



ZAKŁAD PROJEKTOWO – USŁUGOWY “IWRA”
Iwona Napierała - Piątkowska
Ul. Północna 24, 64-000 Kościan
NIP 698-100-31-87 tel./fax (065) 512-30-50

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

INWESTOR : **Komopal Opalenica sp. z o.o.**

ADRES : **ul. St. Żeromskiego 25
64-330 Opalenica**

ZADANIE : **Budowa sieci kanalizacji sanitarnej z przyłączami w m. Opalenica w części ul. Poznańskiej, Dąbrowskiego, Bukowej, Nowotomyskiej, Porążyńskiej i części Porążyna.**

STADIUM: **STWiOR**

BRANŻA: **Sanitarna**

NR EWID. DZIAŁEK: 1341/2, 1341/3, 1341/4, 1341/5, 1341/1, 1278/20, 1276/2, 1077/17, 1816/3, 1800/1, 1800/2, 1802, 1803, 1801/7, 1819/1, 1820, 1821, 1824, 1825, 1829, 1801/6, 1812/3, 1814/1, 2186/1, 1816/3, 1806, 1809, 1801/4, 1797/5, 1797/6, 410/1, 382/5, 236, 382/6, 410/3, 410/4, 410/5, 410/6, 410/7, 410/8, 410/9, 410/10, 410/11, 263/1, 277/2, 276/1, 278/1, 288, 260/5, 304/3, 304/2, 304/1 obręb Opalenica

DATA OPRACOWANIA : **11.2015**

NR TOMU PROJEKTU : **tom I**

	Imię i Nazwisko	Nr Uprawnień	Podpis
Projektował	mgr inż. Zuzanna Kaczmarek	upr. w spec. inst. sanit. WKP/0363/POOS/11	
Opracował	mgr inż. Magdalena Stachowiak		
Sprawdził	mgr inż. Aleksander Heller	upr. w spec. inst. sanit. 1322/89/Lo	

Egz. **1**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
D 03.02.01**

**KANALIZACJA SANITARNA
CPV 45231300-8: Roboty w zakresie budowy rurociągów
do odprowadzania ścieków**

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci kanalizacji sanitarnej z przyłączami w m. Opalenica w części ul. Poznańskiej, Dąbrowskiego, Bukowej, Nowotomyskiej, Porażyńskiej i części Porażyna”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót przy budowie kanalizacji sanitarnej w ramach inwestycji jak w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w pkt.1.1 w zakresie zgodnym z rysunkami.

W zakres robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- pomiary liniowe w terenie,
- roboty ziemne,
- dostawa materiałów,
- dostawa i montaż urządzeń (przepompowni wraz z automatyką i sterowaniem),
- przygotowanie posadowienia przepompowni,
- wykopy liniowe wraz z umocnieniem i rozbiórką umocnienia,
- wykonanie podłoża pod kanały i studnie,
- ułożenie i montaż rurociągów kanalizacyjnych grawitacyjnych i tłocznych,
- wykonanie włączenia do istniejącej sieci,
- wykonanie obsypki piaskowej,
- wykonanie prób szczelności,
- zasypanie wykopów,
- rozebranie i odtworzenie nawierzchni utwardzonej,
- przewierthy,
- dostawa i montaż rur ochronnych,
- zagospodarowanie i ogrodzenie terenu przepompowni,
- wykonanie przyłącza energetycznego do przepompowni,
- zagospodarowanie terenu przepompowni,
- kontrola jakości robót,
- odbiór robót,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora.

Przy wykonywaniu kanalizacji należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP.

Pojęcia ogólne

Sieć kanalizacyjna – zespół powiązanych ze sobą elementów służących do odprowadzania ścieków z jednego odbiornika do odbiornika celowego

Studzienka rewizyjna – studzienka wybudowana w celu umożliwienia czyszczenia i ewentualnej renowacji kanału, wspomagająca równocześnie jego naturalne przewietrzanie

2. Wyroby budowlane i materiały.

2.1. Ogólne wymagania.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały wykorzystane do budowy sieci kanalizacyjnej powinny odpowiadać normom krajowym oraz jeśli to możliwe normom europejskim lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiedniej specyfikacji.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Rysunków i STWiORB.

Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

Jeżeli Rysunki lub STWiORB przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o swoim wyborze jak najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Inspektora Nadzoru.

W przypadku niezaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru materiał z innego źródła.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane, i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

2.2. Rury przewodowe.

Sieć kanalizacyjną grawitacyjną zaprojektowano z rur i kształtek firmy Wavin PVC-UD klasy „S”, SN8, SDR34, ze ścianką litą spełniające wymagania normy PN-EN 1401:2009. Elementy rurowe łączone są kielichowo z zastosowaniem pierścieniowych uszczelek elastomerowych. Zakres średnic zastosowanych w projekcie dn160 – 200mm. Rury w średnicach ≥ 200 z nadrukiem wewnątrz umożliwiającym identyfikację rur podczas inspekcji telewizyjnej (opisane parametry: technologia wykonania rury, średnica, sztywność obwodowa). System w kolorze pomarańczowym (RAL 8023).

Odporność chemiczna uszczelek zgodna z ISO/TR 7620. Uszczelki zgodne z normą zharmonizowaną PN-EN 681-1 posiadające oznakowanie CE, do zastosowania w systemach kanalizacyjnych oznaczone symbolami WC. System powinien posiadać opinię GIG.

Producent rur powinien posiadać certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001, posiadający doświadczenie z badań rur z PVC-U w skali rzeczywistej udokumentowane raportami z przeprowadzonych badań.

