

do projektu wykonawczego sieci z przyłączami zbiorowego zaopatrzenia w wodę i odprowadzenia ścieków sanitarnych wraz z odgałęzieniami bocznymi dla obszaru osiedla Ludwików w Tomaszowie Mazowieckim – etap III - ul. Bez nazwy, Pawła, Romana, Stefana na działkach o numerach ewidencyjnych: 52/4, 144, 158, 174, 183 w obrębie 20; oraz na działkach o numerach ewidencyjnych: 760,616 w obrębie 21 położone w Tomaszowie Mazowieckim.

## **I. Podstawa opracowania.**

- I.1 Zlecenie Inwestora – Zakład Gospodarki Wodno-Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim. Spółka z o.o. ul. Kępa 19, 97-200 Tomaszów Mazowiecki
- I.2 Decyzja nr 24/P/2016r.o lokalizacji inwestycji celu publicznego
- I.3 Warunki techniczne nr 163/2015 wydane dnia 19.11.2016r przez Zakład Gospodarki Wodno-Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim
- I.4. „Koncepcja programowa zbiorowego zaopatrzenia w wodę i odprowadzenia ścieków sanitarnych z obszaru osiedla Ludwików w Tomaszowie Mazowieckim”
- I.5. Uzgodnienie z Urzędem Ochrony Zabytków w Łodzi. Delegatura w Piotrkowie Trybunalskim WUOZ-PT-C.5152.103.2016.WD
- I.6. Uzgodnienie z Wojewódzkim Zarządem Melioracji i Urządzeń Wodnych . Terenowy Inspektorat w Rawie Mazowieckiej
- I.7. Uzgodnienie przebiegu projektowanych sieci w pasach drogowych dróg wewnętrznych z ZDIUM w Tomaszowie Mazowieckim nrNID.7230.1.169-1.2016
- I.8. Decyzja Administracyjna na lokalizację sieci wod-kan w pasie dróg powiatowych Wydana przez Zarząd Dróg Powiatowych w Tomaszowie Mazowieckim
- I.9. Protokół z narady koordynacyjnej dotyczącej usytuowania projektowanych sieci uzbrojenia terenu dla Wniosku nr GB.6630.578.2016
- I.10 Uzgodnienie z Zakładem Gospodarki Wodno-Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim.
- I.11 Wizja lokalna i pomiary w terenie
- I.12 Badania podłoża gruntowego

## **II. Cel i Zakres projektu**

Celem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy zbiorowego zaopatrzenia w wodę i odprowadzenia ścieków sanitarnych wraz z odgałęzieniami bocznymi dla obszaru osiedla Ludwików w Tomaszowie Mazowieckim – etap III - ul. Bez nazwy, Pawła, Romana, Stefana na działkach o numerach ewidencyjnych: 52/4, 144, 158, 174, 183 w obrębie 20; oraz na działkach o numerach ewidencyjnych: 760,616 w obrębie 21 położone w Tomaszowie Mazowieckim. Projekt obejmuje budowę sieci wodociągowej PE 100 RC PN 10 SDR 17 Dz 110/90mm o łącznej długości L = 542,0 mb w układzie pierścieniowym. Projekt obejmuje również budowę sieci

kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej PVC-U 200mm/KAM 200 mm o łącznej długości L = 801,50 oraz 32 szt odgałęzień bocznych z rur PVC 160/KAM 150 o łącznej długości L = 71,50 mb.

### **III. Warunki Gruntowo-Wodne**

Zgodnie z opinią o warunkach gruntowo-wodnych opracowaną przez PUK DZGEO-

Technika Dariusz Ziółkowski, w badanym podłożu gruntowym dokonano wydzielenia trzech warstw geotechnicznych:

Warstwa I – warstwa utworów współczesnych gleba( lokalnie nasypy niekontrolowane) zbudowana jest głównie z humusowego piasku drobnego z domieszką piasku średniego;

Warstwa II – stanowią plejstoceny utwory rzeczne wykształcone w postaci piasków drobnych obejmując wilgotne i mokre piaski drobne z domieszkami piasku średniego, grubego i otoczków

Warstwa III – stanowią plejstoceny utwory rzeczne wykształcone w postaci wilgotnych i nawodnionych piasków średnich z licznymi domieszkami i przwarstwieniami piasku drobnego i kamieni oraz glin, piaskowca, żwiru.

W miejscu projektowanej inwestycji występują proste korzystne warunki geologiczne i geotechniczne. Warstwa holoceny humusowych piasków i nasypów należy do gruntów słabonośnych, wykazujących bardzo niską wytrzymałość i dużą odkształcalność. We wszystkich otworach stwierdzono naprzemiennie występowanie piasków rzecznych i żwirów. Są to grunty nośne, charakteryzujące się relatywnie wysokimi wartościami parametrów geotechnicznych. W rejonie wykonywanych prac stwierdzono występowanie pierwszego, nieciągłego czwartorzędowego poziomu wodonośnego o zwierciadle swobodnym. od 2,90 do 4,80.p.p.t. Położenie zwierciadła wód podziemnych, po długich opadach atmosferycznych, lub roztopach wiosennych, może się zmienić. Od 0,3m do max 0,8m.. Dla występowania w zadaniu gruntów zaleca się posadowienie w sposób bezpośredni w gruntach naturalnych sypkich i spoistych (warstwa II, III). W kontekście kryteriów Rozporządzenia MSWIA z dnia 24.09.1999r kategorię zagrożenia bezpieczeństwa budowy sieci kanalizacji sanitarnej wynikającą ze stopnia skomplikowania konstrukcji, jej posadowienia, oddziaływań oraz warunków geotechnicznych określono jako II wg PN-B-02479 Geotechnika/Dokumentacje geotechniczne Zasady Ogólne/(1998).

### **IV Rozwiązania Projektowe**

#### **IV.1. Sieć wodociągowa**

##### **1.1.Opis rozwiązania.**

Zgodnie z warunkami technicznymi nr 163/2015 z dnia 19.11.2015r. wydanymi przez Zakład Gospodarki Wodno-Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim, w celu zaopatrzenia w wodę istniejących i przyszłościowych posesji zlokalizowanych w

ulicach: Pawła, Romana, Stefana należy wykonać włączenie do istniejącego wodociągu DZ110mm poprzez trójnik.

## **1.2. Rurociągi i układ przewodów.**

Zaprojektowano sieć rozdzielczą z rur PE 100 RC DZ 110 mm SDR 17 PN 10 łączonych za pomocą zgrzewania, zgodne ze specyfikacją PAS 1075:2009.14. Źródłem wody będzie istniejący wodociąg PE 110 w ulicy Robotniczej;

## **1.3. Armatura.**

Jako zasuwy sieciowe odcinające na sieci i do odcięcia hydrantów p.poż zastosowano zasuwy kołnierzowe, korpus i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego GGG-50 z ochroną antykorozyjną za pomocą powłoki z farby epoksydowej zewnątrz i wewnątrz, trzpień ze stali nierdzewnej, uszczelnienie trzpienia – pierścień zgarniający z gumy NBR, 4 O-ring z gumy NBR, uszczelka wargowa z gumy EPDM, klin- rdzeń z żeliwa sferoidalnego GGG50 nawulkanizowany zewnątrz i wewnątrz powłoką z gumy EPDM> Pełny przelot na wysokości klina. Obudowy do zasuw teleskopowe tego samego producenta. Lokalizację zasuw winna być oznakowana tabliczką orientacyjną. Kształtki żeliwne stosować z żeliwa sferoidalnego GGG-50 zabezpieczone powłoką antykorozyjną z farby epoksydowej zewnątrz i wewnątrz.

