

**PROJEKT BUDOWLANY I WYKONAWCZY
ZAGOSPODAROWANIA BRZEGÓW JEZIORA GUZIANKA DUŻA
WRAZ Z PRZYLEGLYMI TERENAMI ZIELENI MIEJSKIEJ I DAWNEGO TARTAKU
W RUCIANEM-NIDZIE – CZĘŚĆ PÓŁNOCNA**

Nazwa elementu

**SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
BUDOWLANYCH**

Numer tomu

TOM XIII / XIV a

TOM IV / XIV a

TOM IX / XIV a

Specjalność

**INSTALACYJNA W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ: CIEPLNYCH,
WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH**

Imię i nazwisko lub nazwa inwestora oraz jego adres

GMINA RUCIANE NIDA

Al. Wczasów 4, 12-220 Ruciane Nida

Nazwa zamierzenia budowlanego

Zagospodarowanie brzegów jeziora Guzianka Duża wraz z przyległymi terenami zieleni miejskiej i dawnego tartaku w Rucianem-Nidzie – część północna: budynek zaplecza sanitarnego; sezonowy budynek obsługi publicznych terenów sportowo-rekreacyjnych; trzy parkingi naziemne; plac rekreacyjno-sportowy; mała architektura wraz z następującymi urządzeniami budowlanymi: przyłącze i instalacja zewnętrzna wodociągowa; przyłącze i instalacja zewnętrzna kanalizacji sanitarnej; instalacja zewnętrzna kanalizacji deszczowej; instalacja zewnętrzna elektroenergetyczna; instalacja zewnętrzna oświetleniowa; kanał kablowy; wraz z ukształtowaniem i zagospodarowaniem terenu.

Jednostka projektowa

RESTUDIO JACASZEK ARCHITEKCI sp. z o.o., 80-247 Gdańsk, ul. Sobotki 11A/6

Adres obiektu budowlanego

Ruciane Nida, dz. Nr 74, 97/3, 102 (część działki)

Kategoria obiektu budowlanego

Kategoria XXVI - sieci, jak: [...], wodociągowe, [...] – przebudowa fragmentu

Kategoria III - inne niewielkie budynki [...]

Kategoria XVII - budynki handlu, gastronomii i usług, jak: sklepy, centra handlowe, domy towarowe, hale targowe, restauracje, bary, kasyna, dyskoteki, warsztaty rzemieślnicze, stacje obsługi pojazdów, myjnie samochodowe, garaże powyżej dwóch stanowisk, budynki dworcowe

Identyfikatory działek ewidencyjnych, na których obiekt jest usytuowany

281604_4.0001.74, 281604_4.0001.97/3, 281604_4.0001.102 (część działki)

Projektanci

mgr inż. Bożena Korczak projektant	nr upr. 19/Gd/96	w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: cieplnych, wodociągowych i kanalizacyjnych
mgr inż. Piotr Korczak sprawdzający	nr upr. 116/Gd/00	w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: cieplnych, wodociągowych i kanalizacyjnych

2023-12-20 (zaktualizowano 06.03.2024)

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
ST-IS-01
BUDOWA SIECI, PRZYŁĄCZY, INSTALACJI ZEWNĘTRZNYCH
WODOCIĄGOWYCH, KANALIZACJI SANITARNEJ, KANALIZACJI DESZCZOWEJ**

1. Wstęp**1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót sanitarnych w zakresie zaopatrzenia w wodę i odprowadzenia ścieków oraz odprowadzenia i zagospodarowania wód opadowych i roztopowych dla terenu planowanej inwestycji pn. „Zagospodarowanie brzegów jeziora Guzianka Duża wraz z przyległymi terenami zieleni miejskiej i dawnego tartaku – część północna, Ruciane-Nida, ul. Dworcowa – Ruciane Nida, dz. nr: 74, 97/3, 102 (część działki)”.

1.2. Nazwy i kody

Grupa robót:	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia obiektów budowlanych lub ich części oraz robót w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
Klasa robót:	45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównania terenu
Kategoria robót:	45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych.
	45232000-2	Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli

1.3. Zakres robót objętych SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót budowlanych.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych prostych robót i konstrukcji drugorzędnych o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania na podstawie doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad wiedzy technicznej, za zgodą Inwestora/Zamawiającego lub jego przedstawiciela.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ogólnej STWiORB „Wymagania ogólne”.

Roboty, których dotyczy szczegółowa specyfikacja techniczna (SST), obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu funkcjonalne działanie po zakończeniu robót, a w tym:

- wykonanie wykopów wraz z zabezpieczeniem,
- wykonanie podsypki, a po montażu obsypki i zasypki,
- ułożenie nowych rurociągów i kanałów w wykopach,
- montaż armatury na rurociągach,
- montaż wpustów, studni rewizyjnych, studni rozprężnej,
- montaż urządzeń, takich jak: studnia wodomierzowa, osadnik, separatory i przepompownia, wraz z wyposażeniem,
- wykonanie próby szczelności przyłączy i instalacji,
- wykonanie płukania i dezynfekcji przewodów wodociągowych,
- usunięcie ewentualnych usterek.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ustawami oraz określeniami branżowymi, w szczególności:

1. **Wykop** - dół szeroko- i wąskoprzestrzenny liniowy dla fundamentów lub dla urządzeń instalacji podziemnych (rurociągów, kabli itp.) oraz miejsca rozbiórki nasypów, wałów lub hałd ziemnych.
2. **Wykop liniowy** - wykop wykonywany na wąskim lecz długim pasie terenu, którego zasadniczym wymiarem jest długość, np. przy układaniu rurociągów pod powierzchnią terenu.
3. **Wysokość nasypu lub głębokość wykopu** - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.
4. **Wykop płytki** - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.
5. **Wykop średni** - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 m do 3 m.
6. **Wykop głęboki** - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.
7. **Wykop wąskoprzestrzenny** (wykop wąski) - wykop o szerokości dna równej lub mniejszej od 1,50 m i o długości powyżej 1,50 m.
8. **Wykop szerokoprzestrzenny** (wykop szeroki) - wykop o szerokości i długości dna większej od 1,50 m.
9. **Plantowanie terenu** - wyrównanie terenu w gruncie rodzimym do zadanych w projekcie rzędnych przez ścięcie wypukłości i zasypanie zagłębień o średniej wysokości ścięć i głębokości zasypiania nie przekraczającej 30 cm, przy odległości przemieszczenia mas ziemnych do 50 m w robotach zmechanizowanych i do 30 m w pracy ręcznej.
10. **Rozplantowanie** (odkładu lub ziemi wydobytej z wykopu lub rowu) - jest to mechaniczne lub ręczne rozmieszczenie gruntu warstwą o określonej grubości bezpośrednio przy wykonywanym wykopie.
11. **Odkład** - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a niewykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych.
12. **Wskaźnik zagęszczenia gruntu** - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona według wzoru:

$$I_s = \rho_d / \rho_{ds}$$

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, (Mg/m³),

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z BN-77/8931-12, (Mg/m³).

13. **Wskaźnik różnoziarnistości** - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona według wzoru:

$$U = d_{60} / d_{10}$$

gdzie:

d_{60} - średnica oczka sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),

d_{10} - średnica oczka sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

14. **Przeszkoda naturalna** - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka, szlak wędrówek dzikich zwierząt itp.
15. **Przeszkoda sztuczna** - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał, ciąg pieszki lub rowerowy itp.
16. **Przyłącze wodociągowe** - odcinek przewodu łączącego sieć wodociągową z wewnętrzną instalacją wodociągową w nieruchomości odbiorcy usług wraz z zaworem za wodomierzem głównym.
17. **Zewnętrzna instalacja wodociągowa** - układ przewodów wodociągowych znajdujący się poza budynkami, łączący przyłącze z instalacjami wewnętrznymi w budynkach oraz zewnętrzną armaturą czerpalną.
18. **Studzienka wodociągowa - komora wodociągowa** - obiekt na przewodzie wodociągowym, przeznaczony do zainstalowania armatury (np. zasuw, wodomierza itp.).
19. **Zestaw wodomierzowy** - wodomierz wraz z armaturą i innymi elementami umożliwiającymi wbudowanie wodomierza w przewód wodociągowy.

20. **Armatura wodociągowa** – w zależności od przeznaczenia:

- armatura zaporowa – zasuwy, przepustnice, zawory,
- armatura odpowietrzająca – zawory odpowietrzające, napowietrzające, odpowietrzająco-napowietrzające,
- armatura regulująca – zawory regulacyjne i redukcyjne,
- armatura przeciwpożarowa – hydranty podziemne lub naziemne,
- armatura czerpalna – źródle uliczne.

21. **Wodociągowy węzeł montażowy** – miejsce, w którym następuje rozgałęzienie odcinków przewodów lub instalowanie elementów uzbrojenia. W skład wężła wchodzi m.in. kształtki, złącza, elementów uzbrojenia, itp.

22. **Blok oporowy** – betonowy blok wykonany w celu zabezpieczenia przewodu przed osiowymi przemieszczeniami.

23. **Zgrzewanie** – metoda spajania, przy której połączenie materiałów następuje wskutek docisku, niezależnie od źródła, ilości i koncentracji ciepła występującego w czasie łączenia (złącza zgrzewane).

24. **Zgrzewalność** – podatność materiału do łączenia za pomocą zgrzewania przy określonych warunkach technologicznych.

25. **Przyłącze kanalizacyjne** – przewód łączący wewnętrzną instalację kanalizacyjną zakończoną studzienką w nieruchomości odbiorcy usług z siecią kanalizacyjną, na odcinku od studzienki do sieci kanalizacyjnej.

26. **Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej** – układ rurociągów i urządzeń lub obiektów pomocniczych, które służą do odprowadzania ścieków z budynków do studni na przyłączy.

27. **Instalacja kanalizacji technologicznej** – układ rurociągów i urządzeń lub obiektów pomocniczych, które służą do odprowadzania ścieków innych niebędących ściekami bytowymi, powstających w wyniku procesów technologicznych w związku z prowadzoną działalnością handlową lub usługową.

28. **Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej** – układ rurociągów i urządzeń lub obiektów pomocniczych, które służą do odprowadzania wód opadowych i roztopowych do odbiornika.

29. **Przewód grawitacyjny** – przepływ ścieków w kanałach odbywa się przy wykorzystaniu siły ciężenia. Kanały pracują przy częściowym wypełnieniu i układane są ze spadkiem w kierunku przepływu ścieków.

30. **Przewód ciśnieniowy (tłoczny)** – rurociąg z przepompowni do studni rozprężnej, przez który ciecz tłoczona jest pod ciśnieniem. Przewód ciśnieniowy jest używany do transportu ścieków, gdzie nie jest możliwy przepływ grawitacyjny lub w innych koniecznych przypadkach.

31. **Studzienka monolityczna** – studzienka, której co najmniej komora robocza jest wykonana w konstrukcji monolitycznej.

32. **Studzienka prefabrykowana** – studzienka, której co najmniej zasadnicza część komory roboczej i komin wjazdowy są wykonane z prefabrykatów.

33. **Studzienka włazowa** – studzienka przystosowana do wchodzenia i wychodzenia dla wykonywania czynności eksploatacyjnych w kanale.

34. **Studzienka inspekcyjna** – studzienka niewłazowa przystosowana do wykonywania czynności eksploatacyjnych i kontrolnych z powierzchni terenu za pomocą urządzeń hydraulicznych (czyszczenie kanałów) oraz techniki video do przeglądów kanałów.

35. **Kineta** – wyprofilowane koryto w dnie studzienki, przeznaczone do przepływu ścieków.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB „Wymagania ogólne”.

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej SST i dokumentacji projektowej wraz z uzgodnieniami i wytycznymi użytkownika.

Ponadto materiały stosowane do wykonywania robót powinny mieć aktualne dokumenty dopuszczające do stosowania oraz obrotu w budownictwie, zgodne obowiązującym prawem krajowym oraz europejskim oraz powinny posiadać m.in. na opakowaniach termin przydatności do stosowania. Materiały mające kontakt z wodą do picia muszą posiadać pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny w Warszawie.

Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez danych producentów i dostawców stosowanych materiałów.

Wszystkie wymienione i wymagane zgodnie z dokumentacją projektową materiały należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości i kartami gwarancyjnymi zgodnie z wymogami STWiORB oraz obowiązującym prawem. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi wytwórcy. Podczas dostawy należy przeprowadzić oględziny stanu materiałów (pęknięcia, ubytki, zgniecenia).

Uwaga: wszystkie elementy widoczne instalacji muszą być zaakceptowane przez projektanta branży architektonicznej.

2.1. roboty ziemne

- pale szalunkowe stalowe dla wykonania umocnienia ścian wykopu,
- bale iglaste obrzynane nasyczone gr. 50 – 100 mm kl. III dla wykonania umocnienia ścian wykopu,
- drewno na stemple budowlane (okrągłe) iglaste korowane nasyczone dla wykonania umocnienia ścian wykopu,
- systemowe obudowy płytowe (posiadające dokumentację DTR),
- kruszywo na podsypkę, obsypkę i zasypkę: piasek lub żwir zgodnie z PN-EN 12620, PN-EN 13042,
- inne spełniające wymagania do stosowania w budownictwie.