Sieć kanalizacji ciśnieniowej wykonać:

- odcinki wykonywane metoda bezwykopową z rur f. Wavin PE-RC typ ST (SDR17) trójwarstwowych z warstwą zewnętrzną i wewnętrzną w kolorze niebieskim o grubości 25% całkowitej grubości ścianki lub lite zielone; łączonych przez zgrzewanie; odcinki wykonywane metoda bezwykopową z rur PE100RC (SDR17) rury muszą posiadać możliwość zgrzewania i łączenia bez konieczności zdejmowania warstwy zewnętrznej (pomiędzy poszczególnymi warstwami występują połączenia molekularne uniemożliwiające mechaniczne rozłączenie) łączonych przez zgrzewanie;
- odcinki montowane w wykopie z rur f. Wavin PE100 PN10 (SDR 17) łączonych przez zgrzewanie.

2.3. Studzienki inspekcyjne.

Studzienki inspekcyjne zaprojektowano jako studzienki tworzywowe Tegra Ø425mm, dn600mm, z rurą trzonową karbowaną z PP o sztywności $SN \geq 2$ KN/m², rurą teleskopową, z wjazdem żeliwnym do rury teleskopowej klasy D400 zgodne z PN-EN 476/2001. Kinetą studni prefabrykowana z podwójnym płaskim dnem, króćce kinet w postaci kielichów zintegrowanych z kinetą, dostosowanych do łączenia rur gładkościennych. Króćce kielichowe powinny zapewniać elastyczne połączenie z rurami; zakres elastyczności $\pm 6^\circ$. Studzienki zgodne z normą PN-EN 476:2012.

Producent studzienek powinien posiadać certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001.

2.4. Studzienki rewizyjne.

Studzienki rewizyjne zaprojektowano jako:

- prefabrykowane, betonowe Ø1000, 1200mm, z betonu min. C35/45, nasiąkliwości $< 5,0\%$ z prefabrykowaną dolną częścią studni z gotową kinetą, z uszczelkami gumowymi zgodne z PN-EN 476:2001. Stopnie wjazdowe zgodne z PN-EN 13101:2005 lub drabinką zgodną z PN-EN 14396:2006.

Zwieńczenie studni stanowi zwężka oraz wjazd żeliwny z wypełnieniem betonowym, z dwoma ryglami, Ø 600 klasy D400 zgodne z PN-EN 124:2000,

- tworzywowe Tegra Ø1000mm zgodne z normą PN-EN 476:2000 z trzonem z rury karbowanej z PP o sztywności obwodowej $SN \geq 2$ KN/m² zgodne z PN-EN 13598-2:2009, z kinetą z PE lub PP prefabrykowaną z podwójnym dnem (kineta z profilem hydraulicznym w postaci monolitycznej z dospawaną fabrycznie płytą denną) wyposażoną w głęboki kielich połączeniowy (20cm) do łączenia z karbowanym trzonem. Parametr dopuszczalnego poziomu wody gruntowej (5m) i dopuszczalnej głębokości (6m) potwierdzony trwałym cechowaniem na kiniecie zgodnym z wzorem z normy PN-EN 13598-2. Króćce do łączenia rur kielichowe zintegrowane z kinetą, w króćcach do łączenia rur gładkościennych uszczelki z pierścieniem tworzywowym usztywniającym. Trzon studni z rury trzonowej karbowanej jednowarstwowej. Stożek studni 1000/600 z PP z wejściem dn600mm usytuowanym mimośrodowo w postaci karbowanej. Wewnątrz studni drabinka z dwoma wzdłużnikami wykonana z GRP spełniająca wymagania normy PN-EN 14396:2006. Zwieńczenie stanowi wjazd żeliwny z wypełnieniem betonowym, z dwoma ryglami, Ø 600 klasy D400 zgodne z PN-EN 124:2000. Producent studzienek powinien posiadać certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001.

2.5. Studzienki rozprężne.

Studzienki rozprężne tworzywowe Tegra Ø1000mm (100% nowego materiału bez dodatku surowców wtórnych) wytracające energie. Podstawa studni z okrągłym dnem wlot po stycznej w ścianie studni oraz centryczny wylot z podstawy z okrągłym dnem, studnie powinny mieć poziome ożebrowanie wzmacniające zapobiegające wyporowi studni, uszczelka trzy wargowa zgodnie z EN 681-1 oraz DIN, z aprobatą upoważnionych narodowych jednostek certyfikujących. Właz żeliwny z wypełnieniem betonowym min. C35/45 niewentylowane, typu ciężkiego kl. D400. Włączenie rurociągów tłocznych do studni rozprężnej wykonać jako szczelne.

2.6. Studzienki przyłączeniowe.

Zaprojektowano studzienki przyłączeniowe, tworzywowe z PP, PVC lub PE typu Tegra Ø425mm, z rurą trzonową karbowaną o sztywności $SN \geq 2$ KN/m², rurą teleskopową, z włazem żeliwnym do rury teleskopowej klasy D400 zgodnie z PN-EN 476/2001. Kinetą studni prefabrykowana z podwójnym płaskim dnem, króćce kinet w postaci kielichów zintegrowanych z kinetą, dostosowanych do łączenia rur gładkościennych. Studzienki zgodne z normą PN-EN 476:2012.

2.8. Przepompownie ścieków.

Przepompownie zaprojektowano jako zbiorniki (wymiały wg tabeli) wykonane z polimerobetonu.

Grubość ścianek zbiornika ma wynosić dla DN1500 mm - nie mniej niż 50 mm. Komorę studzienki o przekroju kołowym stanowi rura wykonana z polimerobetonu. Standardowa wysokość komory wynosi 3 m (monolit). Dla zmniejszenia jej wysokości rura może być przycinana. Dla uzyskania większej wysokości komory rury są łączone przy użyciu kleju epoksydowego.

Ze względu na trudne warunki gruntowe, wysoki poziom wód gruntowych, zaprojektowano wykonanie zbiorników z kręgów żelbetonowych Ø2000mm, zapuszczanych metodą studniarską, w których zostaną osadzone zbiorniki z polimerobetonu. Na dnie każdego zbiornika wykonać ławę betonową 2x20cm z betonu C8/10 i C12/15. Przestrzeń pomiędzy zbiornikami wypełnić chudym betonem C8/10.

