mazowieckiego.

21. TECHNOLOGIA WYKONANIA ROBÓT

21.1 Roboty przygotowawcze

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

21.2 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.

21.3 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. Wszelkie 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. Zakres leja depresji nie przekroczy granic działek do których Inwestor posiada prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

21.3.1 Zabezpieczenie wykopów

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 obudowami przestawnymi dostosowanymi odpowiednio do głębokości wykopów. Głębokie wykopy należy obarierować zgodnie z przepisami BHP.

Wokół wykopów ustawić poręcz ochronne i zaopatrzyć je w napis: „Uwaga, głębokie wykopy” oraz „Osobom postrobnym 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.

Etapy wyciągania obudowy z wykopu:

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

21.4 Nadmiar urobku

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

21.5 Odpompowanie wody z wykopów i przepompowanie wód napływowych

Odwodnienie 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. Przy pompowaniu wody bezpośrednio z wykopu nie można dopuścić do rozmywania dna wykopu i wypłukiwania gruntu z pod jego ścian.

21.6 Zasypka wykopu i prace wykończeniowe

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

21.7 Roboty montażowe

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

Rury układac 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 stanowiąc 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.

21.8 Próby szczelności przewodu

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 wykonac zgodnie z normą PN-EN 1610. Przed przystąpieniem do prób szczelności należy dokonac odbioru ułożenia kanalizacji tj. głębokość ułożenia, linowość 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 stwierdzenia braku zanieczyszczeń na skutek prowadzenia prac budowlano-montażowych, w tym budowy drog.

21.9 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. Dla drogi gruntowej oprócz wyżej podanych danych, co do szerokości odtworzenia drogi należy założyć jej utwardzenie tłuczniem grubym o warstwie minimum 8cm i drobnym o warstwie minimum 15cm. Ponadto wymogiem Zamawiającego jest dołączenie do Świadczenia Przejęcia oświadczenia właściciela lub zarządcy drogi o prawidłowym

odtworzeniu pasa drogowego, oraz oświadczenia właścicieli działek prywatnych, które graniczą z terenem budowy o prawidłowym odtworzeniu podjazdów, ewentualnej naprawie ogroduzenia i nie wnoszą roszczeń wobec Wykonawcy i Zamawiającego.

22. 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”.

23. 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 normatywnymi:

- 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 włazowe i nie włazowe 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.