Dla zabezpieczenia p.poż. projektowaną sieć wodociągową uzbrojono w hydranty p.pożarowe podziemne i nadziemne DN 80mm PN 16 z podwójnym zamknięciem , lakierowane farbą epoksydową o wysokich parametrach technicznych.

## **1.4. Próby i odbiory.**

Odpowietrzenie i odwodnienie sieci przewidziano za pomocą hydrantów p.poż. w najwyższych i najniższych punktach sieci. Przed zasypaniem ułożonych odcinków sieci w wykopie należy dokonać geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej sieci. Próbe szczelności ( max odcinki 200m) należy przeprowadzić przez okres 12 godzin( od czasu osiągnięcia ciśnienia próby) hydraulicznie pod ciśnieniem 1,0 MPa stosując dwa manometry sprężynowe M 160 o zakresie pomiaru 0-1,6MPa z podziałką co 0,01 MPa. Przewidziane bloki podporowe powinny być wykonane w sposób trwały, a zasuwy całkowicie otwarte. Po wykonaniu całości robót należy wykonać próbę szczelności całego przewodu na ciśnienie 0,5 MPa. Sieć wodociągową po wykonaniu robót i pozytywnej próbie szczelności, a przed oddaniem do eksploatacji należy dokładnie przepłukać czystą wodą i przeprowadzić dezynfekcję przewodów wodociągowych. Dezynfekcję przewodów należy przeprowadzić wodą chlorowaną powstałą z rozpuszczenia związków chloru tzn. podchlorynu wapnia lub sodu, zawierającą co najmniej 50 mg CL<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup> przy czasie kontaktu wynoszącym 24 godziny. Dezynfekcję przeprowadza się dawkując roztwór środka dezynfekującego przy powolnym napełnianiu przewodu. Pozostałość chloru w wodzie po tym okresie powinna wynosić 10 mg CL<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup>. Po przeprowadzeniu dezynfekcji przewodów wodociągowych, przewody należy ponownie przepłukać wodą wodociągową. Sieć może być włączona do eksploatacji z chwilą otrzymania pozytywnych wyników

badania wody przez PSS-E . Trasę sieci oraz jego uzbrojenie należy oznakować zgodnie z PN -86/B-09700 przy pomocy tabliczek informacyjnych umieszczonych w miejscach widocznych i trwałych. W celu lokalizacji przebiegu wodociągu, nad wodociągiem za zasypce ochronnej z piasku grubości 30 cm ułożyć taśmę lokalizacyjną koloru biało-niebieskiego o szerokości 200mm z zatopioną wkładką metalową . Końcówki taśmy należy wyprowadzić do skrzynek zasuw i hydrantów. Zastosowane materiały do wykonania sieci wodociągowej muszą spełniać wymagania określone z PN, posiadać wymagane atesty i aprobaty techniczne IBDM , a w przypadku hydrantów p.poż. dodatkowo Certyfikat CNBOP-Józefów, a dla wyrobów z żeliwa sferoidalnego wymagany jest znak RAL-trwała ochrona antykorozyjna armatury i kształtek.

## **2. Sieć kanalizacji sanitarnej**

### **IV.2.1. Układ Przewodów**

#### **2.1.1. Opis Rozwiązania.**

Zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez ZGWiKw Tomaszowie Mazowieckim włączyć do miejskiej sieci kanalizacji sanitarnej wykonać do projektowanych lub wybudowanych w ramach Projektu” Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego” współfinansowanego przez Unię Europejską ze środków Funduszu Spójności kanałów sanitarnych znajdujących się w pobliżu sieci sanitarnej objętej koncepcją programową w obszarze osiedla Ludwików w Tomaszowie Mazowieckim. Realizacja w/w zamierzeń inwestycyjnych pozwoli na uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej na terenie obszaru osiedla Ludwików miasta Tomaszowa Mazowieckiego, wpłynie na poprawę stanu sanitarnego poprzez likwidację zbiorników bezodpływowych, wpłynie pozytywnie na poprawę jakości wód podziemnych i poprawę jakości wód powierzchniowych.

#### **2.1.2. Rurociągi.**

Sieć kanalizacji sanitarnej w ulicach: Bez nazwy i Pawła wykonać z rur kamionkowych DN 200 nowej generacji łączonych na uszczelkę gumową zgodnych z normą PN-EN 295, kielichowych glazurowanych wewnętrznie, połączeń – woda 2,4 bara w czasie 15 minut-ATV Rechtline A 145,pkt 3.1. o odporności rur na płukanie kanału min 120 bar, współczynnik sprężystości rur 50 kN/mm<sup>2</sup>, wytrzymałości na ściskanie : +/- 150 N/mm<sup>2</sup>, wytrzymałości na rozciąganie : 10-20 N/mm<sup>2</sup>, twardości materiału 7 w skali Mohsa, wytrzymałości na ścieranie 0,2mm, kwasoodporności rur łącznie z uszczelkami w zakresie Pn 2-12. Przewody kamionkowe posadawiać na podsypce żwirowo-piaskowej grubości 15 cm pod kątem posadowienia 90°. Przed montażem rur w wykopie sprawdzić ich stan, zwrócić uwagę na oznakowania na górnej powierzchni przewodów, a kielich i bosi koniec rury posmarować smarem W przypadku nie wykorzystania całej długości rury lub gdy są potrzebne krótsze jej odcinki, rury kamionkowe można ciąć za pomocą szlifierki kątovej. Po obcięciu rury

na obcięty koniec przewodu nasuwa się uszczelkę P-ring pierścień powalający na montaż z następną rurą. Rury układać „pod spad” kanału, z uprzednio wyprofilowanym kątem posadowienia na podbudowie oraz pogłębieniem pod kielichy. Przy podłączeniach ze studzienkami stosować kamionkowe króćce przystudzienne. Do połączenia bezpośredniego rur kamionkowych ze studzienką stosować przejścia szczelne z uszczelką. Próby szczelności kanalizacji sanitarnej oraz studzienek przeprowadzić na eksfiltrację zgodnie z PN-B-10702. Próby i odbiory przeprowadzić zgodnie z PN-73/B-107. Sieć kanalizacji sanitarnej w ulicach: Romana, Stefana i częściowo w ul. Pawła wykonać z rur PVC-U ze ścianką litą spełniającą wymagania normy PN-EN 1401:1999 o minimalnej sztywności obwodowej SN8. System rur i kształtek powinien być jednorodny materiałowo, uszczelki zgodne z normą zharmonizowaną PN-EN 681-1 posiadające znakowanie CE do zastosowania w systemach kanalizacyjnych oznaczone symbolami WC. Kanały grawitacyjne 200x5,9 mm ułożone będą na podsypce z pospółki o grubości warstwy 15 cm. Próby szczelności kanalizacji sanitarnej oraz studzienek przeprowadzić na eksfiltrację zgodnie z PN-B-10702. Próby i odbiory przeprowadzić zgodnie z PN-73/B-107