Wypozażenie przepompowni zgodnie z dokumentacją projektową.

PARAMETRY ZBIORNIKÓW I POMP PRZEPOMPOWNI:

L.p.	Zbiornik przepompowni z [wymiały mm]	Parametry pompy (rzeczywiste)
P1.1 ul. Porążyńska	1500 x 5080 przewody tłoczne DN80	Qp= ok. 5,13 l/s, H=12,18m Straty rurociągu policzono dla rury PE SDR17 dn90 Długość rurociągu tłoczego L=424,4 m ok. 2,78 kW
P1.2 ul. Porążyńska	1500 x 4760 przewody tłoczne DN65/80	Qp= ok. 10,49 l/s, H=3,44m Straty rurociągu policzono dla rury PE SDR17 dn90 Długość rurociągu tłoczego L=3,2 m ok. 1,36 kW
P2 ul. Bukowa	1500 x 5430 przewody tłoczne DN80	Qp= ok. 5,5 l/s, H=5,65m Straty rurociągu policzono dla rury PE SDR17 dn90 Długość rurociągu tłoczego L=85,2 m ok. 1,29 kW

Nowo budowane sieciowe przepompownie ścieków opisane w projekcie mają być objęte rozbudową istniejącego systemu wizualizacji i monitoringu (do którego należy je włączyć) w oparciu

o pakietową transmisję danych GPRS, który jest zainstalowany i funkcjonuje w PGKiM KOMOPAL sp. z o.o. Opalenica.

Oprogramowanie nowych przepompowni ma być zintegrowane i kompatybilne z istniejącym systemem monitoringu. Rozbudowę systemu należy zrealizować poprzez naniesienie nowych przepompowni ścieków na istniejącej mapie synoptycznej w Stacji Dyspozytorskiej mieszczącej się u Zamawiającego. Jednocześnie Zamawiający zastrzega, że istniejący i funkcjonujący system sterowania i monitoringu w oparciu o pakietową transmisję danych GPRS nie może być zmieniony na inny. Nie dopuszcza się również możliwości współdziałania dwóch czy więcej odmiennych systemów sterowania i monitoringu z uwagi na koszty przyszłej eksploatacji przepompowni sieciowych.

Teren dookoła pompowni o wymiarach 4x4m ogrodzić ogrodzeniem panelowym na podmurówce betonowej z betonu klasy B-20 o podwyższonej mrozoodporności; brama wjazdowa dwuskrzydłowa szerokości 3,0m.

Teren wokół pompowni utwardzić kostką brukową gr. 8cm pełną na podbudowie z tłucznia grubości min. 30cm. Materiał należy układać warstwami o grubości około 10 cm i każdą zagęszczać mechanicznie. Kostkę układać na podsypce piaskowej o grubości min. 5cm. Po ułożeniu kostki wypełnić szczeliny piaskiem.

Przepompownię zasilić z sieci ENEA Operator Sp. z o.o. zgodnie z opracowaniem dokumentacji branży elektrycznej.

2.9. Piasek na podsypkę i obsypkę rur.

Piasek na podsypkę i obsypkę rur kanalizacyjnych wg PN-ENV 1046:2007 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych oraz PN-EN 1610:2015-10 – Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych. Przydatność gruntu rodzimego potwierdzi Inspektor.

2.10. Rury ochronne.

Rury ochronne - stalowe, zabezpieczone antykorozyjnie, o największej produkowanej grubości ścianki dla danej średnicy. Końcówki rury osłonowej uszczelnić przy użyciu łańcuchów lub manszet uszczelniających. Rurę przewodową ułożyć z rurą ochronną na płozach ślizgowych.

Dla zabezpieczenia sieci INEA SA oraz WSS SA w miejscach skrzyżowań i zbliżeń z projektowaną kanalizacją sanitarną projektuje się rury dwudzielne grubościennie.

2.11. Składowanie materiałów.

Powinno się odbywać na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

2.11.1. Rury PE, PVC.

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie przed uszkodzeniami i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków bhp.

Odpowiednia ochrona wyrobów z tworzyw sztucznych:

- magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych oraz nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła. Dłuższe składowanie rur PE, PVC powinno się odbywać w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych.
- rury pakietowane należy składować w dwóch – trzech warstwach o max. wysokości sterty ca 1,5m, pod warunkiem, że listwy drewniane pakietu górnego będą spoczywały na listwach drewnianych pakietu dolnego,
- nie wolno składować rur cięższych na rurach lżejszych. Rury o różnych średnicach i grubościach powinny być składowane tak, aby rury o grubszej ścianie i większej średnicy znajdowały się na spodzie
- kształtki powinny być składowane tak długo jak to możliwe zakonserwowane fabrycznie i w oryginalnym opakowaniu
- rury powinny leżeć kielichami naprzemianlegle
- końcówki rur powinny być zabezpieczone, np. ochronnymi kapturkami.
- nie dopuszczać do zrzucania, wleczenia elementów
- nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia.

2.11.2. Uszczelki do łączenia rur.

Jeżeli uszczelki muszą być przechowywane oddzielnie od rur, to tylko w pomieszczeniach zamkniętych, z dala od grzejników i substancji, które mogą oddziaływać chemicznie na materiał przechowywany.

2.11.3. Smar.

Smar poślizgowy używany do smarowania uszczelek w trakcie montażu, należy przechowywać w wydzielonym magazynie, zgodnie ze wskazaniem Producenta i zgodnie z wymogami BHP.

2.11.4. Kruszywo.

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka sieci. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

2.11.5. Studzienki kanalizacyjne.

Studzienki należy składować na terenie utwardzonym i wyrównanym, umożliwiającym odprowadzenie wód deszczowych. Elementy powinny być składowane w pozycji wbudowania z zastosowaniem elastycznych przekładek zabezpieczających. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów i poszczególnych kręgów.

