



SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT SANITARNYCH

Temat:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT SANITARNYCH
Obiekt:	Budowa boiska do piłki nożnej oraz bieżni okólnej wraz z infrastrukturą towarzyszącą adres: Długosiodło, gm. Długosiodło, dz. nr 969/12, obręb: 0010, jednostka ewidencyjna 143502_02 - Długosiodło
Inwestor:	GMINA DŁUGOSIODŁO ul. Kościuszki 2 07-210 Długosiodło
Jednostka projektowa:	PROJEKT BIAŁYSTOK – Marcin Harasimowicz Czaplino 11B, 16-070 Choroszcz
Projektant:	mgr inż. Marcin Harasimowicz upr. nr PDL/0148/POOS/09

SPIS TREŚCI:

S.1.OGÓLNE WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACYJNYCH.....	2
S.2.ZEWNĘTRZNA KANALIZACJA DESZCZOWA.....	11
S.3.DRENAŻ BOISKA.....	15

S.1. OGÓLNE WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACYJNYCH

S.1.1. WSTĘP

1. Przedmiot Specyfikacji Technicznych (ST)

Przedmiotem niniejszych Specyfikacji Technicznych (ST) są wymagania techniczne wykonania i odbioru robót instalacyjnych sanitarnych związanych z **budową boiska do piłki nożnej oraz bieżni okólnej wraz z infrastrukturą towarzyszącą w Długosiodle.**

2. Zakres stosowania ST

Specyfikacje Techniczne (ST) dla odbioru i wykonania **budowy boiska do piłki nożnej oraz bieżni okólnej wraz z infrastrukturą towarzyszącą** stanowią zbiór wymagań technicznych i organizacyjnych dotyczących procesu realizacji i kontroli jakości robót. Są one podstawą, której spełnienie warunkuje uzyskanie odpowiednich cech eksploatacyjnych budowli. ST uwzględniają wymagania Zamawiającego i możliwość Wykonawcy w krajowych warunkach wykonawstwa robót, opracowane są w oparciu o obowiązujące normy, normatywy i wytyczne.

PN-92/B-01706	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
PN-B-01706:1999/Azl: 1999	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu. Zmiana Az I
PN-71/B 10420	Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-81/B-10700.00	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania
PN-81/B-10700.02	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
PN -B-02865	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie w wodę. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa.
PN-85/B-01700	Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
BN-83/8971-06.00	Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.
BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
PN-64/H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
PN-H-7405L:1994	Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych
PN-H-74051-L1994	Włazy kanałowe. Klasa A.
PN-H-74051-2:1994	Włazy kanałowe. Klasa B, C, D.
PN 92/B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-92/B-10729	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
PN-92/B-1707	Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
ZAT/97-01-001	Rury i kształtki z polietylenu (PE) i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody
PN-EN 476:2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
PN-EN1401-1:1995	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
PN-EN 752-1:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
PN-B-10725.-1997	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
PN-93/B-02023	Izolacja cieplna - warunki wymiany ciepła i właściwości materiałów - słownik.
PN-80/B-01800	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenia.
PN-74/B-24620	Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
PN-91/B-02020	Ochrona cieplna budynków - wymagania i obliczenia.
PN-B-02025:2001	Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej.
PN-82/B-02402	Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
PN-82/B-02403	Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
PN-EN ISO 13789:2001	Właściwości cieplne budynków. Współczynniki strat ciepła przez przenikanie. Metody obliczania
PN-B-03406:1994	Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m ³