Budowa przyłączy i instalacji zewnętrznych realizowanych będzie w wykopach otwartych wąskoprzestrzennych o ścianach pionowych umocnionych. W miejscach studni i innych zbiorników podziemnych wykonane będą wykopy punktowe.

2.2. pomiary przy robotach ziemnych

Do wyznaczenia i stabilizacji trasy i punktów wysokościowych:

- do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 m,
- pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m,
- do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m,
- inne niezbędne elementy związane bezpośrednio z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych.

2.3. przyłącze i zewnętrzna instalacja wodociągowa

- rury polietylenowe wielowarstwowe PN10, SDR17 wg PN-EN 12201-2 z warstwą wewnętrzną z PE100-RC i płaszczem zewnętrznym z PE100-RC, łączonych przez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe oraz na kształtki zaciskowe,
- kształtki ciśnieniowe – elementy systemu tego samego producenta i typu jak system rurociągów. Stosować kształtki zgrzewane segmentowe lub elektrooporowe, a dla średnic $\leq \varnothing 110$ także zaciskowe – zależnie od oferowanego asortymentu,
- nawiertki typu NWZ do rur polietylenowych (stopy i obejmy z żeliwa sferoidalnego z wykładziną gumową, zewnętrzne i wewnętrzne zabezpieczenie antykorozyjne farbą proszkowo epoksydową) zintegrowane z zasuhami odcinającymi, zgodne z PN-EN 1074-2. Korpusy i pokrywy zasuw z żeliwa sferoidalnego obustronnie epoksydowanego, pierścienie z elastomeru, wrzeciona ze stali nierdzewnej, kliny z mosiądzu z powłoką elastomerową. Przyłącza gwintowe wg PN-EN 228-1,
- kształtki ciśnieniowe z żeliwa sferoidalnego zgodne z normą PN-EN 545 obustronnie epoksydowane, łączone na kołnierze wg PN-EN 1092-2 z uszczelkami EPDM wg PN-EN 681-1 i śrubami ze stali nierdzewnej gat. 1.430, zabezpieczone taśmą polietylenową,
- taśma lokalizacyjno-ostrzegawcza o szerokości 0,20 m koloru niebieskiego z zatopioną wkładką metalową,

- studnia wodomierzowa prefabrykowana z elementów betonowych o wymiarach $1,5 \times 2,5$ m i wysokości 2,0 m. Studnię wyposażać we właz żeliwny \varnothing 600 mm klasy D400, właz izolacyjny, stopnie, klamry złączowe lub drabinkę oraz wentylację nawiewno-wyiewną. W dnie zagłębienie do celów odwodnienia. Przejścia rurociągów przez ściany studni wykonać jako szczelne. Alternatywnie zastosować studnię prefabrykowaną mrozoodporną z tworzywa sztucznego \varnothing 1000 mm,
- zestaw wodomierza głównego z wodomierzem sprężonym MWN/JS 65/4,0 o następujących parametrach:

o ciągiły strumień objętości	$Q_3 = 40 \text{ m}^3/\text{h}$
o przeciążeniowy strumień objętości	$Q_4 = 50 \text{ m}^3/\text{h}$
o minimalny strumień objętości	$Q_1 = 0,04 \text{ m}^3/\text{h}$
o przepływ przełączania	$Q_{x1} = 2,0 \text{ m}^3/\text{h} / Q_{x2} = 2,8 \text{ m}^3/\text{h}$
o zakres pomiarowy Q_3/Q_1	R1000
o długość	300 mm
o przyłącza	DN 65 kołnierzowe

oraz zasuwami kołnierzowymi, kształtką montażowo-demontażową i zaworem antyskażeniowym klasy EA DN 100.

- hydrant nadziemny wg PN-EN 14384 (głowica - z żeliwa sferoidalnego pokryta fluidyzacyjnie żywicą epoksydową z powłoką poliestrową, stopa - z żeliwa sferoidalnego pokryta fluidyzacyjnie żywicą epoksydową, kolumna - stalowa ocynkowana ogniowo z zewnętrzną 2-składnikową powłoką poliuretanową, trzpień - ze stali nierdzewnej 1.4301, wrzeciono - ze stali nierdzewnej 1.4021, tłok - z mosiądzu z powłoką elastomerową) z zabezpieczeniem w przypadku złamania i z możliwością całkowitego odwodnienia. Hydrant zamontować tak, aby miejsce dopuszczalnego złamania znajdowało się na wysokości $6 \div 10$ cm nad poziomem terenu. Stopkę kolana hydrantowego oprzeć na fundamencie betonowym,
- dla średnic $> \text{DN } 50$ - zasuw odcinające zgodne z PN-EN 1074-2, owalne klinowe kołnierzowe PN16, z miękkim uszczelnieniem i teleskopowymi przedłużaczami. Korpusy i pokrywy z żeliwa sferoidalnego obustronnie epoksydowanego, wrzeciona ze stali nierdzewnej, kliny z żeliwa sferoidalnego pokrytego powłoką z EPDM. Zasuw oprzeć na fundamentach betonowych,
- dla średnic $\leq \varnothing 50$ - zasuw z przyłączem gwintowym wg PN-EN 228-1, korpusy i pokrywy z żeliwa sferoidalnego obustronnie epoksydowanego, pierścienie z elastomeru, wrzeciona ze stali nierdzewnej, kliny z mosiądzu z powłoką elastomerową,
- kulowe kurki odcinające z gwintem,
- kurki spustowe z gwintem ze złączkami do węży,
- izolatory przepływu typu HA,
- studnie zaworowe małowabarytowe o średnicy 600 mm z dnem otwartym. Korpusy z tworzywa sztucznego, izolowane termicznie obwodowo do głębokości min. 0,6 m ppt. Studzienki zlokalizowane w terenach poza ruchem kołowym wyposażać w pokrywy żeliwne klasy B125 z dodatkową izolacją termiczną. W studzienkach zamontować kulowe kurki odcinające i spustowe ze złączkami do węży oraz izolatory przepływu typu HA,
- skrzynki uliczne żeliwne do instalacji wodnych wg PN-M-74081 i hydrantów PN-M-74082. W terenach nieutwardzonych skrzynki ustabilizować w nawierzchni warstwą betonu $0,5 \times 0,5 \times 0,3$ m,
- bloki oporowe z betonu C12/15 wg BN-81/9192-05,
- tabliczki orientacyjne do wodociągów z tworzywa sztucznego wg PN-86/B-09700.

2.4. przyłącze i zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej

- rury i kształtki PVC-U lite $\varnothing 160 \times 4,7$ mm SN8 łączone na kielichy z uszczelkami, wg PN-EN 1401-1,
- separator tłuszczu NS = 2 zintegrowany z osadnikiem, wg PN-EN 1825-1 do zabudowy podziemnej. Zbiornik z prefabrykatów betonowych $\varnothing 1200$ z betonu C35/45, wodoszczelnego W-8, mało nasiąkliwego $n_W \leq 5\%$, mrozoodpornego F-150 wg PN-EN 858-1. Zbiornik wyposażać we właz żeliwny klasy D400 z antyodorowym neutralizatorem podwłazowym. Wyposażenie wewnętrzne fabrycznie montowane,
- studnie rewizyjne wg wymagań PN-EN-1917, z kręgów $\varnothing 1,2$ m (połączenia systemowe na uszczelkę gumową) z betonu klasy C35/45, wodoszczelnego W-8, mało nasiąkliwego $n_W \leq 4\%$, mrozoodpornego F-150, posadowione na fundamentach betonowych i zaizolowane od zewnątrz lepikiem asfaltowym na masami asfaltowo-kauczukowymi ($2 \times$ gruntująca + szpachlowa). Elementy denne studni monolityczne. Otwory wykonane fabrycznie. W wyjątkowych sytuacjach dopuszcza się otwory wykonane wiertnicą na budowie. Studnie z wbudowanymi króćcami odpowiednimi do materiału i średnicy rurociągów lub z otworami do osadzenia przejść szczelnych. Płyty nastudzienne z otworem $\varnothing 600$ mm. Włazy z żeliwa szarego klasy D400 wg PN-EN 124-2. Stopnie złączowe żeliwne wg PN-EN 13101 rozmieszczone co 25 cm w dwóch rzędach w rozstawie 30 cm. Zaprawa cementowa do połączeń pomiędzy prefabrykatami powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501,
- studzienki inspekcyjne systemowe z tworzywa sztucznego DN 425 mm wg PN-EN 13598. Podstawy wg PN-EN 14830, z kinetami DN 160. Trzony studni z rur karbowanych DN/ID 425 mm SN4 wg PN-EN 14802 i PN-EN 14982. Zwieńczenie studzienek z rur teleskopowych DN/OD 425 mm z uszczelkami do rur karbowanych. Przykrycie włazami żeliwnymi klasy D400 z zamknięciem,
- tuleje ochronne krótkie i wkładki „in situ”,
- zastawka naścienna DN 150 z kolistym przelotem dna lub rurowa, z zamontowanym króćcem do podłączenia rurociągu. Zastawka przeznaczona do obsługi ręcznej z przedłużką do góry studni. Elementy zastawki ze stali nierdzewnej EN 1.4401 lub lepszej. Zawierało z uszczelnieniem na obwodzie z EPDM. Szczelność dwustronna min. klasy 3 wg DIN 19569-4. Na ścianie studni należy przygotować powierzchnię do montażu zastawki przy pomocy kotew lub zastosować prefabrykowany element przylgowy dla studni DN 1200. Uszczelnienie do ściany z gumy piankowej EPDM.
- kraty z prętów stalowych $\varnothing 14$ mm w rozstawie co 50 mm, przystosowana do czyszczenia ręcznego przez wygrabywanie.

2.5. zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej tłocznej

- przepompownia w formie zbiornika podziemnego z 2 pompami zatapialnymi pracującymi naprzemiennie z możliwością pracy równoległej

Obliczeniowy punkt pracy:	$Q_p = 0,85 \text{ dm}^3/\text{s}$	$H_p = 11,06 \text{ m}$
Przy pracy równoległej:	$Q_p = 0,80 \text{ dm}^3/\text{s}$	$H_p = 21,76 \text{ m}$

 Moc nominalna pompy PN = 0,8 kW; $\sim 3 \times 400 \text{ V}$.
 Pompy wirowe wyporowe z wirnikiem ślimakowym i z rozdrabniaczem. Silniki przeznaczone do pracy ciągłej lub przerywanej, wyposażone w zabezpieczenia termiczne i przeciwwilgociowe.
 Zbiornik przepompowni z PEHD z nadstawką przystosowany do montażu w trudnych warunkach gruntowo-wodnych (po wykonaniu balastu betonowego).

Średnica wewnętrzna:	Dzb = 1,0 m
Całkowita głębokość przepompowni:	H = 3,41 m
Wysokość całkowita z nadstawką:	Hzb = $2,50 + (0,50 \div 0,70) = 3,00 \div 3,20 \text{ m}$

Przepompownia dostarczana jest jako kompletna, gotowa do montażu w wykopie.

Wyposażenie przepompowni:

- o właz żeliwny DN 600 klasy D400 osadzony na betonowym pierścieniu odciążającym,
- o wentylacja grawitacyjna w formie kominka wentylacyjnego $\varnothing 110$ z rur PVC wyprowadzona na wysokość 0,5 m nad teren, z wkładem antyodorowym,
- o drabinka zejściowa sprowadzona do dna zbiornika,
- o prowadnice do wyciągania pomp w systemie zawieszanym rurowe z kluczem do zasuw, ze stali nierdzewnej 304 lub 306,
- o przejścia szczelne na rurociągi i kable w ścianach zbiornika (wkładki „in situ”),
- o rurociągi technologiczne wewnątrz przepompowni DN 32 z rur ze stali nierdzewnej 304,

- o pływak i hydrostatyczny przetwornik poziomu w wykonaniu „na ścieki”,
 - o dodatkowy pływakowy wskaźnik poziomu do sygnalizacji przekroczenia alarmowego poziomu ścieków,
 - o szybkozłącza hydrauliczne z zasuwami nożowymi odcinającymi do ścieków wg EN 1171, EN 1074-1 i EN 1074-2 na rurociągach tłocznych każdej z pomp,
 - o zawory zwrotne kulowe wg EN 1074-3, PN-EN 12050-4:2002 na rurociągach tłocznych każdej z pomp, z ochroną antykorozyjną.
- Szafka sterująca na stojaku z fundamentem, zabezpieczona przed dostępem osób nieuprawnionych i aktami wandalizmu, typu szafka w szafce. Wyposażenie szafki:

- o obudowa z tworzywa IP66, do montażu na zewnątrz, z zamkiem
- o rozruch bezpośredni
- o wyłącznik sterowania/główny (WS), wyłącznik RDC różnicowo-prądowy dla 2 pomp, zasilacz 24 V / 50 VA
- o bezpiecznik PLC, styczniki, zaciski, kontrola faz
- o sygnalizacja alarmowa akustyczna i optyczna zewnętrzna, ogrzewanie 24 V, przepust wentylacyjny
- o moduł sterujący PLC z wyświetlaczem realizujący funkcje:
 - zliczanie: czasów pracy, załączeń, prąd pracy, szacunkowej ilości cieczy
 - zabezpieczenia: termiczne, nadprądowe, podprądowe, ciągłej pracy, kontroli załączeń, pracy stycznika
 - kontrole: wymuszony przepływ, rewers, autokalibracja SA, autopracza/zastojowe
 - opóźnienia: załączenia sterowania, załączenia pomp, wyłączenia pompy, czujników
 - tryb pracy: Auto / Stop / Harmonogram oraz Ręka; tryb pomp: 1P+1R / 2P+0R / 1P+0R dla 2xPMP
 - wyświetlanie alarmów bieżących oraz historii do 64 wystąpień
 - możliwość podłączenia do BMS, systemu monitoringu SMS/WWW.