2.11.6. Włazy kanałowe.

Włazy kanałowe powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

2.11.7. Przepompownie.

Przepompownie należy składować na terenie utwardzonym i wyrównanym, umożliwiającym odprowadzenie wód deszczowych. Elementy powinny być składowane w

pozycji wbudowania z zastosowaniem elastycznych przekładek zabezpieczających. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów i poszczególnych kręgów.

3. Sprzęt.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

3.2. Do robót ziemnych i przygotowawczych można stosować następujący sprzęt:

- piłę do cięcia asfaltu i betonu,
- koparki o pojemności 0,25 – 0,60 m³
- spycharki,
- sprzęt do zagęszczenia gruntu (ubijaki i zagęszczarki mechaniczne),
- samochody samowyładowcze,
- agregat prądotwórczy przewoźny 10 kV.

3.3. Do robót montażowych można zastosować następujący sprzęt:

- niwelator, teodolit z pomocniczymi urządzeniami,
- taśma miernicza,
- komplet narzędzi do obcinania rur i fazowania bosego końca,
- podbijaki drewniane do rur,
- wciągarkę ręczną
- wciągarkę mechaniczną,
- samochód skrzyniowy z dźwignią,
- samochód samowyładowczy,
- wibratory,
- zamknięcia mechaniczne – korki lub zamknięcia pneumatyczne – worki gumowe, dla poszczególnych średnic kanałów, służące do zamykania kanałów podczas napraw, badań odbiorczych na szczelność i płukania,
- żuraw samochodowy od 5 do 6 t
- zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny 20 KVA.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4. Transport.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Rysunkach, STWiORB i wskazaniach Inspektora Nadzoru oraz w terminie przewidzianym w umowie.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

Zaleca się transport w opakowaniach fabrycznych.

Rury, kształtki i urządzenia należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku.

Transport powinien być wykonany pojazdami o odpowiedniej długości, tak, aby wolne króćce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1m.

4.1. Transport rur.

Z uwagi na specyficzne własności rur tworzywowych, należy przy transporcie zachowywać następujące wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- podczas transportu rur nie pakietowanych, w samochodzie rury powinny być układane na równym podłożu na podkładach drewnianych, ułożonych prostopadłe do osi rur i zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyni samochodowych, rury sztywniejsze powinny znajdować się na spodzie,
- zabezpieczenie przed przesuwaniem się dolnej warstwy rur za pomocą kołków i klinów drewnianych,
- rury powinny leżeć kielichami naprzemiennie,
- podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać.

4.2. Transport studni kanalizacyjnych, przepompowni.

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadłe do pozycji wbudowania.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem i przesuwaniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Samochód przeznaczony do przewozu prefabrykatów studni i przepompowni powinien być wyposażony w urządzenia zabezpieczające przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego.

4.3. Transport włazów kanałowych.

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

5. Wykonanie robot

5.1. Wymagania ogólne.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji, harmonogram i sposób wykonywania robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z budową sieci kanalizacyjnej.

5.2. Roboty przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca sporządzi plan BIOZ.

- Podstawę wytyczenia trasy kanału stanowią Rysunki,
- Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne Wykonawcy,
- Wytyczenie w terenie osi kanału w odniesieniu do projektowanej trasy. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki – świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi kanału po rozpoczęciu robót ziemnych. Wytyczenie trasy kanału w terenie przez odpowiednie służby geodezyjne Wykonawcy.
- Usunięcie drzew i krzewów w pasie budowy kanału,
- Usunięcie humusu spycharką i ułożenie w przyzmy, poza zasięgiem robót,
- Wykonać przekopy kontrolne celem ustalenia rzeczywistych rzędnych posadowienia i przebiegu istniejącego uzbrojenia podziemnego, pod nadzorem ich użytkowników. Porównać z Dokumentacją Projektową.
- W przypadku wykrycia nie zinwentaryzowanego uzbrojenia należy roboty przerwać, wykop zabezpieczyć i natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru.
- Wyznaczyć w terenie miejsca składowania poszczególnych materiałów oraz drogi dowozu do strefy montażowej.
- Teren budowy ogrodzić i zabezpieczyć dla ruchu pieszego i kołowego za pomocą znaków drogowych, oświetlenia, mostków przejściowych i przejazdowych.

5.3. Roboty ziemne.

Roboty ziemne należy wykonać poza terenem zabudowanym mechanicznie, a przy zbliżeniach do istniejącego uzbrojenia podziemnego, budynków oraz drzew ręcznie. Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PN-B-06050 „Roboty ziemne”.

Stateczność ścian wykopu należy zabezpieczyć poprzez zastosowanie odpowiedniego szalowania.

Dno wykopu powinno być równe, pozbawione kamieni i grud oraz wykonane ze spadkiem podanym w projekcie. Podczas montażu przewodu wykop powinien być odwodniony oraz zabezpieczony przed napływem wód powierzchniowych.

W warunkach ruchu ulicznego należy stosować przykrywanie wykopów pomostami dla przejścia pieszych lub pojazdów, teren robót należy oznakować zgodnie z przepisami o ruchu drogowym oraz zachować szczególne warunki bezpieczeństwa robót. Wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1,0m lub taśmą ostrzegawczą przed dostaniem się na teren budowy osób niepowołanych, w nocy oznakowany światłami ostrzegawczymi.

Dno wykopu wyrównać do wymaganego spadku, zgodnie z rzędnymi ustalonymi w projekcie.

Oś przewodu w wykopie powinna być wytyczona i oznakowana.

W gotowym wykopie należy wykonać odpowiednią podsypkę o grubości min 10cm.

Do wykonywania zasypki wykopów należy przystąpić natychmiast po odbiorze i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia kanalizacji.