### **2.1.3. Studzienki betonowe**

Uzbrojenie sieci kanalizacji sanitarnej z rur kamionkowych DN 200 stanowią będą studzienki włazowe z kręgów betonowych  $\varnothing$  1,0mm łączone na uszczelkę produkowane wg PN EN 1917:2005 z elementów prefabrykowanych z betonu min C35/45. Studzienki składają się z kręgów stanowiących komorę roboczą, ze stopniami złazowymi żeliwnymi, zwężek betonowych z obsadzonym włazem żeliwnym kanałowym  $\varnothing$  600 klasy D 400 w/g PN-EN 124:2000. Dno studni betonowych powinni mieć płytę fundamentową oraz kinetę. Studnie powinny posiadać fabrycznie wbudowane kielichowe króćce do podłączeń rur i inne elementy zapewniające szczelność studni. W studniach należy zamontować i zaślepić króćce dla kanałów i przyłączy kanalizacyjnych przewidzianych do wykonania w dalszym etapie. Łączenie kanałów, odgałęzień oraz przepadów wewnętrznych w studniach powinno odbywać się na zasadzie „oś w oś”. Należy stosować jedynie włazy z uszczelką gumową wpuszczaną do rowka. Na kanałach należy stosować włazy wentylowane, z zatwierdzonym wzorem grafiki. Prefabrykowane elementy studzienek łączone są za pomocą uszczelek umieszczonych w wyprofilowanych czołach elementów. Wszystkie studnie budowane w pasie drogowym winne posiadać pierścienie odciążające.

### **2.1.4. Studzienki tworzywowe.**

Uzbrojenie sieci kanalizacji sanitarnej z rur PVC-U Dz 200mm stanowią studzienki inspekcyjne 600mm z tworzywa sztucznego PE lub PP zgodnie z PN-EN 13598-02 :2009, PN-EN 476:2000 z kinetą monolityczną, prefabrykowaną, rura teleskopowa lita o sztywności obwodowej SN 2 łączona z korpusem żeliwnym za pomocą zatrząsków i króćce kielichowe wyposażone w nastawne kielichy, aprobaty techniczne COBRTI INSTAL i IBDiM deklaracja zgodności; i włazu żeliwnego klasy D 400 typu BEGU.

### **2.1.5. Odgałęzienia boczne.**

Odgałęzienia boczne zaprojektowano z rur kielichowych z PVC-U ze ścianką litą SN 8 klasy S, wg PN-EN 1401:1999 o średnicy 160 x 4,7 mm, ułożone na podsypce z pospółki o grubości warstwy 15 cm. W przypadku stosowania rur kamionkowych, odgałęzienia boczne zaprojektowano z rur kamionkowych kielichowych wg PN-EN 295 DN 150 mm F/N 40KN/mm<sup>2</sup>. Projektowane odgałęzienia bocznych do wszystkich posesji zakończone zostały korkiem systemowym, których lokalizacje uzgodniono z właścicielami posesji. Przy projektowaniu odgałęzień bocznych kierowano się zasadą, gwarantującą odprowadzenie ścieków socjalno-bytowych z posesji, bez możliwości ich gromadzenia w istniejących zbiornikach bezodpływowych. Odgałęzienia boczne zaprojektowane zostały w ten sposób, aby jak najprościej można było podłączyć do nich istniejącą w poszczególnych budynkach wewnętrzną kanalizację sanitarną. Istniejące zbiorniki bezodpływowe należy zlikwidować lub przebudować w ten sposób aby spełniały one rolę studzienki rewizyjnej przepływowej. Odgałęzienia boczne włączone będą do projektowanej kanalizacji sanitarnej przez projektowane studzienki włączowe betonowe Ø 1000mm, trójniki kamionkowe 45% 200x200x150mm, trójników PVC 45% 200 x 200x 160mm. Spadki odgałęzień bocznych z rur kamionkowych Ø 150mm nie mogą być mniejsze niż 1,5 % i nie większe niż 25 %. Spadki odgałęzień bocznych wykonanych z rur PVC-U Ø 160mm nie mogą być mniejsze niż 1,5 % i nie większe niż 15 %.. Przed przystąpieniem do prac związanych z wykonaniem odgałęzień bocznych należy ponownie porozumieć się z właścicielem danej posesji.

### **2.2. Roboty ziemne.**

Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy powiadomić wszystkich właścicieli odpowiedniego uzbrojenia podziemnego znajdującego się w drogach objętych zakresem projektowania. Następnie uprawniony geodeta powinien wytyczyć w terenie projektowaną kanalizację sanitarną grawitacyjną i kanały boczne. W przypadku występowania dużego zagęszczenia uzbrojenia podziemnego oraz przewidywanego skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wskazane jest wykonanie przekopów próbnych celem weryfikacji głębokości jego ułożenia w ziemi. Nadmiar ziemi z wykopu oraz ewentualną zerwaną nawierzchnię asfaltową należy wywozić w miejsce uzgodnione z Urzędem Miasta Tomaszów Mazowiecki. Roboty ziemne pod projektowaną kanalizację sanitarną należy wykonywać generalnie mechanicznie. W miejscach skrzyżowań oraz zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy prace ziemne 2,0 m przed i za tym uzbrojeniem prowadzić ręcznie. Projektuje się wykonywanie wykopów dla sieci kanalizacji sanitarnej na całej jej projektowanej długości jako wąskoprzestrzenne. Przewiduje się szerokość wykopu taką, że odległość pomiędzy zewnętrznymi ściankami rur a obudową wykopu wyniesie 40 cm.. Kanalizację sanitarną generalnie układać należy na podsypce piaskowej grubości 15 cm z dokładnym zagęszczeniem i podbiciem pod podłączenia kielichowe. Przewiduje się także, że na odcinkach, gdzie na poziomie układania projektowanej kanalizacji sanitarnej występują piaski średnie i drobne jako podbudowę wykorzystać grunt rodzimy. Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez

Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do zasypki wykopów jednakże pod warunkiem spełnienia wymogów nośności i właściwego zagęszczenia. W przypadku braku gruntu do zasypki spełniającego wymogi nośności i zagęszczenia należy je dowieść. Studzienki rewizyjne należy posadowić na gruncie rodzimym w miejscach gdzie nie wymagane jest wykonanie podsypki oraz na podsypce gr. 20 cm w miejscach gdzie taka podsypka jest wymagana.