Przewody i kable pomiędzy zbiornikiem i rozdzielnicami ułożyć w rurach giętkich z tworzyw sztucznych, np. DVR 110.

Jako referencyjną przyjęto przepompownię prod. Inwap typu INWAP PKS PEK1,0N/3,20z szafką typu SZS-2xPMP-E13F. Alternatywnie można zastosować przepompownię prod. Preskpol. Typ przepompowni uzgodnić z gestorem sieci kanalizacyjnej – Zakład Gospodarki Komunalnej w Rucianem-Nidzie Sp. z o.o.

- kanalizacja tłoczna - rury i kształtki Ø 40 × 2,4 mm PE100-RC SDR17 PN10 łączone przez zgrzewanie, wg PN-EN 12201-2,
- studnia rozprężna systemowa Ø 1000 mm z tworzywa sztucznego z kinetą rozprężną. Zwieńczenie studzienki włazem żeliwnym klasy D400 osadzonym na stożku betonowym. W studni zamontować antyodorowy neutralizator podwłazowy.

2.6. zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej

- rury i kształtki PVC-U lite Ø 200×5,9, Ø 250×7,3 i Ø 315×9,2 mm, SN8 łączone na kielichy z uszczelkami, wg PN-EN 1401-1,
- wpusty drogowe z rur betonowych Ø 500 mm z osadnikami. Element denno monolityczny. Przykrycie kratami żeliwnymi klasy D400 na płytach odciażających,
- studnie rewizyjne wg wymagań PN-EN-1917, z kręgów Ø 1,2 m (połączenia systemowe na uszczelkę gumową) z betonu klasy C35/45, wodoszczelnego W-8, mało nasiąkliwe nW ≤ 4%, mrozoodpornego F-150, posadowione na fundamentach betonowych i zaizolowane od zewnątrz lepikiem asfaltowym na gorąco lub masami asfaltowo-kauczukowymi (2 × gruntująca + szpachlowa). Elementy denne studni monolityczne. Otwory wykonane fabrycznie. W wyjątkowych sytuacjach dopuszcza się otwory wykonane wiertnicą na budowie. Studnie z wbudowanymi króćcami odpowiednimi do materiału i średnicy rurociągów lub z otworami do osadzenia przejść szczelnych. Płyty nastudzienne z otworem Ø 600 mm. Włazy z żeliwa szarego klasy D400 wg PN-EN 124-2. Stopnie złazowe żeliwne wg PN-EN 13101 rozmieszczone co 25 cm w dwóch rzędach w rozstawie 30 cm. Zaprawa cementowa do połączeń pomiędzy prefabrykatami powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501,
- tuleje ochronne krótkie,
- osadnik poziomy o średnicy wewnętrznej zbiornika Ø 2000 mm i objętości czynnej 3,0 m³. Efekt oczyszczania < 100 mg/dm³ zawiesiny ogólnej na odpływie przy przepływie nominalnym, Zbiornik wg PN-EN 1917, monolityczny betonowy i żelbetowy C35/45, z otworami lub przejściami szczelnymi do podłączenia rur kanalizacyjnych, kręgi nadbudowy i pokrywa. Właz żeliwny DN 600 klasy D400. Wyposażenie wewnętrzne (deflektory odporne na korozję) fabrycznie montowane,
- separator lamelowy wg PN-EN 858-1

Q_{nom} (NS) [dm ³ /s]	Q_{max} [dm ³ /s]	średnica wewn. zbiornika [mm]	poj. magazynowa oleju [dm ³]	poj. części osadowej [dm ³]
3	30	1200	150	180

Skuteczność oczyszczania z substancji ropopochodnych ≥ 97% dla przepływów mniejszych od NS, tj. zawartość < 5 mg/dm³ substancji ropopochodnych na odpływie.

Zbiornik wg PN-EN 1917, monolityczny betonowy i żelbetowy C35/45, z otworami lub przejściami szczelnymi do podłączenia rur kanalizacyjnych, kręgi nadbudowy i pokrywa. Właz żeliwny DN 600 klasy D400. Wyposażenie wewnętrzne (przegrody, sekcje lamelowe) fabrycznie montowane.

2.7. Składowanie materiałów

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

Końce rur zabezpieczyć ochronami (kapturki, wkładki, zaślepki itp.).

Ponadto rury z tworzyw sztucznych należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładkach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać 1,5 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C.

Elementy betonowe można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk elementów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych elementów.

Studnie z tworzywa sztucznego należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu, bez narażenia na bezpośrednie działanie promieni słonecznych i temperatury przekraczającej 40°C. Należy zapewnić łatwy dostęp do uchwytów montażowych. Studnie powinny być ustawione na podkładkach zapewniających odstęp od podłoża minimum 15 cm. Studnie należy chronić przed kontaktem z olejami i smarami.

Uszczelki powinny być przechowywane w temperaturach dodatnich w workach bez dostępu światła. Należy unikać wysokich temperatur, a także ograniczać czas ich składowania.

Elementy żeliwne i stalowe powinny być przechowywane w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję. Armatura, włazy itp. powinna być posegregowana wg typu/średnicy/klasy. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszywa.

Przechowywanie cementu wg PN-EN 197-1.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB „Wymagania ogólne”.

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót oraz środowisko. Sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Zamawiającego/Inspektora Nadzoru. Sprzęt stosowany do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego

użytkowania. Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Do wykonania robót związanych z robotami pomiarowymi należy stosować:

- sprzęt komputerowy niezbędny do prac kameralnych i prowadzonych w terenie,
- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki, łąty, taśmy stalowe i szpilki.

Wykonawca przystępujący do wykonania montażu powinien mieć możliwość korzystania z następującego sprzętu:

- wciągarki mechaniczne,
- żuraw budowlany samochodowy,
- ciągnik kołowy 55-63 kW z przyczepą,
- samochód skrzyniowy 5 T, 5-10 T z przyczepą dłuźcową,
- samochód dostawczy 0,9 T,
- sprężarka powietrzna przewoźna spalinowa 10 m³/min,
- spawarka elektryczna i prostownikowa,
- wiertnica do betonu,
- piła tarczowa z tarczami do betonu,
- szlifierka kątowa,
- prościarka do rur PE,
- zestaw do zgrzewania doczołowego i elektrooporowego,
- zespół prądotwórczy.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót dodatkowo powinien wykazać się możliwością korzystania co najmniej z następującego sprzętu:

- koparka o pojemności łyżki np. 0,6 m³,
- żuraw samochodowy np. 4 T,
- zagęszczarka mechaniczna,
- agregat pompowy,
- agregat prądotwórczy min. 20 kW,
- samochód skrzyniowy np. 5 T.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB „Wymagania ogólne”.

Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez danych producentów i dostawców stosowanych materiałów.

4.1. Rury (przewodowe)

Materiały należy ustawiać równomiernie obok siebie, na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyroby przewożone w pozycji poziomej należy zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetwarzaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdu. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy 2 - 4 cm po ugnieceniu). Rury z tworzyw sztucznych powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby łańcuchy itp. oraz przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu. Ponadto przy załadunku i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym.

Stosować urządzenia podnoszące o odpowiednim udźwigu. Manewrować powoli, unikać przechyłów. Unikać przeciągania rur po ziemi, nie dopuszczać do ich upadku, nawet jeżeli są chronione oponami lub piachem. Przy podnoszeniu wiązek rur dźwigiem stosować zawiesia tekstylne. Wiązki opasać od dołu.

4.2. Elementy betonowe

Transport elementów betonowych powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Podnoszenie i opuszczanie elementów o wymiarze powyżej 1,0 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.3. Mieszanka betonowa

Transport mieszanki betonowej (w tym warunki i czas transportu) do miejsca jej układania nie powinien powodować:

- segregacji i składników,
- zmiany składu mieszanki
- zanieczyszczenia mieszanki,
- obniżenie temperatury przekraczającego granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

5. Wykonanie robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonane roboty związane z wykonaniem przyłączy i instalacji.

Wykonanie robót budowlano-montażowych prowadzić zgodnie z dokumentacją projektową. Wszystkie roboty prowadzić zgodnie z wiedzą techniczną oraz wytycznymi producentów zaakceptowanych materiałów spełniających wytyczne dokumentacji projektowej oraz niniejszej specyfikacji technicznej.

Montaż urządzeń, armatury i innych elementów należy wykonywać zgodnie z instrukcją montażu producenta.

Roboty instalacyjne należy wykonywać zgodnie z:

- Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL, Zeszyt 3 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych”, Warszawa 2001;
- Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL, Zeszyt 9 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, Warszawa 2003.

5.1. Roboty ziemne - wykopy

Roboty ziemne prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 Nr 47 poz. 401).

Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów należy wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Do robót ziemnych można przystąpić po usunięciu bądź zabezpieczeniu wszystkich kolizji na- i podziemnych.

Wykopy liniowe należy wykonywać w kierunku podnoszenia się niwelety w celu umożliwienia odpływu wód opadowych. W przypadku braku takiej możliwości należy przewidzieć odwodnienia wymuszone.

Roboty ziemne należy wykonywać ręcznie lub mechanicznie, przy czym w miejscach skrzyżowań i zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem oraz w rzucie koron drzew - wyłącznie ręcznie. Ziemię należy odsypać w sposób ciągły oraz w ilości potrzebnej dla późniejszej zasypki i składować wzdłuż wykopu w odległości umożliwiającej bezpieczny dostęp do wykopu, a także nie powodujący obciążenia, uszkodzenia ścian wykopu oraz zakłóceń ruchu. W przypadku braku miejsca, grunt należy ładować na środki transportu kołowego i wywieźć w miejsce wskazane przez

Kierownika Budowy w celu chwilowego składowania przed późniejszą zasypką. Nadmiar ziemi pochodzącej z wykopu należy wywozić na odkład. Wykonawca robót we własnym zakresie ustali miejsce odwiezienia mas ziemnych.

Wykopy wykonać o ścianach pionowych wg PN-EN 10736. Szerokość dna wykopu w świetle min. 0,8 m dla wodociągów i 1,1 m dla kanalizacji. W rejonie węzłów wodociagowych przestrzeń robocza w wykopie powinna wynosić 0,25 m, a w przypadku studzienek kanalizacyjnych min. 0,50 m.

Wykopy o głębokości powyżej 1,0 m należy umocnić szalunkami systemowymi lub przy użyciu grodzic z rozparciem. Obudowy opuszczać nadążnie za pogłębianiem wykopów. Szalunki wyciągać stopniowo z równoczesnym zagęszczaniem kolejnych warstw zasyпки. Górna krawędź obudowy wykopu powinna wystawać min. 0,1 m ponad otaczający teren.

W rejonach zagrożonych napływem wód gruntowych roboty wykonywać krótkimi odcinkami i stosować szczelne obudowy z szalunków płytowych z zamkami lub z grodzic stalowych typu Larssen. W najniższych punktach wykopów wykonać studzienki do ewentualnego odpompowania napływającej wody opadowej. Dopuszcza się wykonanie tych odcinków metodami bezwykopowymi lub wąskowykopowymi z rur przeciskowych o równoważnej średnicy.

Głębiej posadowione studnie ustawić w wykopach z obudową szczelną z grodzic stalowych typu Larssen z korkami betonowymi wykonanymi metodą betonowania podwodnego.

5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z Instrukcjami GUGiK (1 - 7).

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien zgłosić prace do właściwego Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej, a następnie pobrać dane dotyczące osnowy geodezyjnej oraz granic nieruchomości objętych inwestycją. Wykonawca uzgodni z właściwym Geodetą Powiatowym sposób odtworzenia po zakończeniu inwestycji zniszczonej bądź uszkodzonej osnowy geodezyjnej podlegającej ochronie prawnej, zlokalizowanej w obszarze prowadzonych prac. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca uzyska dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów. W oparciu o otrzymane materiały oraz materiały pobrane z PODGiK Wykonawca ma przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Ukształtowanie terenu nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inspektora Nadzoru. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inspektora Nadzoru.

Punkty wierchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

W przypadku napotkania niezidentyfikowanych elementów infrastruktury, podczas prowadzenia prac, bezpośredni Wykonawca prac ma obowiązek naniesienia ich na mapy oraz zarejestrowania ich w odpowiednim urzędzie geodezyjnym.

5.3. Podsyпка

Dno wykopu winno być oczyszczone z części stałych (kamienie, korzenie).

Pod rurociągi wykonać podsypkę z piasku lub pospółki, o grubości konstrukcji zgodnie z projektem. Uziarnienie konstrukcji nie większe niż 20 mm. Podsypkę należy zagęścić ubijkami do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s = 0,95$.

Studnie i zbiorniki posadowić na podbudowie z piasku stabilizowanego cementem (60 kg na 1 m³ piasku) grubości 30 cm lub warstwie zagęszczonego piasku grubości 30 cm do osiągnięcia wskaźnika $I_s = 0,98$. Alternatywnie studnie posadowić na płytach betonowych.