Zasyp rurociągów składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej rury – obsypki o grubości 20cm
- warstwy wypełniającej do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej (spodu konstrukcji jezdni) - zasypki.

Obsypkę wykonać aż do uzyskania zagęszczonej warstwy grubości, co najmniej 20cm ponad wierzch rurociągu. Należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie rur przed przemieszczaniem się podczas obsypywania, zagęszczania i przejeżdżania ciężkiego sprzętu. Dla zapewnienia całkowitej stabilności konieczne jest zadbanie o to, aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń pod rurą.

Po wykonaniu obsypki można przystąpić do wypełniania pozostałego wykopu (zasypki).

Zasypkę wykonać sprzętem mechanicznym – za wyjątkiem odcinków głębszych ręcznie, gdzie zasyпка wykopu powinna być również wykonana sposobem ręcznym. Jednocześnie z zasypką należy prowadzić rozbiórkę umocnień.

Grunt użyty do obsypki i podsypki powinien odpowiadać wymaganiom zgodnie z PN – ENV 1046:2007. Wykopy zasypać gruntem rodzimym lub piaskiem w obszarach przeznaczonym pod drogi, w przypadku gdy grunt rodzimy nie spełnia wymagań gruntu pod drogi – wymiana gruntu. W obszarach dróg utwardzonych zastosować wymianę gruntu. Stopień zagęszczenia poszczególnych warstw wykopu:

- min. 98-100% zmodyfikowanej próby Proctora – na odcinkach lokalizacji w pasie drogowym
- min. 95% - na pozostałej długości.

Wykonano badania geologiczne gruntów na trasie projektowanej kanalizacji sanitarnej. W trakcie wykonywania badań geotechnicznych, tj. w dniu 16 czerwca 2015 roku. zwierciadło wody gruntowej w postaci sączeń śródglinowych nawiercono na głębokości 1,70 - 2,40 m p.p.t., które stabilizowało się na głębokości 1,40 – 2,20 m p.p.t., tj. 77,20 – 80,0 m n.p.m.

W razie pojawienia się wód gruntowych zastosować właściwe odwodnienie (przy niskim stanie wody gruntowej – odwodnienie powierzchniowe rowkami do studzienek zbiorczych z odpompowaniem, przy podwyższonym stanie wody – odwodnienie wgłębne z zestawem igłofiltrów w rozstawie, co 1m po jednej stronie wykopu).

Nadmiar gruntu pozostałego po wykonaniu robót należy wywieźć na miejsce wskazane przez Inwestora.

Oznakowanie robót oraz sposób ich zabezpieczenia należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami BHP.

Istniejącą nawierzchnię utwardzoną w miejscach prowadzenia prac ziemnych należy rozebrać.

Po zakończeniu prac montażowych przeprowadzić odtworzenie nawierzchni:

- w drogach gminnych – nawierzchnie jezdni odtworzyć jak dla ruchu ciężkiego KR3.

Podczas odbudowy należy stosować zakładkowe połączenie warstw konstrukcji nawierzchni jezdni szerokości 20cm, po czym warstwę ścieralną ułożyć na całej szerokości jezdni, uwzględniając regulację i wymianę zniszczonych elementów krawężnika. Każdą warstwę ulegającą zakryciu w trakcie wykonywania robót zgłosić do odbioru, badanie prawidłowości zagęszczenia wymienianego gruntu należy wykonać laboratoryjnie. Zniszczony pas zieleni należy zahumusować i obsiać trawą. Konstrukcję chodnika odtworzyć zgodnie z technologią: mieszanka betonowa – stabilizująca $R_m=2,5\text{MPa}$ grub. 8cm, nawierzchnia z uprzednio rozebranej kostki betonowej. Konstrukcje zjazdów odtworzyć wg technologii: podbudowa – mieszanka betonowa z betonu B-7,5 grub. 8cm, nawierzchnia z uprzednio rozebranej kostki betonowej. Odtworzenie jezdni i chodników zlecić specjalistycznej firmie.

- w drogach powiatowych pas drogowy przywrócić do stanu pierwotnego, jak przed rozpoczęciem robót. Przejście pod drogą powiatową wykonać metodą przecisku w rurze ochronnej.

- w drogach wojewódzkich przejście poprzeczne pod nawierzchniami utwardzonymi (zjazdy, droga wojewódzka) należy wykonać bez naruszania stanu nawierzchni metoda przewiertu w rurze ochronnej; w przypadku drogi wojewódzkiej komory przewiertowe zlokalizować w miejscu projektowanych studni S2/2 i S2/3. Rurę ochronną należy ułożyć na całej długości przejścia poprzecznego w pasie drogi wojewódzkiej i wyprowadzić min. 1,0m poza krawędź zjazdu. Grunt którym zostaną uzupełnione wykopy zagęścić (min $I_s=0,98$). Po zakończeniu robót zajmowany pas drogowy przywrócić do stanu pierwotnego – szczegółowe warunki odtworzenia pasa zostaną określone przez kierownika Rejonu Dróg Wojewódzkich w Nowym Tomyszu w decyzji zezwalającej na zajęcie pasa drogowego i prowadzenie robót.

Pozostały teren na którym prowadzono prace odtworzyć do stanu pierwotnego.

Terenu w obrębie prowadzonych robót uporządkować i doprowadzić do stanu pierwotnego.

5.4. Wymagania dotyczące podłoża

Zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:2015-10.

5.5. Roboty montażowe.

Technologia budowy kanalizacji musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z rysunkami.

5.5.1. Montaż przewodów.

Rurociągi należy układać w wykopach suchych na wyrównanym gotowym podłożu tak, aby ich podparcie było jednolite. Przejścia rurociągów pod istniejącymi kanałami, przepustami wykonać przewiertem lub przeciskiem w rurze ochronnej.