Wykonaną kanalizację sanitarną w pasie ulic miejskich należy zasypywać piaskiem średnim warstwami ubijając ją mechanicznie do otrzymania następujących współczynników zagęszczenia gruntu:

- 0 - 0,2 m             $I_s = 1,0$
- 0 - 1,2 m             $I_s = 0,97$
- powyżej 1,2 m     $I_s = 0,95$

Przed rozpoczęciem zasypki należy zabezpieczyć rurę kanalizacyjną i studzienki rewizyjne przed wypieraniem i przemieszczeniem gruntu przy zagęszczeniu.

Zasypka gruntem rodzimym (piasek średni) może być wykonana w przypadku usunięcia z niego kamieni, gruzu i korzeni. Podstawowa warstwa zasypowa do wysokości 30,0 cm ponad górne sklepienie. Rury powinna być zagęszczona w 10,0 cm do 15,0 cm warstwach do uzyskania właściwego stopnia zagęszczenia. Zasypkę wykopu należy wykonywać zgodnie z normą PN-S-002205. Niektóre odcinki projektowanej kanalizacji sanitarnej będą przebiegały w bezpośrednim sąsiedztwie drzew. W związku z tym należy przestrzegać następujących zasad:

- prace ziemne w pobliżu drzew powinny być prowadzone w okresie spoczynku zimowego (marzec, październik)
- w przypadku wykonywania prac ziemnych w lecie należy zabezpieczyć korzenie drzew glebą przed utratą wilgoci, poprzez wykonania pełnego szalowania z desek i obsypania torfem.
- odkryty system korzeniowy drzew nie pozostawiać dłużej w wykopie otwartym niż 2-3 dni
- korzenie o średnicy 300mm należy pozostawić bez uszkodzeń

W rejonie skrzyżowań lub zbliżeń z napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi zabrania się pracy sprzętem mechanicznym takim jak koparki i dźwigi. Strefa zagrożenia wynosi 15,00 m licząc prostopadle od osi linii elektroenergetycznej w każdą ze stron. Zgodnie z przeprowadzonymi badaniami gruntowo wodnymi na większości odcinków projektowanej kanalizacji sanitarnej nie zachodzi konieczność odwodnienia wykopów podczas wykonywania robót ziemnych. Przewiduje się, że na odcinkach gdzie w wykopach może pojawić się woda gruntowa należy je odwodnić przez zastosowanie igłofiltrów. Odwodnienie wykopów wykonywać w granicach działki. Odwodnienie wykopu przy pomocy igłofiltrów: projektuje się wykonać poprzez wypłukanie igłofiltrów po obu stronach wykopu w odległości 100 cm do 150 cm od siebie. Układ igłofiltrów należy podłączyć do pompowego agregatu igłofiltrowego typu AL-81 o wydajności dostosowanej do napływu wody gruntowej do wykopu. Po zainstalowaniu pierwszego igłofiltru należy przeprowadzić próbę za pomocą pompy przeponowej celem ustalenia stałego wydatku wody i prawidłowości osypki filtracyjnej. Pod koniec, przy nieprzerwanej pracy agregatu pompowego,

nastąpi odwodnienie określonego obszaru wokół igłofiltru. Zgodnie z zasadami hydrostatyki, przekrój pionowy obszaru odwodnionego będzie miał kształt leja. Promień leja depresji będzie zależny od stosunków gruntowo-wodnych oraz od współczynnika filtracji. Zasięg leja depresji jednak nie przekroczy granic prawnych działek na których wykonywane będzie odwadnianie wykopów budowlanych. Prawidłowo zapuszczone igłofiltry i odpowiednio wydajny agregat pompowy gwarantują odwodnienie wykopu na całą głębokość. Przy stosowaniu instalacji igłofiltrowej, woda przepływa od rejonu planowanych ścian wykopu w kierunku poszczególnych igłofiltrów zlokalizowanych na zewnątrz wykopu. Stosowanie igłofiltrów wyklucza zagrożenie zjawiskami kurzawkowymi. Zaleca się wykonywanie prac ziemnych w okresie letnim, gdy poziom wody gruntowej jest niższy od innych okresów roku. Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywania robót. Wodę z pompowania igłofiltrów odprowadzić do przydrożnych rowów. Pompowana woda nie będzie wywierała ujemnego wpływu na odbiornik, nie będą dodawane do niej żadne środki chemiczne.

## **V. Wytyczne wykonawcze wodociągu i kanalizacji sanitarnej**

### **V.1. Warunki gruntowo-wodne**

Opinie o warunkach gruntowo-wodnych pod projektowaną kanalizację sanitarną wykonał PUK DZGEO Technika D, Ziółkowski. W opracowaniu tym zawarte są przekroje geotechniczne dla kanalizacji sanitarnej.

### **V.2. Roboty ziemne**

#### **V. 2.1. Wodociąg i kanalizacja sanitarna grawitacyjna**

Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy powiadomić wszystkich właścicieli odpowiedniego uzbrojenia podziemnego znajdującego się w drogach objętych zakresem projektowania. Następnie uprawniony geodeta powinien wytyczyć w terenie projektowaną kanalizację sanitarną grawitacyjną oraz odgałęzienia boczne. W przypadku występowania dużego zagęszczenia uzbrojenia podziemnego oraz przewidywanego skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wskazane jest wykonanie przekopów próbnych celem weryfikacji głębokości jego ułożenia w ziemi. Nadmiar ziemi z wykopu oraz ewentualną zerwaną nawierzchnię asfaltową należy wywozić w miejsce uzgodnione z Gminą Tomaszów Mazowiecki. Roboty ziemne pod projektowaną kanalizację sanitarną należy wykonywać generalnie mechanicznie w otwartych wykopach. W miejscach skrzyżowań oraz zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy prace ziemne 2,0 m przed i za tym uzbrojeniem prowadzić ręcznie. Projektuje się wykonywanie wykopów dla sieci kanalizacji sanitarnej na całej jej projektowanej długości jako wąskoprzestrzenne. Przewiduje się szerokość wykopu taką, że odległość pomiędzy zewnętrznymi ściankami rur a obudową wykopu wyniesie 40 cm. Kanalizację sanitarną generalnie układać należy na podsypce piaskowej grubości 15 cm z dokładnym zagęszczeniem i podbiciem pod



podłączenia kielichowe. Przewiduje się także, że na odcinkach, gdzie na poziomie układania projektowanej kanalizacji sanitarnej występują piaski średnie i drobne jako podbudowę wykorzystać grunt rodzimy. W tym przypadku powierzchnia posadowienia musi być dopasowana do kształtu powierzchni zewnętrznej kanału. Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do zasyпки wykopów jednakże pod warunkiem spełnienia wymogów nośności i właściwego zagęszczenia. W przypadku braku gruntu do zasyпки spełniającego wymogi nośności i zagęszczenia należy je dowieść. Zakłada się 50% wymianę gruntu. Materiały stosowane do zasyпки wykopów w miejscu gruntów nie spełniających wymogów nośności lub wymogów właściwego zagęszczenia muszą odpowiadać warunkom podanym w dokumentacji geologicznej, Dokumentacji Projektowej i każdorazowo muszą uzyskać akceptację Inżyniera. Grunty i materiały nieprzydatne do wykonania zasyпки wykopów, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Studzienki rewizyjne należy posadowić na gruncie rodzimym w miejscach gdzie nie wymagane jest wykonanie podsypki oraz na podsypce gr. 20 cm w miejscach gdzie taka podsypka jest wymagana. Wykonaną kanalizację sanitarną w pasie ulic miejskich należy zasypywać piaskiem średnim warstwami ubijając ją mechanicznie do otrzymania następujących współczynników zagęszczenia gruntu:

- 0 - 0,2 m             $I_s = 1,0$
- 0 - 1,2 m             $I_s = 0,97$
- powyżej 1,2 m     $I_s = 0,95$

Przed rozpoczęciem zasyпки należy zabezpieczyć rurę kanalizacyjną i studzienki rewizyjne przed wypieraniem i przemieszczeniem gruntu przy zagęszczeniu.