5.4. Materac żwirowy

Materac o projektowanej grubości wykonać z warstwy kruszywa łamanego lub żwiru o uziarnieniu 2 ÷ 63 mm i zagęszczeniu do wskaźnika $I_s \geq 0,95$. Materac zamknąć w konstrukcji z geowłókniny o gramaturze 250 g/m². Geowłókninę ułożyć z zakładem 0,5 m. Na materacu wykonać projektowaną konstrukcję podsyпки, obsypki i zasyпки.

5.5. Obsypka

Po ułożeniu przewodów należy wykonać obsypkę z piasku lub pospółki o ziarnach nie większych niż 20 mm, dokładnie zagęszczając kolejne warstwy do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,97$ pod drogami i $I_s \geq 0,95$ w terenach zielonych. Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczenia powinna być zbliżona do optymalnej.

Złącza powinny pozostać odsłonięte z 15-centymetrową wolną przestrzenią po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby ciśnieniowej na szczelność przewodu.

5.6. Zasyпка

Zasypkę wstępną do wysokości nad rurą zgodnie z projektem wykonać z piasku lub pospółki o ziarnach nie większych niż 20 mm, dokładnie zagęszczając kolejne warstwy do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,97$ pod drogami i $I_s \geq 0,95$ w terenach zielonych. Zasypkę główną wykonać z piasku lub pospółki zagęszczanej lub gruntu rodzimego pod warunkiem, że maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 30 mm. Pod drogami zasypkę wykopów wykonać zgodnie z punktem 2.11. normy PN-S-02205. Wskaźnik zagęszczenia zasyпки powinien wynosić $I_s \geq 1,00$ do głębokości 1,2 m od spodu podbudowy drogi. Na większych głębokościach oraz w terenach zielonych dopuszczalny jest wskaźnik zagęszczenia $I_s \geq 0,97$ pod warunkiem zastosowania środków łagodzących skutki osiadań (zastosowanie kruszyw dobrze zagęszczalnych). Zasypkę do wysokości 1,0 m nad rurą zagęszczać sprzętem lekkim (ubijaki wibracyjne do 0,3 kN, lub wstrząsarki płytowe do 1 kN). Maksymalna grubość warstw przy zagęszczaniu ręcznym wynosi 15 cm, przy mechanicznym 30 cm.

Wykopy wykonywane w rzucie koron drzew (poza jezdniami) zasypać ziemią urodzajną (nie dopuszcza się użycia zanieczyszczonej ziemi z odkrywkii).

Nadmiar ziemi należy odwieźć na miejsce wskazane przez Inwestora.

5.7. Roboty montażowe wodociągów

Przylącze i zewnętrzną instalację wodociagową należy wykonać zgodnie z wymogami normy PN-B-10725:1997. Technologia budowy musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków rurociągów. Spadki i głębokości posadowień rur powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Do budowy przewodów w wykopie otwartym można przystąpić po odbiorze wykopu i podłoża na odcinku.

Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić, czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur do wykopu.

Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości na co najmniej 1/2 obwodu symetrycznie do swej osi. Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie ziemią po środku długości rury i mocno podbić z obu stron. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą lat celowniczych, łaty mierniczej i pionu. Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać 0,1 m. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać 0,05 m i nie może powodować spadku przeciwnego.

Przewody z tworzyw sztucznych powinny być montowane przy temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C. Łączenie odcinków rur PE oraz rur z odpowiednimi tulejami kołnierzowymi powinno się odbywać przez zgrzewanie doczołowe, za pomocą kształtek elektrooporowych lub na złączki zaciskowe zgodnie ze szczegółową instrukcją montażu producenta rur i kształtek PE. Dopuszczalny promień gięcia rur na zimno jest uzależniony od temperatury i podawany przez producenta. W miarę możliwości należy montować przewód na powierzchni terenu i następnie opuszczać go do wykopu. Oddzielnie należy wykonać montaż węzłów zawierających ciężką armaturę i kształtki żeliwne, które następnie łączy się z ciągiem zmontowanych rur już w wykopie.

Kołnierze powinny być prawidłowo ustawione przed dokręceniem śrub. Gwinty śrub powinny być posmarowane pastą grafitową a nakrętki dokręcone naprzemiennie. Połączenia kołnierzowe układane w ziemi zabezpieczyć przed korozją izolacją wykonaną z taśmy izolacyjnej polietylenowej.

Zasuwy i stopki kolan hydrantowych powinny spoczywać na blokach betonowych. Na zmianach kierunków i na odgałęzieniach należy zabezpieczyć przewody wodociągowe przed przemieszczaniem się w poziomie i pionie na skutek ciśnienia wody poprzez wykonanie bloków oporowych wg BN-81/9192-05. Blok oporowy powinien być tak ustawiony, aby swą tylną ścianą opierał się o grunt nienaruszony. W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, należy przestrzeń między tylną ścianą bloku a gruntem rodzimym zalać betonem klasy C12/15. Odległość między blokiem oporowym i ścianką przewodu wodociągowego powinna być nie mniejsza niż 0,10 m. Przestrzeń między przewodem a blokiem należy zalać betonem, izolując go od przewodu dwoma warstwami folii.

Wokół odwodnienia hydrantu należy wykonywać studzienkę chłonną otaczając geowłókniną warstwę żwiru i kamieni o wysokości około 25 cm.

Odgałęzienia wykonać przy użyciu systemowych trójników, trójników redukcyjnych lub nawiertek. Po zamocowaniu obejmy siodłowej należy upewnić się, że zasuw jest w pozycji otwartej. Nawiercanie wykonać przy użyciu specjalistycznej wiertnicy ze stałą prędkością obrotową bez przerywania wiercenia. Po zakończeniu należy wyciągnąć wywiercony krążek z wnętrza koronki.

Trasę wodociągów należy oznakować taśmą lokalizacyjną szerokości 200 mm z zatopioną wkładką metalową. Taśmę należy prowadzić na wysokości 20 cm nad grzbietem rur z zamocowaniem do zasuw i hydrantów.

Skrzynki uliczne w terenach nieutwardzonych powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się poprzez utwardzanie nawierzchni wokół skrzynki poprzez obetonowanie $0,5 \times 0,5 \times 0,3$ m lub za pomocą kostki brukowej.

Lokalizację elementów uzbrojenia należy oznaczyć tabliczkami orientacyjnymi zgodnie z normą PN-86/B-09700 umieszczonymi na ścianach, ogrodzeniach lub słupkach ze stali ocynkowanej.

Studnię wodomierzową wykonać jako prefabrykowaną z elementów betonowych. Studnię posadzić na warstwie zagęszczonego piasku lub płycie betonowej. Studnię wyposażać we właz żeliwny, właz izolacyjny, stopnie, kłamy żłazowe lub drabinkę oraz wentylację nawiewno-wywiewną. Kanały wentylacyjne wyprowadzić na najbliższy teren zielony. Zestaw wodomierzowy zamontować na podporach – wykonanie warsztatowe. W dniu studni wykonać zagłębienie do celów odwodnienia. Przejścia rurociągów przez ściany studni wykonać jako szczelne.

Trasę i rzędne przebiegu istniejących w terenie innych sieci należy potwierdzić wykopami próbnymi w miejscach możliwych kolizji. Rurociągi i przewody przebiegające przez wykopy należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi osłonami lub obudowami i następnie ich podwieszenie lub podparcie. Wykopy próbne zasypać zgodnie z wymaganiami dla budowanych rurociągów.

Po wykonaniu montażu należy wykonać próby wg pkt. 6.

Po wykonaniu próby szczelności z wynikiem pozytywnym można przystąpić do zasypania wykopów.

5.8. Roboty montażowe kanalizacji

Technologia budowy musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków kanałów. Spadki i głębokości posadowień kanału powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Do budowy przewodów w wykopie otwartym można przystąpić po odbiorze wykopu i podłoża na odcinku. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić, czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur do wykopu. Rury należy układać zawsze kielichami lub wpustami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką, do określonej głębokości. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie np. smar silikonowy. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi. Oznaczenie powinno znajdować się na górnej tworzącej rury. Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie ziemią po środku długości rury i mocno podbić z obu stron. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą łaty celowniczej, łaty mierniczej i pionu. Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać 20 mm. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać 10 mm.

Kanały układać na podłożu konstrukcyjnym (podsypka, obsypka, zasypka, ewentualne materace) zgodnie z dokumentacją projektową.

Rury układać na przygotowanym podłożu w temperaturze powietrza $0 \div 30^{\circ}\text{C}$.

Prace montażowe należy wykonywać zgodnie z instrukcjami producenta użytych rur.

Konstrukcja studni rewizyjnych podana została w dokumentacji projektowej.

Kineta w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi.

Poziom włazu studni rewizyjnej w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź włazu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.

Studzienki betonowe zabezpieczyć przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną: zagruntowanie izolacją asfaltową oraz dwukrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na zimno wg PN-B-24620. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego np. masami asfaltowo-kauczukowymi ($2 \times$ gruntująca + szpachlowa) w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru. Izolacja powierzchniowa studzienek powinna stanowić szczelną, jednolitą powłokę, przywierającą do zewnętrznej powierzchni ścian, a połączenia izolacji pionowej i poziomej oraz styki powinny zachodzić na siebie na szerokość co najmniej 0,1 m.

Po wykonaniu montażu należy wykonać próby wg pkt. 6.

Po wykonaniu próby szczelności z wynikiem pozytywnym można przystąpić do zasypania wykopów.

5.9. Skrzyżowania i kolizje z innym uzbrojeniem podziemnym

Przed rozpoczęciem montażu należy potwierdzić wykopami próbnymi brak kolizji z innym uzbrojeniem.

Rurociągi i przewody przebiegające przez wykopy należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi osłonami lub obudowami i następnie ich podwieszenie lub podparcie. Po zakończeniu montażu wykopy próbne zasypać zgodnie z wymaganiami dla budowanych rurociągów.

Przewody energetyczne i sieci teletechniczne zabezpieczyć rurami osłonowymi grubościennymi PEHD 2-dzielnymi \varnothing 110 lub 160 mm o długości min. 2,0 m.

Przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z elementami uzbrojenia podziemnego należy zachować minimalne odległości określone w projekcie i uzgodnieniach z właścicielami sieci lub zastosować dodatkowe zabezpieczenia.

Należy zachować szczególną ostrożność podczas robót ziemnych i montażowych w pobliżu słupów energetycznych.

Roboty należy prowadzić zgodnie z warunkami gestorów sieci.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB „Wymagania ogólne”.

6.1. Roboty ziemne

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

- zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie gruntu i jego uwarstwienia, określenie stanu terenu,
- ustalenie metod odwodnieniowych.

Kontrola w trakcie robót winna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na Placu Budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonania wykopów,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,

- 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,
- badanie w zakresie zgodności z Dokumentacją Projektową i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

6.2. Roboty pomiarowe

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z wyznaczaniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

Sprawdzanie robót pomiarowych należy przeprowadzić według następujących zasad:

- robocze punkty wysokościowe należy sprawdzić niwelatorem na całej długości budowanego obiektu.

6.3. Roboty montażowe

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych robót i użytych materiałów z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora Nadzoru:

- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw,
- badanie głębokości ułożenia przewodów, ich odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodów na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodów i ich spadków,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodów i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przed korozją i prądami błądzącymi,
- sprawdzenie montażu przewodów i armatury.

6.3.1. próby szczelności rurociągów ciśnieniowych

Odcinki, po montażu należy poddać próbom ciśnienia zgodnie z PN-B-10725:1997.

Próby szczelności wykonywać sukcesywnie w miarę postępu robót.

Przed wykonaniem próby należy rurociągi zabezpieczyć przed możliwością przemieszczenia i odsłonić wszystkie złącza. Próbę wykonać wodą wodociągową.

Próbę przeprowadzić na ciśnienie 1,0 MPa przez okres 30 min.

Wynik próby należy uznać za pozytywny, jeżeli w ciągu 30 minut nie wystąpi spadek ciśnienia. Na złączach rurociągu poddanego próbie nie mogą występować przecieki w postaci kropelek płynu lub pojawienia się rosy. Po zakończeniu próby, ciśnienie zmniejszać powoli w sposób kontrolowany.

6.3.2. próby szczelności rurociągów grawitacyjnych

Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie powinno być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.

Wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeśli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- 0,15 l/m² dla przewodów,
- 0,20 l/m² dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi,
- 0,40 l/m² dla studzienek kanalizacyjnych.

6.3.3. płukanie i dezynfekcja

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności należy wykonać płukanie rurociągów wodociągowych czystą wodą wodociągową z prędkością przepływu ok. 1,0 m/s. Wodę po zakończeniu płukania należy poddać badaniom bakteriologicznym w upoważnionym laboratorium.

W przypadku negatywnego wyniku badań bakteriologicznych, rurociągi poddać dezynfekcji roztworem wodnym wapna chlorowanego (0,5 kg / 1 m³ wody) lub podchlorynu sodu (2 dm³ / 1 m³ wody). Czas trwania dezynfekcji: 24 godziny. Po usunięciu roztworu ponownie wykonać płukanie i badanie. Czynności powtórzyć do osiągnięcia pozytywnego wyniku badania. Przed wprowadzeniem do odbiornika wodę zawierającą chlor poddać neutralizacji przy użyciu tiosiarczanu sodu.