Rury muszą być układane i pozostawione w takim położeniu, żeby trzymały się linii i spadków określonych w projekcie. Siły będące rezultatem ciśnienia, temperatury i prędkości przepływu substancji muszą być absorbowane przez rury lub ich otoczenie bez niszczenia rur i połączeń. Dzięki warstwie wyrównawczej (podsypce) i wypełnieniu dookoła rury (obsypka), podparcie rury może być uważane jako wystarczające.

Podczas prac wykonawczych musi być zwrócona szczególna uwaga na zabezpieczenia rur przed przemieszczaniem się podczas wypełniania wykopu, zagęszczania gruntu i przejeżdżania ciężkiego sprzętu wykonawcy.

Do montażu stosować wyłącznie rury o sprawdzonej jakości, nie zanieczyszczone od wewnątrz. Transport, składowanie, montaż oraz łączenie rur powinny być przeprowadzone zgodnie z instrukcją montażową dostarczaną przez producenta. Dostarczane zatyczki fabryczne na końcach rur usuwać bezpośrednio przed montażem, a na każdą przerwę roboczą zakładać zatyczki na końcówki w celu zabezpieczenia przed przypadkowym zanieczyszczeniem gruntem.

Rury należy układać zgodnie z instrukcją montażu układania w gruncie rurociągów dostarczaną przed producenta oraz zgodnie z PN-ENV 1046:2007.

Najmniejsze dopuszczalne spadki poziomych przewodów kanalizacyjnych w zależności od średnicy przewodu wg spadków podanych w dokumentacji projektowej.

Wykonanie, próby szczelności oraz odbiór techniczny robót związanych z montażem przewodów kanalizacyjnych należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1046:2002 oraz PN-EN 1610:2015-10.

Rury kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej.

Sieć kanalizacyjną zaprojektowano z rur PVC klasy „S” SN8 SDR 34 ze ścianką litą. Elementy rurowe łączone są kielichowo z zastosowaniem pierścieniowych uszczelek elastomerowych.

Zakres średnic zastosowanych w projekcie dn160 – 200mm.

Przewody kanalizacyjne należy układać w wąsko przestrzennych wykopach, na dobrze zagęszczonej podsypce żwirowo-piaskowej, o grubości min.10cm.

Wyżej wymienione kanały będą posiadać spadki (pokazane w części graficznej projektu) pozwalające uzyskać określone obliczeniami wymagane przepustowości przepływu oraz będą uwzględniać konfigurację terenu. Przy rurach kielichowych należy upewnić się, czy rura nie wspiera się na kielichu.

Włączenie do istniejącej kanalizacji sanitarnej zaprojektowano przez włączenie do istniejącej studni oraz przez nabudowanie studni na istniejącym rurociągu kanalizacji sanitarnej.

Rury kanalizacji sanitarnej tłocznej.

Sieć kanalizacji ciśnieniowej na odcinkach wykonywanych metodą bezwykopową z rur PE-RC typ ST (SDR17) dn90, trójwarstwowych z warstwą zewnętrzną i wewnętrzną w kolorze niebieskim o grubości 25% całkowitej grubości ścianki lub lite zielone; łączonych przez zgrzewanie; odcinki wykonywane metodą bezwykopową z rur PE100RC (SDR17) rury muszą posiadać możliwość zgrzewania i łączenia bez konieczności zdejmowania warstwy zewnętrznej (pomiędzy poszczególnymi warstwami występują połączenia molekularne uniemożliwiające mechaniczne rozłączenie) łączonych przez zgrzewanie.

Sieć kanalizacji ciśnieniowej układanej w wykopie otwartym wykonać z rur PE100 PN10 (SDR17) dn90mm, łączonych przez zgrzewanie.

Rury PE łączyć z wykorzystaniem odpowiednich technik łączenia: zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe. Przewody należy układać w wąsko przestrzennych wykopach, na dobrze zagęszczonej podsypce żwirowo-piaskowej, o grubości min.10cm.

Kolektory tłoczne prowadzić w miarę możliwości bez naruszania nawierzchni asfaltowej metodą bezwykopową.

Rury ochronne.

Przejścia projektowanej kanalizacji sanitarnej pod drogą wojewódzką nr 307 oraz nawierzchniami utwardzonymi w ramach działek będących własnością WZDW zaprojektowano metodą bezwykopową (przewiertem) w rurach ochronnych stalowych dn300mm o możliwie największej grubości ścianki. Przejście pod drogą powiatową wykonać metodą przecisku w rurze ochronnej dn300mm. Przejścia pod istniejącymi kanałami i przepustami wykonać metodą bezwykopową w rurach stalowych ochronnych dn300mm dla kanalizacji sanitarnej i dn200mm dla kanalizacji tłocznej.

W rurze ochronnej należy przeciągnąć rurę kanalizacyjną; zastosowane w tym celu płozy, ułatwiają montaż rury przewodowej w rurze ochronnej, stanowią ochronę rury przewodowej i gwarantują dobre wypośrodkowanie.

Końce rur ochronnych powinny być usytuowane w odległości ok. 1m od krawędzi jezdni lub zjazdu. Końce rury ochronnej należy zabezpieczyć pierścieniami lub manszetami uszczelniającymi. Pierścienie uszczelniające mają za zadanie zabezpieczenie wolnej przestrzeni między przewodem a rurą ochronną przed dostaniem się do jej wnętrza wody lub innych zanieczyszczeń oraz przed wydostaniem się na zewnątrz w niekontrolowany sposób ścieków pochodzących z ewentualnej awarii przewodu.

Rury ochronne należy układać zgodnie z instrukcją montażu układania w gruncie dostarczoną przez producenta.

Sieć INEA SA oraz WSS SA w miejscach skrzyżowań i zbliżeń z projektowaną kanalizacją sanitarną zabezpieczyć dwudzielnymi rurami grubościennymi.

Przyjęto głębokość posadowienie istniejącego wodociągu na poziomie 1,4-1,5m.