Zasyпка gruntem rodzimym (piasek średni) może być wykonana w przypadku usunięcia z niego kamieni, gruzu i korzeni. Podstawowa warstwa zasypowa do wysokości 30,0 cm ponad górne sklepienie. Rury powinna być zagęszczona w 10,0 cm do 15,0 cm warstwach do uzyskania właściwego stopnia zagęszczenia. Zasypkę wykopu należy wykonywać zgodnie z normą PN-S-002205. Niektóre odcinki projektowanej kanalizacji sanitarnej będą przebiegały w bezpośrednim sąsiedztwie drzew. W związku z tym należy przestrzegać następujących zasad:

- prace ziemne w pobliżu drzew powinny być prowadzone w okresie spoczynku zimowego (marzec, październik)
- w przypadku wykonywania prac ziemnych w lecie należy zabezpieczyć korzenie drzew glebą przed utratą wilgoci, poprzez wykonania pełnego szalowania z desek i obsypania torfem.
- odkryty system korzeniowy drzew nie pozostawiać dłużej w wykopie otwartym niż 2-3 dni
- korzenie o średnicy 300mm należy pozostawić bez uszkodzeń

Prowadzenie kanalizacji sanitarnej w pobliżu istniejących drzew wykonywać zgodnie z częścią graficzną projektu (stosowanie przewiertów poziomych). W rejonie skrzyżowań lub zbliżeń z napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi zabrania się

pracy sprzętem mechanicznym takim jak koparki i dźwigi. Strefa zagrożenia wynosi 15,00 m licząc prostopadłe od osi linii elektroenergetycznej w każdą ze stron.

### V. 2.3. Odwodnienie wykopów

Zgodnie z przeprowadzonymi badaniami gruntowo wodnymi na większości odcinkach projektowanej kanalizacji nie występuje woda gruntowa. Przewiduje się, że na odcinkach kanalizacji sanitarnej, gdzie w wykopach pojawi się woda gruntowa należy je odwodnić przez zastosowanie igłofiltrów. Odwodnienie wykopu przy pomocy igłofiltrów projektuje się wykonać poprzez wypłukanie igłofiltrów po obu stronach wykopu w odległości 100 cm do 150 cm od siebie. Układ igłofiltrów należy podłączyć do pompowego agregatu igłofiltrowego typu AL-81 o wydajności dostosowanej do napływu wody gruntowej do wykopu. Po zainstalowaniu pierwszego igłofiltru należy przeprowadzić próbę za pomocą pompy przeponowej celem ustalenia stałego wydatku wody i prawidłowości osypki filtracyjnej. Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywania robót. Wodę z pompowania igłofiltrów odprowadzić do istniejącej kanalizacji deszczowej.

### V..2.5. Umocnienie wykopów

Przewiduje się, że wykopy do głębokości 1,0 m nie będą umacniane. Wykopy o głębokości 1,01 m do 1,50 m projektuje się umacniać ażurowo przy pomocy wyprasek stalowych. Dla głębokości powyżej 1,50 m przewiduje się do umocnień wykopów zastosować płytowy system obudów szalunkowych. Umożliwiają one umocnienia wykopów o głębokości od 1,5 m do 6,9 m i szerokości roboczej od 0,8 m do 4,5 m.

## V.3. Roboty montażowe

### V. 3.1. Wodociąg i kanalizacja sanitarna grawitacyjna

Zgodnie z warunkami technicznymi nr 163/2015 z dnia 19.11.2015r. wydanymi przez Zakład Gospodarki Wodno-Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim, w celu zaopatrzenia w wodę istniejących i przyszłościowych posesji zlokalizowanych w ulicach: Pawła, Romana, Stefana należy wykonać włączenie do istniejącego wodociągu DZ110mm poprzez trójnik. Zaprojektowano sieć rozdzielczą z rur PE 100 RC DZ 110 mm SDR 17 PN 10 łączonych za pomocą zgrzewania, zgodnie ze specyfikacją PAS 1075:2009.14. Źródłem wody będzie istniejący wodociąg PE 110 w ulicy Robotniczej. Jako zasuwy sieciowe odcinające na sieci i do odcięcia hydrantów p.poż zastosowano zasuwy kołnierzowe, korpus i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego GGG-50 z ochroną antykorozyjną za pomocą powłoki z farby epoksydowej zewnątrz i wewnątrz, trzpień ze stali nierdzewnej, uszczelnienie trzpienia – pierścień zgarniający z gumy NBR, 4 O-ring z gumy NBR, uszczelka wargowa z gumy EPDM, klin- rdzeń z żeliwa sferoidalnego GGG50 nawulkanizowany zewnątrz i wewnątrz powłoką z gumy EPDM> Pełny przelot na wysokości klina. Obudowy do zasuw teleskopowe tego samego producenta.

Lokalizację zasuw winna być oznakowana tabliczką orientacyjną. Kształtki żeliwne stosować z żeliwa sferoidalnego GGG-50 zabezpieczone powłoką antykorozyjną z farby epoksydowej zewnątrz i wewnątrz.

Dla zabezpieczenia p.poż. projektowaną sieć wodociągową uzbrojono w hydranty p.pożarowe podziemne i nadziemne DN 80mm PN 16 z podwójnym zamknięciem, lakierowane farbą epoksydową o wysokich parametrach technicznych.