6.3.4. Urządzenia

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów.

Kontrolę prawidłowości montażu przeprowadzić wg instrukcji producentów.

6.3.5. Wyniki badań powinny być wpisane do Dziennika budowy.

6.3.6. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- Odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- Odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć ± 3 cm,
- Dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 5 cm,
- Różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm, dla pozostałych przewodów ± 2 cm,
- Dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 2 cm,
- Dopuszczalne odchylenie spadku ułożonego przewodu ciśnieniowego od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać ± 5 cm, przy czym odchylenie nie powinno powodować spadku przeciwnego lub zmniejszenia go do zera na danym odcinku,
- Dopuszczalne odchylenie spadku ułożonego przewodu kanalizacji grawitacyjnej od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać - 5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i + 10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- Stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,97,
- Osadzenie skrzynek ulicznych powinno być wykonane z dokładnością do ± 5 mm,
- Lokalizacja studni - dopuszczalne odchyłki wynoszą ± 5 cm w planie i ± 1 cm w profilu,
- Grubość podbudowy studni - dopuszczalna odchyłka 20%,
- Wizualna ocena wyrobienia dna studni, obsadzenie rur, obróbki otworów, uszczelnienie połączeń i obsadzenie stopni,
- Kontrola wysokościowego położenia dna i wierzchu studni, pomiar należy wykonać niwelatorem na każdej studni, dopuszczalne odchyłki dna wynoszą ± 2 cm, rzędne włączów i krat wpustów powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

7. Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w STWiORB „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiaru robót jest 1 mb. (jeden metr bieżący) wykonanego przyłącza lub instalacji zgodnie z Dokumentacją Projektową dla każdego typu i średnicy, uwzględniający niżej wymienione elementy składowe wg następujących jednostek:

A) Dla 1 mb. robót ziemnych:

- wykonanie wykopu ze złożeniem gruntu na odkład (wraz z umocnieniem ścian wkopów)
- zakup materiałów i wykonanie podsypki oraz obsypki rury
- wykonanie zasypki rury wraz z zagęszczeniem
- odwodnienie wykopu

- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót
- wykonanie umocnienia ścian wykopów
- zabezpieczenie uzbrojenia nadziemnego i podziemnego
- B) Dla wykonania 1 m² (1mb. wg wykopu w planie) umocnienia ścian wykopów:
 - zakup, załadunek, wyładunek i transport materiałów
 - wykonanie umocnienia ścian wykopów
 - demontaż umocnienia ścian wykopów
 - uporządkowanie miejsca prowadzonych robót
- C) Dla wykonania 1 mb. przyłącza lub instalacji:
 - zakup i transport materiałów
 - ułożenie rur o średnicy i rodzaju materiału określonych w Dokumentacji Projektowej wraz z kształtkami połączeniowymi i zmieniającymi kierunek (trójnik, łuki, złącza)
 - usunięcie kolizji
 - wykonanie próby szczelności, płukanie (wraz z niezbędnymi badaniami, m.in. bakteriologicznymi w przypadku wodociągów)
 - pomiar powykonawczy
 - uporządkowanie miejsca prowadzonych robót
- D) Dla wykonania 1 szt./kpl. armatury wodociągowej
 - montaż hydrantu
 - montaż zasuwy w węźle hydrantowym lub na odgałęzieniach
 - montaż kurków odcinających i spustowych w studzience
- E) Dla wykonania 1 szt. [kpl./stud.]. studzienek betonowych lub z tworzyw sztucznych:
 - zakup i transport materiałów
 - wykopy, przekopy, usunięcie kolizji
 - montaż studzienki z prefabrykatów o średnicy i rodzaju materiału określonych w dokumentacji projektowej
 - wykonanie kinety, montaż włazu, stopni zjazdowych o parametrach określonych w dokumentacji projektowej
 - podłączenie szczelne przewodów
 - uporządkowanie miejsca prowadzonych robót
- F) Dla 1 kpl. urządzenia (studni wodomierzowej, osadnika, separatora)
 - zakup i transport materiałów
 - wykopy, przekopy, usunięcie kolizji
 - montaż zbiornika z prefabrykatów o średnicy i rodzaju materiału określonych w dokumentacji projektowej
 - montaż wyposażenia o parametrach określonych w dokumentacji projektowej
 - podłączenie szczelne przewodów
 - uporządkowanie miejsca prowadzonych robót
- G) Dla wykonania 1 szt. [kpl.]. przepompowni:
 - zakup i transport materiałów
 - wykopy, przekopy, usunięcie kolizji
 - montaż zbiornika w wykopie zgodnie z DTR i dokumentacją projektową
 - montaż wyposażenia zbiornika i technologicznego
 - podłączenie szczelne przewodów i kabli
 - montaż szafki sterującej
 - regulacja i nastawy automatyki
 - uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

Obmiar robót dokonuje Wykonawca, w sposób określony w warunkach kontraktu. Sporządzony obmiar robót Wykonawca uzgadnia z Inspektorem Nadzoru w trybie ustalonym w umowie. Wyniki obmiaru robót należy porównać z dokumentacją techniczno-kosztorysową, w celu określenia ewentualnych rozbieżności w ilościach robót.

8. Odbiór robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w STWiORB „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami umowy. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z SST i przedstawić je do ponownego odbioru.

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu przeprowadza się dla poszczególnych faz robót podlegających zakryciu. Roboty te należy odebrać przed wykonaniem następnej części robót, uniemożliwiających odbiór robót poprzednich.

Do odbioru należy dostarczyć następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokół z badań szczelności odbieranego przewodu.

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- sposobu wykonania wykopów i ich obudowy oraz zabezpieczenia przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych,
- przydatności podłoża naturalnego do budowy przewodu: rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotność,
- warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu,
- zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotności,
- podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia,
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ułożenia przewodu na podłożu naturalnym i po zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i armatury,
- szczelności przewodów,
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego zagęszczenia,
- zabezpieczenia przewodów przed korozją.

Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

8.2. Odbiór częściowy lub ostateczny

Odbiór robót przeprowadza się po zakończeniu całości robót przed przekazaniem do eksploatacji z uwzględnieniem odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu. Do odbioru robót należy posiadać:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym,
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych robót zanikających i ulegających zakryciu,
- protokół z przeprowadzenia badania szczelności całego przewodu,
- świadectwa jakości dostarczone przez dostawców urządzeń i materiałów,

- inwentaryzację powykonawczą geodezyjną sieci podlegającej odbiorowi,
- protokoły z przeprowadzonego płukania i dezynfekcji przewodów oraz wyniki badań bakteriologicznych wody płynącej w odbieranym przewodzie,
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów.

Przy odbiorze należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- Aktualizacji Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w protokole, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWiORB „Wymagania ogólne”.

Płatność zgodnie z warunkami umowy obowiązującą obie strony, czyli Zamawiającego (Inwestora) i Wykonawcę robót.

Cena ryczałtowa ustalona będzie dla całego zadania.

Cena ryczałtowa wykonania robót budowlano-montażowych obejmuje wszystkie czynności zgodnie z dokumentacją projektową.

Dla robót budowlano-montażowych w wykopie otwartym:

- 1) zakup i dostawa materiałów,
- 2) wykonanie robót przygotowawczych,
- 3) wykonanie wykopu w gruncie wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- 4) usunięcie kolizji z innymi sieciami i instalacjami,
- 5) składowanie i transport gruntów,
- 6) przygotowanie podłoża,
- 7) ułożenie przewodów wraz z montażem armatury i innego wyposażenia,
- 8) montaż studni i urządzeń,
- 9) zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- 10) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- 11) pomiary i badania.

10. Przepisy związane

Poza podanymi w STWiORB „Wymagania ogólne” dodatkowo:

10.1. Dyrektywy, Ustawy i Rozporządzenia:

- [1] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. z 2022 r. poz. 1225 z późn. zm.)
- [2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r. poz. 401)
- [3] Ustawa z dn. 07.06.2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (t.j. Dz.U. z 2023 r. poz. 537)
- [4] Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dn. 20.05.2005 r. w sprawie wymagań dotyczących dokumentacji technicznej, stosowania etykiet i charakterystyk technicznych oraz wzorów etykiet dla urządzeń (Dz.U. 2005 poz. 825)
- [5] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dn. 07.12.2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2017 poz. 2294)
- [6] Ustawa z dn. 24.08.1991 r. O ochronie przeciwpożarowej (t.j. Dz.U. 2024 poz. 275)
- [7] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (t.j. Dz.U. 2023 poz. 822)

10.2. Normy:

- [8] PN-EN 12201-2+A1:2013-12 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 2: Rury
- [9] PN-EN 12201-3+A1:2013-05 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 3: Kształtki
- [10] PN-EN 545 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych -- Wymagania i metody badań
- [11] PN-EN 1074-2 Armatura wodociągowa -- Wymagania użytkowe i badania sprawdzające -- Część 2: Armatura zaporowa
- [12] PN-M-74081:1998 Armatura przemysłowa -- Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych
- [13] PN-M-74082:1998 Armatura przemysłowa -- Skrzynki uliczne do hydrantów
- [14] PN-EN 14384 Hydranty przeciwpożarowe nadziemne
- [15] PN-H-74200 Rury stalowe ze szwem, gwintowane
- [16] PN-EN 1717 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny
- [17] PN-B-09700:1986 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych
- [18] PN-B-10720:1998 Wodociągi -- Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych -- Wymagania i badania przy odbiorze
- [19] PN-EN 124-1 Zwierńczenia wpustów i studzienek włazowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Część 1: Klasyfikacja, ogólne zasady projektowania, wymagania funkcjonalne i badawcze, metody badań i ocena zgodności
- [20] PN-EN 124-2 Zwierńczenia wpustów i studzienek włazowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Część 2: Zwierńczenia wpustów i studzienek włazowych wykonanych z żeliwa
- [21] PN-B-24620+A1 Lepiki, masy i tworzywa asfaltowe stosowane na zimno
- [22] PN-EN 681-1 Uszczelnienia z elastomerów -- Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień złączy rur wodociągowych i odwadniających -- Część 1: Guma
- [23] PN-EN 681-2 Uszczelnienia z elastomerów -- Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień złączy rur wodociągowych i odwadniających -- Część 2: Elastomery termoplastyczne
- [24] BN-81/9192-05 Wodociągi wiejskie -- Bloki oporowe -- Wymiary i warunki stosowania
- [25] PN-EN ISO 3126 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych -- Elementy z tworzyw sztucznych -- Sprawdzanie wymiarów
- [26] PN-EN 805 Zaopatrzenie w wodę -- Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
- [27] PN-B-10725:1997 Wodociągi -- Przewody zewnętrzne -- Wymagania i badania
- [28] PN-ENV 1046:2007 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych -- Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody lub ścieków -- Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią
- [29] PN-B-01700:1999 Wodociągi i kanalizacja -- Urządzenia i sieć zewnętrzna -- Oznaczenia graficzne
- [30] PN-EN 1401-1+A1:2023-09 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
- [31] PN-ENV 1401-3:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej -- Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 3: Zalecenia dotyczące wykonania instalacji
- [32] PN-EN 1852-1+A1:2023-03 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Polipropylen (PP) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu

- [33] PKN-CEN/TS 1852-3 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polipropylen (PP) -- Część 3: Zalecana praktyka instalowania
- [34] PN-B-10729:1999 Kanalizacja -- Studzienki kanalizacyjne
- [35] PN-EN-1917 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
- [36] PN-EN 13101: Stopnie do studzienek włączowych -- Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności
- [37] PN-EN 13598-2 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) -- Część 2: Specyfikacje studzienek włączowych i niewłączowych instalowanych w obszarach ruchu kołowego głęboko pod ziemią
- [38] PN-EN 14830:2007 Podstawy studzienek włączowych i niewłączowych z termoplastycznych tworzyw sztucznych -- Badanie odporności na odkształcenie
- [39] PN-EN ISO 13267 Systemy przewodów rurowych z tworzyw termoplastycznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji -- Podstawy studzienek inspekcyjnych i włączowych z tworzyw termoplastycznych -- Badanie odporności na odkształcenie
- [40] PN-EN 14802:2007 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych -- Trzony lub rury wznoszące z termoplastycznych tworzyw sztucznych do studzienek włączowych lub niewłączowych -- Oznaczanie odporności na obciążenie powierzchniowe i wywołane ruchem kołowym
- [41] PN-EN ISO 13266 Systemy przewodów rurowych z tworzyw termoplastycznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji -- Rury trzonowe lub trzony wznoszące z tworzyw termoplastycznych do studzienek inspekcyjnych i włączowych -- Oznaczanie odporności na obciążenie powierzchniowe i wywołane ruchem kołowym
- [42] PN-EN 14982:2007 Systemy przewodów rurowych i rur osłonowych z tworzyw sztucznych -- Trzony lub rury wznoszące z termoplastycznych tworzyw sztucznych do studzienek włączowych i niewłączowych -- Oznaczanie sztywności obwodowej Oznaczanie sztywności obwodowej
- [43] PN-EN ISO 13268 Systemy przewodów rurowych z tworzyw termoplastycznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji -- Rury trzonowe lub trzony wznoszące z tworzyw termoplastycznych do studzienek inspekcyjnych i włączowych -- Oznaczanie sztywności obwodowej
- [44] PN-EN 476 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej
- [45] PN-B-10735:1992 Kanalizacja -- Przewody kanalizacyjne -- Wymagania i badania przy odbiorze
- [46] PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- [47] PN-B-10736:1999 Roboty ziemne -- Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych -- Warunki techniczne wykonania
- [48] PN-B-06050:1999 Geotechnika -- Roboty ziemne -- Wymagania ogólne
- [49] PN-S-02205 Drogi samochodowe -- Roboty ziemne -- Wymagania i badania
- [50] PN-B-03020:1981 Grunty budowlane -- Posadowienie bezpośrednie budowli -- Obliczenia statyczne i projektowanie
- [51] PN-EN 1997-1 Eurokod 7 -- Projektowanie geotechniczne -- Część 1: Zasady ogólne
- [52] PN-EN 206+A2:2021-08 Beton -- Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- [53] PN-B-06265 Beton -- Wymagania, właściwości użytkowe, produkcja i zgodność -- Krajowe uzupełnienie PN-EN 206+A2:2021-08
- [54] PN-EN 13369 Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu
- [55] BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
- [56] BN-80/6775-03/03 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe
- [57] PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
- [58] PN-EN 13139 Kruszywa do zaprawy
- [59] PN-EN 13242+A1 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
- [60] PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego -- Metoda przesiewania
- [61] PN-EN 197-1 Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
- [62] PN-EN 197-2 Cement -- Część 2: Ocena zgodności
- [63] PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
- [64] PN-EN 1538+A1:2015-08 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych -- Ściany szczelinowe
- [65] N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
- [66] PN-E-05115:2002 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV
- [67] PN-EN 50522 Uziemienie instalacji elektroenergetycznych prądu przemiennego o napięciu wyższym niż 1 kV
- [68] PN-EN IEC 61936-1 Instalacje elektroenergetyczne o napięciu wyższym od 1 kV AC i 1,5 kV DC -- Część 1: AC
- [69] PN-HD 60364-4-41 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- [70] [66]PN-IEC 60364-5-52 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie
- [71] PN-IEC 60364-4-43 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym
- [72] PN-HD 60364-4-443 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi -- Ochrona przed przejściowymi przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- [73] PN-HD 60364-5-54 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne
- 10.3. Zarządzenia i wytyczne:**
- [74] Uchwała Nr XLIX/428/2022 Rady Miejskiej Ruciane-Nida z dn. 31.01.2022 r. w sprawie uchwalenia Regulaminu Dostarczania Wody i Odprowadzania Ścieków przez Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Rucianem-Nidzie
- 10.4. Instrukcje związane:**
- [75] Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
- [76] Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
- [77] Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
- [78] Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
- [79] Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.
- [80] Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
- [81] Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.
- [82] Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych, COBRTI Instal, Warszawa 2001 r.
- [83] Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych, COBRTI Instal, Warszawa 2003 r.
- [84] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, część E Roboty instalacyjne sanitarne, zeszyt 4 Instalacje wodociągowe, ITB, Warszawa 2012 r.

- [85] Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, COBRTI Instal, Warszawa 2003 r.
- [86] „Informacje techniczne – Kanalizacja zewnętrzna”
- [87] Powszechne standardy kosztorysowania, WACETOB/PZITB, Warszawa 2015 r.
- [88] „Instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów z tworzyw sztucznych”
- [89] Inne instrukcje, wytyczne i karty techniczne producentów zatwierdzonych (zastosowanych) materiałów, urządzeń, itp.
- [90] Poradnik Projektanta Elektryka wydanie Medium Warszawa 2006 r.

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
ST-IS-02
WEWNĘTRZNE INSTALACJE WODOCIĄGOWE**

1. Wstęp**1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót sanitarnych w zakresie instalacji wody zimnej użytkowej, instalacji wody ciepłej w budynku zaplecza sanitarnego ozn. [6] i w budynku obsługi publicznych terenów sportowo-rekreacyjnych ozn. [7], będących częścią inwestycji pn. „Zagospodarowanie brzegów jeziora Guzianka Duża wraz z przyległymi terenami zieleni miejskiej i dawnego tartaku – część północna, Ruciane-Nida, ul. Dworcowa – Ruciane Nida, dz. nr 74, 97/3, 102 (część działki)”.

1.2. Nazwy i kody

Grupa robót:	45300000-0	Roboty instalacyjne w budynkach
Klasa robót:	45330000-9	Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
Kategoria robót:	45332200-5	Roboty instalacyjne hydrauliczne

1.3. Zakres robót objętych SST

Szczegółowa specyfikacja technicznej (SST) będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót budowlanych.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych prostych robót i konstrukcji drugorzędnych o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania na podstawie doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad wiedzy technicznej, za zgodą Inwestora/Zamawiającego lub jego przedstawiciela.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ogólnej STWiORB „Wymagania ogólne”.

Roboty, których dotyczy szczegółowa specyfikacja techniczna (SST), obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu funkcjonalne działanie po zakończeniu robót, a w tym:

- ułożenie rurociągów wody użytkowej zimnej i ciepłej,
- montaż armatury i urządzeń,
- podłączenie do baterii, punktów czerpalnych i innych odbiorników,
- wykonanie próby szczelności instalacji,
- zaizolowanie instalacji,
- płukanie i dezynfekcja przewodów wodociągowych,
- usunięcie ewentualnych usterek.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z Polskimi Normami oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. z 2022 r. poz. 1225 z późn. zm.).

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB „Wymagania ogólne”.

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej SST i dokumentacji projektowej wraz z uzgodnieniami i wytycznymi użytkownika.

Ponadto materiały stosowane do wykonywania robót powinny mieć:

- Krajowe Oceny Techniczne lub być produkowane zgodnie z obowiązującymi normami,
- Certyfikat lub Deklarację Zgodności z Aprobata Techniczną lub z PN,
- Certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- Certyfikat zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru norm polskich,
- na opakowaniach powinien znajdować się termin przydatności do stosowania.

Materiały mające kontakt z wodą do picia muszą posiadać pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny w Warszawie.

Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z wymaganiami podanymi przez danych producentów i dostawców.

Wszystkie wymienione i wymagane zgodnie z dokumentacją projektową materiały należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości i kartami gwarancyjnymi zgodnie z wymogami STWiORB oraz obowiązującym prawem. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi wytwórcy. Podczas dostawy należy przeprowadzić oględziny stanu materiałów (pęknięcia, ubytki, zgniecenia).

Uwaga: wszystkie elementy widoczne instalacji (np. baterie, zawory czerpalne) muszą być zaakceptowane przez architekta lub projektanta wnętrz pod względem formy, materiału, koloru itp.

2.1. Podstawowe materiały

- baterie umywalkowe stojące jednouchwytowe czasowe z zaworami odcinającymi – wg projektu architektury i wnętrz
- baterie natryskowe jednouchwytowe czasowe – wg projektu architektury i wnętrz
- baterie zlewozmywakowe stojące jednouchwytowe z zaworami odcinającymi (uwaga: baterie dla zlewów i zlewozmywaków na zapleczu w budynku obsługi [7] – wg odrębnego projektu technologicznego kuchni)
- zawory czerpalne kulowe ze złączką do węża
- wodomierze do wody zimnej jednostrumieniowe: JS 2,5 i JS 10
- elektryczne pojemnościowe podgrzewacze wody pionowe, wiszące
- zawory bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 6 bar (dostawa z podgrzewaczami)
- zawory antyskażeniowe klasy EA i HA (ewentualnie dodatkowe zawory antyskażeniowe wg DTR urządzeń technologicznego wyposażenia zaplecza kuchni)
- kurki kulowe odcinające z gwintem
- w instalacji wody zimnej użytkowej: rury sanitarne PE-X lub PE-RT PN10 $T_{max} = 20^{\circ}C$ w zakresie średnic $\varnothing 20 \div 25$
- w instalacji wody zimnej użytkowej: rury wielowarstwowe PE-X/Al/PE lub PE-RT/Al/PE PN10 $T_{max} = 20^{\circ}C$ w zakresie średnic $\geq \varnothing 32$
- w instalacji ciepłej wody użytkowej: rury wielowarstwowe PE-X/Al/PE lub PE-RT/Al/PE PN10 $T_{max} = 80^{\circ}C$
- kształtki z żeliwa ciągliwego ocynkowane z gwintem
- złączki i kształtki (kolana, trójniki, trójniki redukcyjne) zaciskowe zgodne z systemem rurociągów z tworzyw sztucznych
- złączki i kształtki przejściowe z gwintem wewnętrznym lub zewnętrznym zgodne z systemem rurociągów z tworzyw sztucznych
- obejmy do rur z tworzywa sztucznego z kołkiem lub zawieszami systemowymi
- otuliny izolacyjne na rury i kształtki
- rury osłonowe typu Arot $\varnothing 75$
- tuleje ochronne z uszczelnieniem
- przejścia szczelne
- materiały uszczelniające do połączeń gwintowanych

- kable grzewcze samoregulujące.

2.2. Składowanie materiałów

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

Końce rur zabezpieczyć ochronami (kapturki, wkładki, zaślepki itp.).

Ponadto rury z tworzyw sztucznych należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać 1,5 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C.

Armatura, kształtki i urządzenia oraz materiały izolacyjne powinny być przechowywane w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję lub zabrudzenie.

Przechowywane wyroby należy pozostawić w oryginalnych opakowaniach odpowiednio oznakowanych tak długo, jak to możliwe.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB „Wymagania ogólne”.

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót oraz środowisko. Sprzęt stosowany do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Do wykonania instalacji wodociągowej używać:

- obcinaki do cięcia rur z tworzyw sztucznych
- narzędzia do kalibrowania rur z tworzyw sztucznych
- narzędzia do zaciskania kształtek systemu rur z tworzyw sztucznych
- piły elektryczne do cięcia rur stalowych
- giętarki do gięcia rur stalowych
- wiertarki i inne elektronarzędzia
- pompa i aparatura kontrolno-pomiarowa do prób ciśnieniowych
- przenośne drabiny składane, podesty montażowe
- samochód dostawczy do 0,9 t
- samochód skrzyniowy do 5,0 t
- środki do transportu wewnątrz budynku.

4. Transport

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, muszą być zabezpieczone przed spadaniem lub przesuwaniem.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach lub opakowaniach oryginalnych producenta. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

Elementy wyposażenia do „białego montażu” należy transportować w oryginalnych opakowaniach producenta.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.

5. Wykonanie robót

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonane roboty związane z wykonaniem instalacji wodociągowych.

Wykonanie robót budowlano-montażowych prowadzić zgodnie z dokumentacją projektową. Wszystkie roboty prowadzić zgodnie z wiedzą techniczną oraz wytycznymi producentów zaakceptowanych materiałów spełniających wytyczne dokumentacji projektowej oraz niniejszej specyfikacji technicznej.

Roboty instalacyjne z przewodów z tworzyw sztucznych należy wykonywać zgodnie z instrukcją montażu producenta zastosowanego systemu.

Roboty instalacyjne należy wykonywać zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL, Zeszyt 7 "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych".

5.1. Roboty przygotowawcze

- wytyczenie tras prowadzenia przewodów wodociągowych
- ustalenie miejsc wykonania podejść do baterii, punktów czerpalnych i urządzeń zgodnie z projektem wnętrz oraz DTR urządzeń technologicznych
- wykonanie otworów dla przejść przez przegrody budowlane
- zamontowanie wsporników (zawiesi) oraz podpór pod rurociągi i armaturę.

5.2. Montaż rurociągów

Rurociągi prowadzić zgodnie z projektem wykonawczym. Przejścia przez ściany należy prowadzić w tulejach ochronnych z wypełnieniem materiałem trwale elastycznym, bez wpływu na materiał rur. Przejścia przez przegrody zewnętrzne wykonać jako wodo- i gazoszczelne. Zmiany kierunku prowadzenia przewodów wykonywać przy użyciu kolan i kształtek.

Przewody prowadzone po wierzchu należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów, w odstępach nie większych niż wynika to z wymiaru odpowiedniego dla średnicy rurociągu i dla materiału, z którego wykonany jest przewód.

Podczas montażu odcinków prowadzonych po wierzchu należy zwrócić szczególną uwagę na estetykę i staranność wykonania.

Odległości pomiędzy punktami mocowania rur zgodnie z instrukcją montażu producenta rur. Dla rur stalowych, punkty mocowania zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL. Konstrukcja uchwytów powinna zapewniać łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych.

Rurociągi prowadzone w ścianach i podłogach powinny być układane w kierunkach prostopadłych lub równoległych do krawędzi przegród. Trasa przewodów powinna być zinwentaryzowana w dokumentacji powykonawczej, aby były łatwe do zlokalizowania.

Rurociągi rozprowadzające w posadzkach prowadzić tzw. „fala” (po lekkich łukach z naddatkiem ok. 10% na długości) umożliwiającą kompensację i zapobiegającą skutkom skuców termicznych. Rury mocować do podłoża hakami z tworzywa sztucznego. W przypadku gdy grubość wylewki nad rurami będzie mniejsza niż 4 cm należy wykonać dodatkowe zazbrojenie szlichty ponad rurami w pasie o szerokości 0,5 m.

5.3. Montaż armatury

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.

Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia oraz sprawdzić prawidłowość działania.

Armaturę na przewodach należy instalować zgodnie z kierunkiem oznaczonym na armaturze.