W przypadku wystąpienia kolizji z istniejącymi sieciami (np. kabel energetyczny, sieć telekomunikacji) przebudować istniejące sieci.

5.5.2. Montaż studzienek.

Do montażu dennic, kręgów oraz zwęzek należy stosować zawiesia linowe, dzięki którym możliwy jest transport oraz prawidłowe łączenie poszczególnych elementów. Sposób posadowienia studzienki zależy od warunków gruntowo-wodnych występujących w danym terenie. Grunt pod studnią powinien wyrównany i odpowiednio zagęszczony.

5.5.3. Montaż przepompowni.

Dla montażu przepompowni zaprojektowano wykonanie zbiorników z kręgów żelbetonowych 2000, zapuszczanych metodą studniarską, w których zostaną osadzone zbiorniki z polimerobetonu (zgodnie z dokumentacją rysunkową). Na dnie zbiorników wykonać ławę betonową 2x20cm z betonu C8/10 i C12/15. Przestrzeń pomiędzy zbiornikami wypełnić chudym betonem C8/10.

Możliwe jest również zastosowanie rozwiązania montażu w wykopie wzmocnionym szalunkami systemowymi.

5.6. Zasyp wykopu.

Do wykonywania zasypki wykopów należy przystąpić natychmiast po odbiorze i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia kanalizacji.

Zasyp rurociągów składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej rury – obsypki o grubości 20cm
- warstwy wypełniającej do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej (spodu konstrukcji jezdni) - zasypki.

Obsypkę należy wykonywać aż do uzyskania zagęszczonej warstwy grubości, co najmniej 20cm ponad wierzch rurociągu. Należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie rur przed przemieszczaniem się podczas obsypywania, zagęszczania i przejeżdżania ciężkiego sprzętu. Dla zapewnienia całkowitej stabilności konieczne jest zadbanie o to, aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń pod rurą.

Po wykonaniu obsypki można przystąpić do wypełniania pozostałego wykopu (zasypki). Zasypkę wykonać sprzętem mechanicznym – za wyjątkiem odcinków głębszych ręcznie, gdzie zasypka wykopu powinna być również wykonana sposobem ręcznym. Jednocześnie z zasypką należy prowadzić rozbiórkę umocnień.

Do podsypki i obsypki dostarczać materiał z zewnątrz.

Wykopy zasypać gruntem rodzimym w miejscach, gdzie będzie teren zielony oraz piaskiem w obszarach przeznaczonych pod drogi, w przypadku gdy grunt rodzimy nie spełnia wymagań gruntu pod drogi – wymiana gruntu. W obszarach dróg utwardzonych zastosować wymianę gruntu.

Stopień zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Nadmiar gruntu pozostałego po wykonaniu robót należy wywieźć na miejsce wskazane przez Inwestora.

Wszystkie roboty związane z montażem sieci winny być przeprowadzone przy zachowaniu przepisów BHP obowiązujących przy wykonywaniu robót ziemnych, montażowych, transportowych oraz obsługi sprzętu mechanicznego.

Po zakończeniu prac doprowadzić nawierzchnię dróg i poboczy do stanu określonego przez zarządcę drogi; odtworzyć pozostałe nawierzchnię do stanu pierwotnego.

5.7. Zagospodarowanie terenu przepompowni.

Teren dookoła pompowni o wymiarach 4x4m ogrodzić ogrodzeniem panelowym na podmurówce betonowej z betonu klasy B-20 o podwyższonej mrozoodporności; brama wjazdowa dwuskrzydłowa szerokości 3,0m.

Teren wokół pompowni utwardzić kostką brukową gr. 8cm pełną na podbudowie z tłucznia grubości min. 30cm. Materiał należy układać warstwami o grubości około 10 cm i każdą zagęszczać mechanicznie. Kostkę układać na podsypce piaskowej o grubości min. 5cm. Po ułożeniu kostki wypełnić szczeliny piaskiem.

Ogrodzenie przepompowni wykonać z siatki powlekanej o wysokości co najmniej 1,50m.
Ogrodzenie wykonać z podmurówką betonową.

Słupki należy kotwić w fundamentach z betonu żwirowego. Brama wjazdowa typowa, dwuskrzydłowa o szer. 3,0m, typowa.

6. Kontrola jakości robot

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowanie gruntu do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metody wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

6.2. Badanie zgodności z projektem.

- a) Sprawdzenie, czy zostały przedłożone wszystkie dokumenty.
- b) Sprawdzenie dokumentów pod względem merytorycznym i formalnym.
- c) Sprawdzenie czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do Rysunków i dostatecznie umotywowane w Dzienniku Budowy zapisem potwierdzonym przez Inspektora Nadzoru.
- d) Sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do reperów.
- e) Sprawdzenie czy poszczególne fazy robót wykonano zgodnie z dokumentami.

6.3. Kontrola jakości materiałów.

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

6.4. Kontrola, pomiary i badania w trakcie robót.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1mm,
 - sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
 - zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
 - badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
 - badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
 - sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie,
 - badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
 - badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa,
-

- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórcy materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przed korozją,
- sprawdzenie montażu studzienek kanalizacyjnych, przepompowni,
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw. Stopień zagęszczenia poszczególnych warstw wykopu powinien wynosić:
 - min 98-100% zmodyfikowanej próby Proctora na odcinkach lokalizacji w pasie drogowym
 - min 95% na pozostałej długości.

6.5. Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż $\pm 5\text{cm}$,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż $0,1\text{m}$,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekraczać $\pm 3\text{cm}$,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekraczać w żadnym jego punkcie dla przewodów z tworzyw sztucznych $\pm 5\text{cm}$,
- dopuszczalne odchylenie osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych 10cm ,
- dopuszczalne odchylenie spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć dla przewodów z tworzyw sztucznych $\pm 5\text{cm}$ i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku), i $+10\%$ projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością $\pm 5\text{mm}$.