Odpowietrzenie i odwodnienie sieci przewidziano za pomocą hydrantów p.poż. w najwyższych i najniższych punktach sieci. Przed zasypaniem ułożonych odcinków sieci w wykopie należy dokonać geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej sieci. Próbę szczelności (max odcinki 200m) należy przeprowadzić przez okres 12 godzin (od czasu osiągnięcia ciśnienia próby) hydraulicznie pod ciśnieniem 1,0 MPa stosując dwa manometry sprężynowe M 160 o zakresie pomiaru 0-1,6MPa z podziałką co 0,01 MPa. Przewidziane bloki podporowe powinny być wykonane w sposób trwały, a zasuw całkowicie otwarte. Po wykonaniu całości robót należy wykonać próbę szczelności całego przewodu na ciśnienie 0,5 MPa. Sieć wodociągową po wykonaniu robót i pozytywnej próbie szczelności, a przed oddaniem do eksploatacji należy dokładnie przepłukać czystą wodą i przeprowadzić dezynfekcję przewodów wodociągowych. Dezynfekcję przewodów należy przeprowadzić wodą chlorowaną powstałą z rozpuszczenia związków chloru tzn. podchlorynu wapnia lub sodu, zawierającą co najmniej 50 mg CL<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup> przy czasie kontaktu wynoszącym 24 godziny. Dezynfekcję przeprowadza się dawkując roztwór środka dezynfekującego przy dowolnym napełnianiu przewodu. Pozostałość chloru w wodzie po tym okresie powinna wynosić 10 mg CL<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup>. Po przeprowadzeniu dezynfekcji przewodów wodociągowych, przewody należy ponownie przepłukać wodą wodociągową. Sieć może być włączona do eksploatacji z chwilą otrzymania pozytywnych wyników badania wody przez PSS-E. Trasę sieci oraz jego uzbrojenie należy oznakować zgodnie z PN -86/B-09700 przy pomocy tabliczek informacyjnych umieszczonych w miejscach widocznych i trwałych. W celu lokalizacji przebiegu wodociągu, nad wodociągiem za zasypce ochronnej z piasku grubości 30 cm ułożyć taśmę lokalizacyjną koloru biało-niebieskiego o szerokości 200mm z zatopioną wkładką metalową. Końcówki taśmy należy wyprowadzić do skrzynek zasuw i hydrantów. Zastosowane materiały do wykonania sieci wodociągowej muszą spełniać wymagania określone z PN, posiadać wymagane atesty i aprobaty techniczne IBDM, a w przypadku hydrantów p.poż. dodatkowo Certyfikat CNBOP-Józefów, a dla wyrobów z żeliwa sferoidalnego wymagany jest znak RAL-trwała ochrona antykorozyjna armatury i kształtek.

Sieć kanalizacji sanitarnej w ul. Macieja wykonać z rur kamionkowych DN 200 nowej generacji łączonych na uszczelkę gumową zgodnych z normą PN-EN 295, kielichowych glazurowanych wewnątrz, połączeń – woda 2,4 bara w czasie 15 minut-ATV Rechtline A 145,pkt 3.1. o odporności rur na płuwanie kanału min 120 bar, współczynnik sprężystości rur 50 kN/mm<sup>2</sup>, wytrzymałości na ściskanie : +/- 150 N/mm<sup>2</sup>, wytrzymałości na rozciąganie : 10-20 N/mm<sup>2</sup>, twardości materiału 7 w skali Mohsa, wytrzymałości na ścieranie 0,2mm, kwasoodporności rur łącznie z uszczelkami w zakresie Pn 2-12. Przewody kamionkowe posadawiać na podsypce żwirowo-piaskowej grubości 15 cm pod kątem posadowienia 90°. Przed montażem rur w wykopie sprawdzić ich stan, zwrócić uwagę na oznakowania na górnej powierzchni

przewodów, a kielich i bosy koniec rury posmarować smarem. W przypadku nie wykorzystania całej długości rury lub gdy są potrzebne krótsze jej odcinki, rury kamionkowe można ciąć za pomocą szlifierki kątovej. Po obcięciu rury na obcięty koniec przewodu nasuwa się uszczelkę P-ring pierścień powalający na montaż z następną rurą. Rury układać „pod spad” kanału, z uprzednio wyprofilowanym kątem posadowienia na podbudowie oraz pogłębieniem pod kielichy. Przy podłączeniach ze studzienkami stosować kamionkowe króćce przystudziennne. Do połączenia bezpośredniego rur kamionkowych ze studzienką stosować przejścia szczelne z uszczelką. Próby szczelności kanalizacji sanitarnej oraz studzienek przeprowadzić na eksfiltrację zgodnie z PN-B-10702. Próby i odbiory przeprowadzić zgodnie z PN-73/B-107. Sieć kanalizacji sanitarnej w pozostałych ulicach: Natalii, Olgi, Pauliny, Sabiny, Renaty, Teresy wykonać z rur PVC-U ze ścianką litą spełniającą wymagania normy PN-EN 1401:1999 o minimalnej sztywności obwodowej SN8. System rur i kształtek powinien być jednorodny materiałowo, uszczelki zgodne z normą zharmonizowaną PN-EN 681-1 posiadające znakowanie CE do zastosowania w systemach kanalizacyjnych oznaczone symbolami WC. Kanały grawitacyjne 200x5,9 mm ułożone będą na podsypce z pospółki o grubości warstwy 15 cm. Próby szczelności kanalizacji sanitarnej oraz studzienek przeprowadzić na eksfiltrację zgodnie z PN-B-10702. Próby i odbiory przeprowadzić zgodnie z PN-73/B-107.

Uzbrojenie sieci kanalizacji sanitarnej z rur kamionkowych DN 200 stanowić będą studzienki włączowe z kręgów betonowych  $\varnothing$  1,0mm łączone na uszczelkę produkowane wg PN EN 1917:2005 z elementów prefabrykowanych z betonu min C35/45. Studzienki składają się z kręgów stanowiących komorę roboczą, ze stopniami włączowymi żeliwnymi, zwężek betonowych z obsadzonym włazem żeliwnym kanałowym  $\varnothing$  600 klasy D 400 w/g PN-EN 124:2000. Dno studni betonowych powinni mieć płytę fundamentową oraz kinetę. Studnie powinny posiadać fabrycznie wbudowane kielichowe króćce do podłączeń rur i inne elementy zapewniające szczelność studni. W studniach należy zamontować i zaślepić króćce dla kanałów i przyłączy kanalizacyjnych przewidzianych do wykonania w dalszym etapie. Łączenie kanałów, odgałęzień oraz przepadów wewnętrznych w studniach powinno odbywać się na zasadzie „oś w oś”. Należy stosować jedynie włazy z uszczelką gumową wpuszczaną do rowka. Na kanałach należy stosować włazy wentylowane, z zatwierdzonym wzorem grafiki. Prefabrykowane elementy studzienek łączone są za pomocą uszczelek umieszczonych w wyprofilowanych czołach elementów. Wszystkie studnie budowane w pasie drogowym winne posiadać pierścienie odciążające.