Po zamontowaniu armatura musi być dostępna do obsługi i konserwacji.

Armatura odcinająca powinna być zainstalowana na przewodach doprowadzających wodę do baterii oraz innych punktów czerpalnych, do podgrzewaczy c.w.u. i do urządzeń technologii kuchni. Wysokość ustawienia armatury czerpalnej wg wymagań normy PN-81/B-10700.02 oraz wytycznych producentów. Elektryczne podgrzewacze pojemnościowe montować na wysokości min. 80 cm nad posadzką.

Zawory bezpieczeństwa przy podgrzewaczach c.w.u. zamontować zgodnie z instrukcją montażu urządzenia. Odpływy z zaworów bezpieczeństwa skierować do kanalizacji sanitarnej poprzez lejki z syfonem.

Zwrotne zawory antyskażeniowe należy zamontować we wskazanych w projekcie miejscach oraz na podejściach do urządzeń zgodnie z DTR. Dodatkowa armatura na zasilaniu urządzeń technologicznych (np. zawory antyskażeniowe klasy EA lub BA, filtry dekarbonizujące,

zmiękczacze itp.) powinna być zamontowana zgodnie z projektem technologii kuchni i instrukcjami montażu urządzeń technologicznych. Armatura powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć.

W najniższych punktach instalacji należy zainstalować zawory przelotowe z kurkiem spustowym.

W armaturze mieszającej i czepalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.

5.4. Izolacja termiczna

Całość instalacji (rurociągi wraz z armaturą) należy zaizolować.

Rurociągi wody zimnej prowadzone po wierzchu zaizolować otuliną z pianki grubości 10 mm. Rurociągi kryte w ścianach i posadzkach układać w rurach osłonowych Peszla lub w otulinie z pianki grubości 6 mm.

Rurociągi wody ciepłej prowadzone po wierzchu zaizolować otuliną z pianki o grubości 25 mm dla rur o średnicy \geq DN 25 i 20 mm dla pozostałych. Dla rurociągów prowadzonych w brzdach i w podłogach oraz na przejściach przez przegrody i na skrzyżowaniach grubość izolacji można zmniejszyć do połowy.

Zestawy wodomierzowe zabezpieczyć samoregulującymi kablami grzewczymi nawiniętymi pod izolacją z wełny mineralnej grubości 20 mm.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB „Wymagania ogólne”.

6.1. Zasady kontroli jakości robót

Przed przystąpieniem i w trakcie wykonywania instalacji sprawdzeniu podlegają:

- jakość materiałów i urządzeń użytych do budowy instalacji,
- zgodność montażu urządzeń, armatury i przewodów z projektem,
- prawidłowość montażu baterii,
- jakość zastosowanych materiałów uszczelniających,
- szczelność instalacji,
- staranność wykonania izolacji cieplnej,
- jakość wykonanych robót i ich zgodność z warunkami technicznymi,
- usunięcie wszystkich usterek.

6.2. Próby szczelności instalacji wodociągowej

Instalację wodociągową należy poddać badaniom na szczelność na ciśnienie 1,0 MPa.

Instalację z rur stalowych uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 30 minut nie wykazuje spadku ciśnienia o więcej niż 2% oraz gdy nie stwierdzono przecieków i roszczenia na połączeniach.

Bezpośrednio przed wykonaniem próby głównej instalacji wody użytkowej (częściowo z rur z tworzywa sztucznego) należy przeprowadzić badanie wstępne, tj. obserwację po 10 min. pod kątem przecieków i roszczenia po 3-krotnym podnoszeniu ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego, a następnie obserwację przez 30 min. po kolejnym podniesieniu ciśnienia z dopuszczalnym spadkiem do 0,6 MPa. Podczas próby głównej przez 2 h nie mogą wystąpić przecieki ani roszczenie, a spadek ciśnienia nie może być większy niż 0,2 MPa.

Po przeprowadzeniu badań ciśnieniowych całą instalację należy kilkakrotnie przepłukać czystą wodą aż do stwierdzenia wypływu niezanieczyszczonego. Oddanie do użytku może nastąpić po dezynfekcji oraz przeprowadzeniu bakteriologicznej próby wody.

Z przeprowadzonych prób szczelności instalacji wodociągowej należy sporządzić protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

7. Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w STWiORB „Wymagania ogólne”.

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz podanie rzeczywistych ilości użytych materiałów. Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową oraz ewentualne dodatkowe i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót, pomiędzy Wykonawcą a Inspektorem Nadzoru.

Jednostką obmiarową jest:

- dla urządzeń: 1 sztuka lub 1 komplet
- dla przewodów: 1 mb.
- dla robót izolacyjnych: 1 mb. przewodu
- dla płukania instalacji i prób szczelności: całość instalacji wody zimnej i wody ciepłej

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca, w sposób określony w warunkach kontraktu. Sporządzony obmiar robót Wykonawca uzgadnia z Inspektorem Nadzoru w trybie ustalonym w umowie. Wyniki obmiaru robót należy porównać z dokumentacją techniczno-kosztorysową, w celu określenia ewentualnych rozbieżności w ilościach robót.

8. Odbiór robót

8.1. Zasady ogólne

Odbioru robót dokonuje zespół powołany przez Inwestora z udziałem Inspektora Nadzoru po całkowitym zakończeniu prac i dokonaniu prób i pomiarów skuteczności działania instalacji wodociągowej w budynku. Przyjęcie robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania prac zgodnie z dokumentacją projektową i obowiązującymi normami oraz przepisami.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z ułożeniem wewnętrznej instalacji wodociągowej.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (podlegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności całej instalacji.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadczenia jakości wydane przez dostawców materiałów),
- instrukcje obsługi i karty gwarancyjne zamontowanych urządzeń,
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej (projekt powykonawczy z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy),
- protokoły z odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- protokoły badań szczelności instalacji,
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,

- protokoły wykonanych badań odbiorczych, w tym badania bakteriologicznego wody,
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWiORB „Wymagania ogólne”.

Płatność zgodnie z warunkami umowy obowiązującą obie strony, czyli Zamawiającego (Inwestora) i Wykonawcę robót.

10. Przepisy związane

10.1. Dyrektywy, Ustawy i Rozporządzenia

- [1] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/32/UE z dn. 26.02.2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku przyrządów pomiarowych (wersja przekształcona), Załącznik III Wodomierze (MI-001)
- [2] Ustawa z dn. 07.06.2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (t.j. Dz.U. z 2023 r. poz. 537)
- [3] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r. poz. 401)
- [4] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. z 2022 r. poz. 1225 z późn. zm.)
- [5] Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dn. 20.05.2005 r. w sprawie wymagań dotyczących dokumentacji technicznej, stosowania etykiet i charakterystyk technicznych oraz wzorów etykiet dla urządzeń (Dz.U. 2005 poz. 825)
- [6] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dn. 07.12.2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2017 poz. 2294)
- [7] Ustawa z dn. 24.08.1991 r. O ochronie przeciwpożarowej (t.j. Dz.U. 2024 poz. 275)
- [8] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (t.j. Dz.U. 2023 poz. 822).

10.2. Normy:

- [9] PN-EN ISO 15875-1 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej -- Usieciowany polietylen (PE-X) -- Część 1: Wymagania ogólne
- [10] PN-EN ISO 15875-2 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej -- Usieciowany polietylen (PE-X) -- Część 2: Rury
- [11] PN-EN ISO 15875-3 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej -- Usieciowany polietylen (PE-X) -- Część 3: Kształtki
- [12] PN-EN ISO 15875-5 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej -- Usieciowany polietylen (PE-X) -- Część 5: Przydatność systemu do stosowania
- [13] PN-EN ISO 22391-1 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej -- Polietylen o podwyższonej odporności termicznej (PE-RT) -- Część 1: Postanowienia ogólne
- [14] PN-EN ISO 22391-2 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej -- Polietylen o podwyższonej odporności termicznej (PE-RT) -- Część 2: Rury
- [15] PN-EN ISO 22391-3 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej -- Polietylen o podwyższonej odporności termicznej (PE-RT) -- Część 3: Kształtki
- [16] PN-EN ISO 22391-5 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej -- Polietylen o podwyższonej odporności termicznej (PE-RT) -- Część 5: Przydatność systemu do stosowania
- [17] PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem, gwintowane
- [18] PN-EN10242 Gwintowane łączniki rurowe z żeliwa ciągliwego
- [19] PN-EN 10226-1 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie -- Część 1: Gwinty stożkowe zewnętrzne i gwinty walcowe wewnętrzne -- Wymiary, tolerancje i oznaczenie
- [20] PN-EN ISO 228-1 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie -- Część 1: Wymiary, tolerancje i oznaczenie
- [21] PN-EN 60335-2-21 Elektryczny sprzęt do użytku domowego i podobnego -- Bezpieczeństwo użytkowania -- Część 2-21: Wymagania szczegółowe dotyczące akumulacyjnych ogrzewaczy wody
- [22] PN-EN 1074-1 Armatura wodociągowa -- Wymagania użytkowe i badania sprawdzające -- Część 1: Wymagania ogólne
- [23] PN-EN 1074-2 Armatura wodociągowa -- Wymagania użytkowe i badania sprawdzające -- Część 2: Armatura zaporowa
- [24] PN-EN 13828 Armatura w budynkach -- Ręcznie otwierane i zamykane kurki kulowe ze stopów miedzi i stali nierdzewnej do instalacji wodociągowych w budynkach -- Badania i wymagania
- [25] PN-M-75002 Armatura instalacji wodociągowych i centralnego ogrzewania -- Wymagania ogólne i badania
- [26] PN-EN 200 Armatura sanitarna -- Zawory wypływowe i baterie mieszające do systemów zasilania wodą typu 1 i typu 2 -- Ogólne wymagania techniczne
- [27] PN-EN 1717 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny
- [28] PN-EN ISO 4064-1 Wodomierze do wody zimnej pitnej i wody gorącej -- Część 1: Wymagania metrologiczne i techniczne
- [29] PN-EN ISO 4064-2 Wodomierze do wody zimnej pitnej i wody gorącej -- Część 2: Metody badań
- [30] PN-EN ISO 4064-5 Wodomierze do wody zimnej pitnej i wody gorącej -- Część 5: Wymagania instalacyjne
- [31] PN-EN 1366-3 Badania odporności ogniowej instalacji użytkowych -- Część 3: Uszczelnienia przejść instalacyjnych
- [32] PN-EN 806-1 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi -- Część 1: Postanowienia ogólne
- [33] PN-EN 806-4 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi -- Część 4: Instalacja
- [34] PN-B-01706:1992 Instalacje wodociągowe -- Wymagania w projektowaniu
- [35] PN-B-10700.00:1981 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne -- Wymagania i badania przy odbiorze -- Wspólne wymagania i badania
- [36] PN-B-10700.02:1981 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne -- Wymagania i badania przy odbiorze -- Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych
- [37] PN-B-02421 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo -- Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń -- Wymagania i badania odbiorcze
- [38] PN-N-01270.07:1970 Wytyczne znakowania rurociągów -- Opaski identyfikacyjne

10.3. Inne dokumenty

- [39] Wymagania techniczne Wykonania i odbioru robót budowlanych, część E „Roboty instalacyjne sanitarne”, zeszyt 4 „Instalacje wodociągowe”, ITB, Warszawa 2012

10.4. Katalogi

- Dokumentacja techniczno-ruchowa i instrukcje montażu urządzeń
- Katalogi armatury przemysłowej,
- Katalog armatury zaporowej kulowej,
- Katalogi wyrobów branży instalacji przemysłowych i sanitarnych,
- Katalogi i instrukcje montażowe systemu rurowego,
- Katalogi i instrukcje montażowe urządzeń, w tym podgrzewaczy c.w.u.,
- Katalog sprzętu instalacyjno-sanitarnego.

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
ST-IS-03**

WEWNĘTRZNE INSTALACJE KANALIZACJI SANITARNEJ I TECHNOLOGICZNEJ

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót sanitarnych w zakresie instalacji kanalizacji sanitarnej w budynku zaplecza sanitarnego ozn. [6] oraz instalacji kanalizacji sanitarnej i technologicznej (tłuszczowej) w budynku obsługi publicznych terenów sportowo-rekreacyjnych ozn. [7], będących częścią inwestycji pn. „Zagospodarowanie brzegów jeziora Guzianka Duża wraz z przyległymi terenami zieleni miejskiej i dawnego tartaku – część północna, Ruciane-Nida, ul. Dworcowa – Ruciane Nida, dz. nr 74, 97/3, 102 (część działki)”.

1.2. Nazwy i kody

Grupa robót:	45300000-0	Roboty instalacyjne w budynkach
Klasa robót:	45330000-9	Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
Kategoria robót:	45332300-6	Roboty instalacyjne kanalizacyjne
	45332400-7	Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych

1.3. Zakres robót objętych SST

Szczegółowa specyfikacja technicznej (SST) będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót budowlanych.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych prostych robót i konstrukcji drugorzędnych o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania na podstawie doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad wiedzy technicznej, za zgodą Inwestora/Zamawiającego lub jego przedstawiciela.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ogólnej STWiORB „Wymagania ogólne”.