PN-83/B-03430	Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania - wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az3;2000
PN-EN 215:2002	Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.
PN-H-74200:1998	Rury stalowe ze szwem gwintowane.
PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe
PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco, ogólnego stosowania
PN-80/H-74200	Rury stalowe za szwem
PN-IS06761:1996	Rury stalowe. Przygotowanie rur i kształtek do spawania
PN-ISO 7005-1:2002	Kołnierze metalowe. Kołnierze stalowe
PN-90/B-01421	Ciepłownictwo. Terminologia
PN-90/B-01430	Ciepłownictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia
PN-B-02414:1999	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami zbiorczymi przeponowymi. Wymagania.
PN-91/B-02420	Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania
PN-70/H-97051	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne
PN-B-02421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-88/M.-42304	Ciśnieniomierze wskaźnikowe zwykłe z elementami sprężystymi.
PN-85/M.-53820	Termometry przemysłowe. Wymagania i badania PN-76/B-02440. Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania
PN-64/B-10400	Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze
PN-92/M.-74001	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
PN-83/H-02651	Armatura i rurociągi. Średnice nominalne.
PN-89/H-02650	Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
PN-70/N/01270.01	Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne.
PN-70/N01270.03	Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników.
PN-70/N-01270.04	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania.
BN-66/2215-01	Oprawy termometrów przemysłowych szklanych prostych i kątowych 90°.
PN-B-76003	Wentylacja i klimatyzacja - Filtry powietrza - Klasy jakości (zastępuje BN-88/8962-05)
PN-B-76001	Wentylacja - Przewody wentylacyjne - Szczelność - Wymagania i badania (zastępuje BN-84/8865-40)
PN-B-76002	Wentylacja - Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych (zastępuje BN-89/8865-06)
PN-EN-1505	Wentylacja - wymiary przewodów prostokątnych
PN-EN-1506	Wentylacja - wymiary przewodów kołowych
PN-EN-1751	Wentylacja - klasyfikacja szczelności przepustnic
PrPN-EN-12599	Wentylacja - odbiór robót
Rozp. MSWiA Dz.U.nr 121	Wewnętrzna instalacja wodociągowa p. poż.
PN-EN 671-1:2002	Hydranty pożarowe z węzłem półsztywnym
HP25 PN-EN 671-2:2002	Hydranty wewnętrzne z węzłem płaskoskładanym.
HP52 PN-EN 671 -3:2002	Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne
PN-EN 600-10	Klasyfikacja produktów
PN-B-02851-1	Badanie odporności ogniowej budynku
PN-B-02865	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpowozarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa
PN-B-02414	Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami zbiorczymi przeponowymi.
BN-90/8864-46	Węzły ciepłownicze. Klasyfikacja, wymagania i badania przy odbiorze.

Wszelkie stosowane materiały powinny być nowe, odpowiadać PN, oraz posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie jak również co najmniej jeden z niżej wymienionych dokumentów:

- atest
- certyfikat
- aprobatę techniczną ITB
- certyfikat zgodności.

3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej obejmują wymagania ogólne wspólne dla robót objętych niżej wymienionymi specyfikacjami:

S.1.OGÓLNE WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACYJNYCH

S.2.ZEWNĘTRZNA KANALIZACJA DESZCZOWA

S.3.DRENAŻ BOISKA

4. Definicje i pojęcia

Użyte w ST, wymienione poniżej definicje i pojęcia, należy rozumieć następująco:

aprobatą techniczną	pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydana przez upoważnioną do tego jednostkę;
bruzda instalacyjna	zagłębienie w ścianie lub posadzce budynku, specjalnie uformowane lub wykute w celu prowadzenia w nim przewodów, w tym także gazowych; bruzdy z przewodami gazowymi mogą być niewypełnione i odkryte, wypełnione materiałem budowlanym nie powodującym korozji przewodu lub przykryte ekranami z otworami wentylacyjnymi;
certyfikacja zgodności	działanie trzeciej strony (jednostki niezależnej od dostawcy i odbiorcy) wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi
część wewnętrzna instalacji	instalacja ogrzewania znajdująca się w ogrzewanym budynku. Część wewnętrzna instalacji zaczyna się za zaworami odcinającymi tą część od części zewnętrznej instalacji lub źródła ciepła;
część zewnętrzna instalacji	część instalacji ogrzewania znajdująca się poza ogrzewanym budynkiem, występująca w przypadku, gdy źródło ciepła znajduje się poza tym budynkiem i nie ma przetwarzania parametrów czynnika grzejącego pomiędzy tym źródłem i częścią wewnętrzną instalacji;
deklaracja zgodności	oświadczenie dostawcy, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną;
dokumentacja powykonawcza	dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót (budowy);
dziennik budowy	opatrzone pieczęcią Zamawiającego zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem;
kanal ściekowy	kanal przeznaczony do odprowadzenia ścieków gospodarczo-bytowych i przemysłowych;
kanal deszczowy	kanal przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych;
kanal zbiorczy	kanal przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych
kategoria zagrożenia ludzi	kryterium kwalifikacji budynków mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego, użyteczności publicznej, części budynków i pomieszczeń ze względu na spełnianą funkcję
kierownik budowy	osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
kłapa kanałowa	zawór uchylny zwrotny, otwierany pod wpływem parcia ścieków, przeznaczony do samoczynnego zamykania całego przekroju wylotu kanału;
księga obmiarów	akceptowany przez Inspektora Nadzoru zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru wykonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.
materiały	wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.
nawiew bezpośredni	doprowadzenie powietrza do pomieszczenia bezpośrednio z zewnątrz budynku przez otwór wykonany w zewnętrznej ścianie lub przez nieuszczelnności stolarki okiennej,
nawiew pośredni	doprowadzanie powietrza do pomieszczenia z pomieszczeń sąsiednich poprzez drzwi wewnętrzne lub specjalnie dla tego celu wykonane otwory w przegrodach wewnętrznych;
obciążenie ogniowe	energia cieplna wyrażona w jednostkach SI, całej zawartości przestrzeni, włączając okładziny i wykładziny, ścian, przegród, podłóg i sufitów, przypadająca na jednostkę powierzchni podłogi;
odpowietrzanie miejscowe	zespół urządzeń odpowietrzających bezpośrednio poszczególne elementy instalacji ogrzewań wodnych;