Uzbrojenie sieci kanalizacji sanitarnej z rur PVC-U Dz 200mm stanowić studzienki inspekcyjne 600mm z tworzywa sztucznego PE lub PP zgodnie z PN-EN 13598-02 :2009, PN-EN 476:2000 z kinetą monolityczną, prefabrykowaną, rura teleskopowa lita o sztywności obwodowej SN 2 łączona z korpusem żeliwnym za pomocą zatrzasków i króćce kielichowe wyposażone w nastawne kielichy, aprobaty techniczne COBRTI INSTAL i IBDiM deklaracja zgodności; i włazu żeliwnego klasy D 400 typu BEGU. Odgałęzienia boczne zaprojektowano z rur kielichowych z PVC-U ze ścianką litą SN 8 klasy S, wg PN-EN 1401:1999 o średnicy 160 x 4,7 mm, ułożone na podsypce z pospółki o grubości warstwy 15 cm. W przypadku stosowania rur kamionkowych, odgałęzienia boczne zaprojektowano z rur kamionkowych kielichowych w/g PN-EN 295 DN 150 mm F/N 40KN/mm<sup>2</sup>. Projektowane

odgałęzienia bocznych do wszystkich posesji zakończone zostały korkiem systemowym, których lokalizacje uzgodniono z właścicielami posesji. Przy projektowaniu odgałęzień bocznych kierowano się zasadą gwarantującą odprowadzenie ścieków socjalno-bytowych z posesji, bez możliwości ich gromadzenia w istniejących zbiornikach bezodpływowych. Odgałęzienia boczne zaprojektowane zostały w ten sposób, aby jak najprościej można było podłączyć do nich istniejącą w poszczególnych budynkach wewnętrzną kanalizację sanitarną. Istniejące zbiorniki bezodpływowe należy zlikwidować lub przebudować w ten sposób aby spełniały one rolę studzienki rewizyjnej przepływowej. Odgałęzienia boczne włączone będą do projektowanej kanalizacji sanitarnej przez projektowane studzienki włazowe betonowe Ø 1000mm, trójniki kamionkowe 45% 200x200x150mm, trójników PVC 45% 200 x 200x 160mm. Spadki odgałęzień bocznych z rur kamionkowych Ø 150mm nie mogą być mniejsze niż 1,5 % i nie większe niż 25 %. Spadki odgałęzień bocznych wykonanych z rur PVC-U Ø 160mm nie mogą być mniejsze niż 1,5 % i nie większe niż 15 %..Przed przystąpieniem do prac związanych z wykonaniem odgałęzień bocznych należy ponownie porozumieć się z właścicielem danej posesji.

W projekcie sieci kanalizacji sanitarnej założono wykonanie przewiertów poziomych dla ul. Robotniczej z zastosowaniem rur osłonowych PE 315 mm. Dla prowadzenie rur przewodowej PVC 200 w rurze osłonowej PE 315 x 18,7mm projektuje się płozy ślizgowe typu L o wysokości 24mm. Dla uszczelnienia przestrzeni pomiędzy rurami przewodowymi PVC ,a rurą osłonową PE stosować mانشety typu N: dla rur 160/250 i 200/315. Dla wykonania przewiertu poziomego należy wykonać komorę nadawczą o wymiarach minimum 2,5x5,0xh m oraz odbiorczą o wymiarach minimalnych 2,0x2,0xh m, gdzie h jest głębokością dna komory nadawczej lub odbiorczej wynikającą z zastosowanej technologii przewiertowej i głębokości posadowienia przewodu kanalizacji sanitarnej .W ulicy Pawła na dwóch odcinkach L1 = 22m i L2 = 20 m z uwagi na bardzo małą szerokość ulicy oraz posadowienie budynków w linii pasa drogowego , projektowaną kanalizację sanitarną grawitacyjną wykonać bezwykopowo, metodą horyzontalnego przewiertu sterowanego z zastosowaniem rur tworzywowych PEHD 225mm. Przed przystąpieniem do wykonania prac związanych z przewiertami sterowanymi należy:

- wyznaczyć w terenie zakres robót i wytyczyć punkty wiercenia
- oznakować i zabezpieczyć pas montażowy
- wykonać niezbędne prace ziemne w planowanych miejscach wejścia i wyjścia przewiertów ( tzw wykopy technologiczne na płuczkę wiertniczą.

Następnie wykonać przewiert pilotażowy, zadanie którego jest przewiercenie się pod przeszkodą żerdziami wiertniczymi zgodnie z wcześniej ustaloną wysokościami i na planie osi przewiertu. Po wykonaniu otworu pilotażowego- tzn osiągnięciu punktu końcowego przewiertu, zostanie zdemonstrowana głowica wiercąca, a na jej miejsce zamontowany osprzęt służący do powiększania średnicy otoku-rozwiertak. Wykonuje się kilka cykli rozwiercania montując każdorazowo rozwiertak o coraz większej średnicy. Podobnie jak przy przewierceniu pilotażowym cały czas podawana jest płuczka wiertnicza, której zadanie polega na wynoszeniu urobku z otworu, pomoc w urabianiu jego ścian, chłodzenie rozwiertak, stabilizacja ścian otworu. Ostatnim etapem

wykonania przewiertu jest przeciąganie rury przewodowej. Po należytych przygotowaniach otworu- rozwierceniach do pożądanej średnicy, ustabilizowaniu jego ścian oraz oczyszczeniu jego „światła” na całej długości przewiertu, przystępuje się do przeciągania wcześniej przygotowanego całego odcinka rury. Do rozwiertaka wyposażonego w krętlik, uniemożliwiający przenoszenie się ruchu obrotowego na ciągnięte elementy, zaczepiamy rurę, na której koniec wcześniej montujemy głowicę ciągnącą. Tak przygotowany rozwiertak wraz z rurą, przeciągamy przez otwór. Urobek powstający z pracy płuczki wiertniczej należy załadować przy pomocy koparki i wywieźć z terenu budowy samochodami samowyładowczymi w miejsce wcześniej wskazane przez Zamawiającego.

## **VI. Roboty odtworzeniowe.**

W trakcie wykonywania kanalizacji sanitarnej przewiduje się wykonanie podstawowych robót odtworzeniowych. Całą powierzchnię pasa drogowego przywrócić do stanu pierwotnego. Zjazdy do posesji należy odtwarzać na całej powierzchni i przywrócić do stanu pierwotnego.

## **VII. Uwagi końcowe**

1. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy powiadomić o tym wszystkich użytkowników urządzeń podziemnych.
2. Wykopy zabezpieczyć barierkami i mostkami.
3. W przypadku wystąpienia kolizji z istniejącym uzbrojeniem należy powiadomić projektanta.
4. Wykonaną sieć wodociągową i kanalizację sanitarną należy pomierzyć geodezyjnie.
5. Po zakończeniu prac ziemnych i montażowych na terenie posesji prywatnych należy teren doprowadzić do stanu pierwotnego w uzgodnieniu z właścicielem danej posesji.
6. Przyjęte materiały i urządzenia dla wykonania wodociągu i kanalizacji sanitarnej spełniają warunki określone w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 28.12.1994 roku w sprawie stosowania preferencji krajowych przy udzielaniu zamówień publicznych i opublikowane w Dzienniku Ustaw z 1994 r nr 140 poz.776.
7. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Finansów z dnia 24.12.1999 roku umieszczonym w Dzienniku Ustaw z 1999 roku nr 109 poz. 1250 udział infrastruktury towarzyszącej budownictwu mieszkaniowemu wynosi 100%.
8. Zgodnie z Dz. U. nr. 126 poz. 939 teren pod projektowany wodociąg i kanalizację sanitarną należy I kategorii geotechnicznej.
9. Skrzyżowania i zbliżenia projektowanej sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej z liniami elektroenergetycznymi napowietrznymi wykonać zgodnie z wymogami norm: PN-E-05100-01:1998 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa; PN-EN 50423-1 (marzec 2007) Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 1 kV do 45 kV włącznie. Część 1: Wymagania ogólne – specyfikacja wspólna.
10. Skrzyżowania i zbliżenia projektowanej sieci wodociągowej i kanalizacji

sanitarnej z liniami elektroenergetycznymi kablowymi należy wykonać zgodnie z wymogami norm PN-E-05125:1998 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe i N-SEP-E-004 Norma