Roboty, których dotyczy szczegółowa specyfikacja techniczna (SST), obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu funkcjonalne działanie po zakończeniu robót, a w tym:

- ułożenie rurociągów,
- montaż uzbrojenia,
- podłączenie urządzeń i przyborów sanitarnych,
- wykonanie prób szczelności instalacji,
- usunięcie ewentualnych usterek.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z Polskimi Normami oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. z 2022 r. poz. 1225 z późn. zm.).

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB „Wymagania ogólne”.

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej SST i dokumentacji projektowej wraz z uzgodnieniami i wytycznymi użytkownika.

Ponadto materiały stosowane do wykonywania robót powinny mieć:

- Krajową Ocenę Techniczną lub być produkowane zgodnie z obowiązującymi normami,
- Certyfikat lub Deklarację Zgodności z Aprobata Techniczną lub z PN,
- Certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- Certyfikat zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru norm polskich,
- na opakowaniach powinien znajdować się termin przydatności do stosowania.

Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z wymaganiami podanymi przez danych producentów i dostawców.

Wszystkie wymienione i wymagane zgodnie z dokumentacją projektową materiały należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości i kartami gwarancyjnymi zgodnie z wymogami STWiORB oraz obowiązującym prawem. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi wytwórcy. Podczas dostawy należy przeprowadzić oględziny stanu materiałów (pęknięcia, ubytki, zgniecenia).

Ścieki technologiczne z zaplecza kuchennego, mogące zawierać podwyższoną zawartość tłuszczu, będą odprowadzane niezależną instalacją kanalizacyjną do separatora tłuszczu na zewnątrz budynku.

Uwaga: wszystkie elementy widoczne instalacji (tj. „biały montaż”, niezabudowane syfony, wywiewki itp.) muszą być zaakceptowane przez architekta lub projektanta wnętrz pod względem formy, materiału, koloru itp.

2.1. Podstawowe materiały – kanalizacja sanitarne

- syfony umywalkowe z tworzywa sztucznego
- syfony zlewozmywakowe pojedyncze i podwójne z tworzywa sztucznego
- syfony pisuarowe z tworzywa sztucznego
- syfony brodzikowe z tworzywa sztucznego niskie
- syfony do zmywarek i innych urządzeń technologii kuchni
- syfony z lejkiem do zaworów bezpieczeństwa
- wpusty podłogowe z odpływem poziomym płytkie lub z odpływem pionowym
- przybory sanitarne „biały montaż” – wg projektu architektonicznego lub projektu wnętrz
- rury PP/PVC-HT kielichowe DN 40 ÷ 110, z uszczelkami
- kształtki PP/PVC-HT kielichowe DN 40 ÷ 110
- rury i kształtki PVC-U kielichowe z uszczelkami, min. SN8, do zastosowań typu D lub UD, DN 110 i 160
- czyszczaki kanalizacyjne
- wywiewki kanalizacyjne
- wkłady antyodorowe
- zawory powietrzne
- uchwyty z wkładką do rur z tworzywa sztucznego
- tuleje ochronne z uszczelnieniem
- przejścia szczelne
- materiały uszczelniające połączenia kielichowe
- piasek uszlachetniony
- pianka uszczelniająca poliuretanowa.

2.2. Składowanie materiałów

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

Końce rur zabezpieczyć ochronami (kapturki, wkładki, zaślepki itp.).

Ponadto rury z tworzyw sztucznych należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać 1,5 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C.

Armatura, kształtki i urządzenia powinny być przechowywane w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję lub zabrudzenie.

Przechowywane wyroby należy pozostawić w oryginalnych opakowaniach odpowiednio oznakowanych tak długo, jak to możliwe.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB „Wymagania ogólne”.

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót oraz środowisko. Sprzęt stosowany do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Do wykonania instalacji kanalizacyjnej używać:

- sprzęt ręczny do robót ziemnych
- piły elektryczne tarczowe
- wiertarki, wyrzynarki i inne elektronarzędzia
- przenośne drabiny składane, podesty montażowe
- żuraw samochodowy np. 4 T,
- samochód dostawczy do 0,9 t
- samochód skrzyniowy do 5,0 t
- środki do transportu wewnątrz budynku.

4. Transport

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, muszą być zabezpieczone przed spadaniem lub przesuwaniem.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach lub opakowaniach oryginalnych producenta. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

Elementy wyposażenia do „białego montażu” należy transportować w oryginalnych opakowaniach producenta.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.

5. Wykonanie robót

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonane roboty związane z wykonaniem instalacji kanalizacyjnych.

Wykonanie robót budowlano-montażowych prowadzić zgodnie z dokumentacją projektową. Wszystkie roboty prowadzić zgodnie z wiedzą techniczną oraz wytycznymi producentów zaakceptowanych materiałów spełniających wytyczne dokumentacji projektowej oraz niniejszej specyfikacji technicznej.

Roboty instalacyjne z przewodów z tworzyw sztucznych należy wykonywać zgodnie z instrukcją montażu producenta zastosowanego systemu.

Roboty instalacyjne należy wykonywać zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL, Zeszyt 12 "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych".

5.1. Roboty przygotowawcze

- wytyczenie tras prowadzenia przewodów kanalizacyjnych
- ustalenie miejsc wykonania podejść do przyborów sanitarnych
- wykonanie otworów dla przejść przez przegrody budowlane
- zamontowanie wsporników (zawiesi) oraz podpór pod rurociągi.

5.2. Roboty montażowe – kanalizacja sanitarna i technologiczna

Rurociągi prowadzić zgodnie z projektem wykonawczym. Połączenia wykonywać w kielichach z uszczelką. Elementy wykonane z różnych materiałów łączyć przy użyciu systemowych kształtek przejściowych. Nasuwki dwukielichowe dodatkowo doszczelnić opaskami termokurczliwymi.

Przewody odpływowe prowadzić pod posadzką powyżej płyty fundamentowej.

Przewody układać na 10 cm podsypce piaskowej zagęszczonej, obsypać i zasypać je piaskiem do wysokości posadzki, z zagęszczeniem ręcznym ubijakiem.

Przewody odpływowe połączyć z pionami oraz podejściami.

Rury należy układać od najniższego punktu (odbiornika) w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Przewody należy układać w odcinkach prostych, równolegle do najbliższej ściany i odległości nienaruszającej fundamentów. Zmiany kierunków przewodów należy wykonać za pomocą kolanek podwójnych 45° i trójników 45°. Na poziomach nie wolno stosować czwórników.

Przejścia przez ściany i stropy należy prowadzić w tulejach ochronnych z wypełnieniem materiałem trwale elastycznym, bez wpływu na materiał rur. Przejścia przez ściany i stropy zewnętrzne wykonać jako wodoszczelne. Przejścia przez ściany zewnętrzne poniżej poziomu gruntu wykonać jako wodo- i gazoszczelne.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów umieszczonych pod kielichami, w odstępach co najmniej zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL. Konstrukcja uchwytów powinna zapewniać łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych.

Trasa przewodów powinna być zinwentaryzowana w dokumentacji powykonawczej, aby były łatwe do zlokalizowania.

Piony należy wyposażać w czyszczaki ze szczelnymi zamknięciami.

Piony należy wentylować przez montaż wywiewek wyprowadzonych nad dach. Wywiewki wyposażać we wkłady antyodorowe.

Podejścia prowadzić w ścianach lub pod posadzką wzdłuż ścian. Minimalny spadek podejść 2,0‰.

Przybory i urządzenia włączyć do instalacji kanalizacyjnej poprzez indywidualne zamknięcia wodne (syfony).

Przed zakryciem rurociągów należy przeprowadzić badania szczelności na eksfiltrację i infiltrację w czasie swobodnego przepływu wody oraz sprawdzić poszczególne rzędne, prawidłowości spadków. Po dokonaniu odbioru należy poziomo zasypać piaskiem, a piony i podejścia zabudować.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB „Wymagania ogólne”.

6.1. Zasady kontroli jakości robót

Przed przystąpieniem i w trakcie wykonywania instalacji sprawdzeniu podlegają:

- jakość materiałów i urządzeń użytych do budowy instalacji,
- zgodność montażu urządzeń, armatury i przewodów z projektem,
- zachowanie minimalnych spadków przewodów,
- poprawność wykonania wentylacji,
- prawidłowość montażu przyborów,

- jakość zastosowanych materiałów uszczelniających,
- szczelność instalacji,
- jakość wybranych robót i ich zgodność z warunkami technicznymi,
- usunięcie wszystkich usterek.

6.2. Próby szczelności instalacji

Próbę szczelności należy przeprowadzać w oparciu o normę PN-B-10700.00:1981 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

Szczelność podejść i pionów sprawdzić w czasie swobodnego przepływu przez nie wody.

Przewody poziome kanalizacji sprawdzić na szczelność poprzez oględziny po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem. Z przeprowadzonych prób szczelności instalacji należy sporządzić protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

7. Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w STWiORB „Wymagania ogólne”.

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz podanie rzeczywistych ilości użytych materiałów. Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową oraz ewentualne dodatkowe i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót, pomiędzy Wykonawcą a Inspektorem Nadzoru.

Jednostką obmiarową jest:

- dla urządzeń: 1 sztuka lub 1 komplet
- dla przewodów: 1 mb.
- dla prób szczelności: całość instalacji kanalizacyjnej.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca, w sposób określony w warunkach kontraktu. Sporządzony obmiar robót Wykonawca uzgadnia z Inspektorem Nadzoru w trybie ustalonym w umowie. Wyniki obmiaru robót należy porównać z dokumentacją techniczno-kosztorysową, w celu określenia ewentualnych rozbieżności w ilościach robót.

8. Odbiór robót

8.1. Zasady ogólne

Odbioru robót dokonuje zespół powołany przez Inwestora z udziałem Inspektora Nadzoru po całkowitym zakończeniu prac i dokonaniu prób i pomiarów skuteczności działania instalacji kanalizacyjnej w budynku. Przyjęcie robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania prac zgodnie z dokumentacją projektową i obowiązującymi normami oraz przepisami.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z ułożeniem wewnętrznej instalacji kanalizacyjnej.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (podlegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności całej instalacji.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadczenia jakości wydane przez dostawców materiałów),
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej (projekt powykonawczy z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy),
- protokoły z odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- protokoły badań szczelności instalacji,
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWiORB „Wymagania ogólne”.

Płatność zgodnie z warunkami umowy obowiązującą obie strony, czyli Zamawiającego (Inwestora) i Wykonawcę robót.

10. Przepisy związane

10.1. Dyrektywy, Ustawy i Rozporządzenia

- [1] Ustawa z dn. 07.06.2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (t.j. Dz.U. z 2023 r. poz. 537)
- [2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r. poz. 401)
- [3] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. z 2022 r. poz. 1225 z późn. zm.)
- [4] Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dn. 20.05.2005 r. w sprawie wymagań dotyczących dokumentacji technicznej, stosowania etykiet i charakterystyk technicznych oraz wzorów etykiet dla urządzeń (Dz.U. 2005 poz. 825)
- [5] Ustawa z dn. 24.08.1991 r. O ochronie przeciwpożarowej (t.j. Dz.U. 2024 poz. 275)
- [6] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (t.j. Dz.U. 2023 poz. 822).

10.2. Normy:

- [7] PN-EN 1329-1 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budynków -- Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
- [8] PN-EN 1401-1 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
- [9] PN-EN 1451-1 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budynków -- Polipropylen (PP) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
- [10] PN-EN ISO 1452-1 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią -- Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 1: Wymagania ogólne

- [11] PN-EN ISO 1452-2 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 2: Rury
 - [12] PN-EN ISO 1452-3 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 3: Kształtki
 - [13] PN-EN 12380 Zawory napowietrzające do systemów kanalizacyjnych -- Wymagania, metody badań i ocena zgodności
 - [14] PN-C-89206 Rury wywiewne z nieplastyfikowanego poli(chloru winylu) (PVC-U)
 - [15] PN-EN 12056-1 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków -- Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania
 - [16] PN-EN 12056-2 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków -- Część 2: Kanalizacja sanitarna -- Projektowanie układu i obliczenia
 - [17] PN-EN 12056-5 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków -- Część 5: Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji
 - [18] PN-B-10735:1992 Kanalizacja -- Przewody kanalizacyjne -- Wymagania i badania przy odbiorze
 - [19] PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
 - [20] PN-B-10736:1999 Roboty ziemne -- Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych -- Warunki techniczne wykonania
 - [21] PN-B-01707:1992 Instalacje kanalizacyjne -- Wymagania w projektowaniu
 - [22] PN-B-10700.00:1981 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne -- Wymagania i badania przy odbiorze -- Wspólne wymagania i badania
 - [23] PN-B-10700.01:1981 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne -- Wymagania i badania przy odbiorze -- Instalacje kanalizacyjne
 - [24] PN-EN 1366-3 Badania odporności ogniowej instalacji użytkowych -- Część 3: Uszczelnienia przejść instalacyjnych
- 10.3. Inne dokumenty**
- [25] Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, Zeszyt 12 "Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych"
- 10.4. Katalogi**
- Dokumentacja techniczno-ruchowa i instrukcje montażu urządzeń
 - Katalog rur i kształtek kanalizacyjnych z PVC-U i PP/PVC-HT,
 - Katalog wyrobów branży instalacji przemysłowych i sanitarnych,
 - Katalogi i instrukcje montażowe systemu rurowego,
 - Katalog sprzętu instalacyjno-sanitarnego.