7. Obmiar robót.

7.1. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest dla:

- wykopów **1 m³** ziemi
 - obudowy pionowych ścian wykopów **1 m²** dla wykopów liniowych licząc obie przeciwległe ściany obudowy, dla wykopów obiektowych licząc wszystkie ściany obudowy,
 - podsypki, obsypki, zasypu **1 m³** zużytego materiału,
 - przewodów rurowych **1 mb** dla każdego typu i średnicy; długość należy mierzyć wzdłuż osi przewodu, długość zwężki należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy; całkowitą długość przewodów przy badaniach szczelności powinna stanowić suma długości przewodów,
 - studzienek, przepompowni **1 szt** dla każdego typu,
 - próby szczelności **1 próba** dla odcinka między studzienkami.
-

W przypadku robót zanikających obmiar winien być wykonany w trakcie trwania prac wykonawczych i jego wyniki należy umieścić w protokole odbiorowym, który należy zachować do końca odbioru końcowego.

8. Odbiór robót.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB oraz wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt.6. dały wyniki pozytywne.

Odbiór robót instalacji rurowych powinien następować w różnych fazach wykonywania robót.

8.2. Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji.

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonanie instalacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.

Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników (np. dla robót ziemnych jak wykop, podsypka, obsypka, zasypka).

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.

W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

8.3. Odbiór częściowy sieci.

Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych zadań przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu, a w szczególności robót podlegających zakryciu.

W związku z tym, ich zakres obejmuje:

- sprawdzenie zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją (projekt budowlany), w tym w szczególności zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania robót ziemnych, a w szczególności podłoża, podsypki, obsypki, głębokości ułożenia przewodu,
- sprawdzenie prawidłowości montażu odcinka przewodu, a w szczególności zachowania kierunku i spadku, staranności wykonanych połączeń,
- sprawdzenie prawidłowości zabezpieczeń odcinka przewodu, a w szczególności przy przejściach przez przeszkody (drogi, kable),
- przeprowadzenie próby szczelności.

Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż 50m.

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem częściowym. Do protokołu odbioru należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych.

W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

8.4. Odbiór końcowy.

Sieć powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- zakończono wszystkie roboty ziemne i montażowe przy sieci;
- dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym;
- zakończono roboty budowlano-konstrukcyjne, wykończeniowe i inne mające wpływ na poprawność eksploatacji instalacji.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić następujące dokumenty:

- projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w czasie budowy);
- dziennik budowy;
- potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
- obmiary powykonawcze,
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyrobu budowlane, z których wykonano instalację,
- dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym,
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- instrukcje obsługi instalacji

W ramach odbioru końcowego należy:

- sprawdzić czy sieć jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym,
- sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych.

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W ramach odbioru ponownego należy ponadto stwierdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, zamarznięciem lub innymi przeszkodami.

9. Podstawa płatności.

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Płatność zgodnie z umową zawartą pomiędzy Inwestorem i wykonawcą. Wynagrodzenie w formie ryczału.

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Ceny jednostkowe wykonania kanalizacji obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów i urządzeń,
- wytyczenie obiektu, prace pomiarowe w czasie budowy,
- uzgodnienia organizacji robót i nadzór użytkowników,
- wykonanie i umocnienie ścian wykopu,
- odwodnienie wykopu,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie rurociągów kanalizacyjnych,
- dostawa i montaż rur ochronnych,
- włączenie do istniejącej sieci,
- wykonanie próby szczelności,
- zasypanie wykopu wraz z zagęszczeniem gruntu,
- rozebranie i odtworzenie nawierzchni,
- odwóz nadmiaru ziemi i gruzu,
- odbiór robót,
- pomiary i badania,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

Cena jednostkowa studzienek, przepompowni:

- zakup i dostawę materiałów i urządzeń (przepompowni wraz z automatyką i sterowaniem),
 - wykonanie robót przygotowawczych (np. rozkonserwowanie urządzeń)
 - przygotowanie posadowienia przepompowni,
 - posadowienie we wcześniej przygotowanym podłożu oraz zbiornikach żelbetowych (w przypadku przepompowni) - regulacja osi w planie i rzędnej posadowienia
 - wykonanie połączeń rurociągów z króćcami
 - wykonanie przyłącza energetycznego do przepompowni,
 - zagospodarowanie terenu przepompowni,
 - doniesienie wszystkich elementów wyposażenia z miejsca składowania na miejsce ich wbudowania
 - opuszczenie wszystkich elementów wyposażenia
 - montaż elementów wyposażenia zgodnie z instrukcją producenta
 - wykonanie przyłącza energetycznego do przepompowni,
 - zagospodarowanie terenu przepompowni,
 - wykonanie zjazdów do przepompowni,
 - przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań.
-

10. Przepisy związane.

10.1. Normy

[1] PN-B-01700:1999	Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
[2] PN-B-04481:1975	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
[3] PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
[4] PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
[5] PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
[6] PN-88/B-06250	Beton zwykły.
[7] PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
[8] PN-EN-13043:2004	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
[9] PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
[11] PN-EN-1610:2015	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
[12] PN-EN 13043:2004	Kruszywa mineralne -- Kruszywa skalne -- Podział, nazwy i określenia

10.2 Akty prawne.

Dz.U.2013.1409 – Prawo budowlane

Dz.U.2003 r. Nr 169, poz.1650 – Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.

Dz.U.2003. Nr 47, poz.401 – Bezpieczeństwo i higiena pracy podczas wykonywania robót budowlanych

10.3. Inne dokumenty.

- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom I rozdz. IV, Arkady 1989r. – Roboty ziemne.
- Instrukcja wykonania i odbioru instalacji rurowych z PVC i PE wydana przez Producenta.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – „Warunki techniczne COBRTI INSTAL” Zeszyt nr 9

Uwaga: Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o obowiązujące normy i przepisy.