SEP Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

11. Stanowiska pracy maszyn np. urządzenia dźwigowo-transportowe oraz Maszyny i urządzenia do robót ziemnych w pobliżu elektroenergetycznych linii napowietrznych należy urządzać zgodnie z normą PN-E-051001:1998. Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami roboczymi gołymi. Pozostałe prace w obrębie linii elektroenergetycznych należy prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r Dz.U. z dnia 19.03.200r. Prace ziemne nad liniami kablowymi i w bezpośrednim zbliżeniu do nich do 1m należy prowadzić ręcznie ze szczególną ostrożnością w obecności oddelegowanego pracownika Rejonu Dystrybucji Jarocin.
12. W zakresie ochrony środowiska projektowana sieć wodociągowa i kanalizacji sanitarnej nie stanowi zagrożenia dla otoczenia i środowiska  
Projektowana sieć wodociągowa i kanalizacji sanitarna jest zgodna z przepisami i zasadami określonymi w :
  - Decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego wydanej przez Prezydenta Miasta Tomaszowa Mazowieckiego
  - ustawie o ochronie środowiska ( Dz.U. 2013.1232 ze zmianami) oraz z warunkami korzystania z jego zasobów z uwzględnieniem wymagań zrównoważonego rozwoju.
  - ustawie z dnia 16 kwietnia 2004r o ochronie przyrody ( tekst jednolity Dz. U. 2013. 627 ze zmianami)
  - w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 12 października 2011r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt ( Dz. U. 2011.237.1419)
  - art.1 Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/147/WE z dnia 30 listopada 2009r w sprawie ochrony dzikiego ptactwa ( Dz. U. WE L 20/7)
  - uzgodnieniu z Wojewódzkim Urzędem Ochrony Zabytków w Poznaniu

Zgodnie z w/w przepisami w stosunku do zwierząt należących do gatunków dziko występujących i objętych ochroną, obowiązuje m.in. zakaz niszczenia ich siedlisk i ostoj.

Projektowana inwestycja nie narusza warunków decyzji Prezydenta Miasta Tomaszowa Mazowieckiego o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego  
Nie zmienia się stanu wody w gruncie oraz kierunku odpływu znajdującej się na gruncie wody opadowej;

Projektowana inwestycja nie powoduje zalewania i podsiąkania sąsiednich terenów;

Na terenie inwestycji nie występuje wycinka drzew i krzewów. W miejscu projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej przebiega istniejąca sieć wodociągowa, sieć kanalizacji sanitarnej, sieci n/n i telekomunikacyjne. W związku z powyższych dokonano uzgodnień przebiegu trasy projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej z właścicielami i zarządcami tych sieci.

Istniejące na terenie działek urządzenia budowlane , układ komunikacyjny wraz z parametrami technicznymi dróg pożarowych, sieci i urządzenia uzbrojenia terenu zapewniające przeciwpożarowe zaopatrzenie w wodę oraz ukształtowanie terenu zieleni nie ulegną zmianie. Planowana inwestycja na etapie eksploatacji nie będzie w żaden sposób oddziaływać na tereny sąsiednich nieruchomości. W szczególności nie będzie wytwarzać emisji substancji, hałasu, ciepła, wibracji oraz pola magnetycznego, które mogłoby przenikać na tereny sąsiednich nieruchomości. Oddziaływanie w postaci hałasu , wibracji występuje jedynie w fazie realizacji inwestycji w związku z prowadzonymi robotami budowlanymi.

### **VIII. Uwagi końcowe, wykaz norm i przepisów**

**Przed przystąpieniem do robót zapoznać się z treścią uzgodnień.** W trakcie realizacji należy korzystać z obowiązujących norm, wytycznych wykonawstwa robót wyrobów PVC, PE, KAM przestrzegać przepisów BHP, szczegółowej uwagi wymagają roboty w wykopach, przy czym wykopy muszą być oznakowane i oświetlone. Odbiór sieci wykonywać przed zasypaniem wykopów. Po zakończeniu wszystkich robót dokonać odbioru technicznego i przekazać wodociąg i kanalizację do eksploatacji wraz z dokumentacją geodezyjną powykonawczą. System sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej z rur PE , PVC, KAM. należy montować zgodnie z instrukcjami montażu wydanymi przez producenta. Całość robót wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – zeszyt Nr 3 i 9 COBRTI INSTAL. W miejscach kolizji istniejące urządzenia zabezpieczyć zgodnie z warunkami podanymi w uzgodnieniach oraz na warunkach określonych w projekcie, a w szczególności:

- PN-EN 13598-02 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do Podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej –PVC-U;PP;PE – część 2 „, specyfikacje dla studzienek włączowych i niewłączowych w obszarach obciążonych ruchem kołowym i w głęboko przykrytych instalacjach”.
- PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach Kanalizacyjnych
- PN EN 1917:2005 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
- PN-EN 12201 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych do przesyłania wody
- PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne
- PE-EN 295-1,295-2,295-3,295-4,295-5,295-6,295-7 Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej
- PN-EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych
- PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni ruchu pieszego i kołowego
- PN-92/B-10729 Kanalizacja Studzienki kanalizacyjne.
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze,



- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- BN-77/8931-12 Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- PN-E-05100-01: 1998 Elektroenergetyczne linie napowietrzne
- PN-EN 50423-1 ( marzec 2007) Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 1 kV do 45 kV włącznie.
- PN-E-05125:1998 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
- N-SEP-E-004 Norma SEP Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.

## OŚWIADCZENIE

Zgodnie z artykułem 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. Ustaw z 2016 r. poz. 290 ze zmianami) oświadczam, że projekt budowlany został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Andrzej Błaszczyński  
upr. nr UAN 7342/66/93  
izba bud. nr WKP/IS/0307/01

(projektant)

Inż. Tomasz Sampir  
upr. nr GT 8388-170/77  
izba bud. nr WKP/IS/4425/01

(sprawdzający)

Niniejsze oświadczenie dotyczy: sieci zbiorowego zaopatrzenia w wodę i odprowadzenia ścieków sanitarnych dla obszaru osiedla Ludwików w Tomaszowie Mazowieckim – etap III - ul. Bez nazwy, Pawła, Romana, Stefana na działkach o numerach ewidencyjnych: 52/4, 144, 158, 174, 183 w obrębie 20; oraz na działkach o numerach ewidencyjnych: 760,616 w obrębie 21 położone w Tomaszowie Mazowieckim.

Inwestor: Zakład Gospodarki Wodno-kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim. Spółka z o.o. ul. Kępa 19, 97-200 Tomaszów Mazowiecki