polecenie inspektora nadzoru	wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem Budowy.
projektant	uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej,
przewód nawiewny	przewód doprowadzający powietrze do pomieszczenia;
przyłącze kanalizacyjne	(przykanalik), kanał przeznaczony do połączenia instalacji wewnętrznej z siecią kanalizacji zewnętrznej;
rura osłonowa	przewód rurowy z materiału niepalnego, chroniący przed oddziaływaniem czynników zewnętrznych, wewnątrz którego umieszczony jest przewód instalacyjny;
rysunki	część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.
studzienka kanalizacyjna	(rewizyjna) obiekt na kanale nieprzełączowym przeznaczony do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
studzienka przelotowa	studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych
studzienka połączeniowa	studzienka kanalizacyjna przeznaczona do połączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
samoczynny zawór odpowietrzający	zawór samoczynnie usuwający lub doprowadzający powietrze do instalacji ogrzewania wodnego;
sieć kanalizacyjna deszczowa; kanalizacja deszczowa	sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych;
sieć kanalizacyjna zewnętrzna; kanalizacja zewnętrzna	układ przewodów kanalizacyjnych znajdujących się poza budynkami, przeznaczony do odprowadzenia ścieków do oczyszczalni ścieków lub do odbiorników
urządzenia kontrolno-pomiarowe	urządzenia wskazujące lub rejestrujące poszczególne parametry w ustalonych miejscach instalacji ogrzewania;
woda instalacyjna	woda lub wodny roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody, napełniający instalację ogrzewczą wodną;
wpust deszczowy	urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.
wylot ścieków	obiekt na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika;

5. Specyfikacje techniczne podane w następnych rozdziałach, dotyczące poszczególnych rodzajów instalacji sanitarnych należy stosować łącznie z warunkami ogólnymi podanymi w niniejszym rozdziale.
6. Dla instalacji i robót nie objętych niniejszymi ST wymagania techniczne wykonania i odbioru powinny stanowić integralną część dokumentacji technicznej.
7. Dokumentacja techniczna, dostarczana przez inwestora, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona w przedsiębiorstwie wykonawczym, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych.
8. Zmiany i odstępstwa od dokumentacji:
 - a) Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa.
 - b) Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadkach uznanych przez niego za konieczne - również potwierdzone przez autora projektu.
 - c) Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

S.1.2. MATERIAŁ

1. Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać Polskim Normom, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie, wydane przez jednostki upoważnione przez ministra gospodarki przestrzennej i budownictwa.
2. Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i od wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami. Rury, tzw. odbiorowe, oraz rury ze stali stopowych powinny mieć trwałe oznaczenia. Rury te należy na budowie składować na oddzielnych regałach pod wiatą, a w przypadku magazynowania przez krótki czas w oddzielnych stosach.

3. Rury z tworzyw sztucznych w odcinkach powinny być proste, bez widocznego zowalizowania, zgnieceń i zniekształceń. Rury z polichlorku winylu i polietylenu można składować na otwartym powietrzu w temperaturze zewnętrznej nie niższej niż -5°C , zabezpieczając je przed promieniami słonecznymi i opadami. Podłoże, na którym składa się rury, musi być równe, tak by rura była podparta na całej długości; wysokość stosu rur nie może przekraczać 1,0 m. Wymagania techniczne dla rur z innych materiałów lub rur dostarczonych w zwojach powinny być podane przez producenta.
4. Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Przed zamontowaniem armatury należy sprawdzić, czy:
 - a) na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia; w przypadkach wątpliwych należy przed sprawdzeniem podejrzane miejsca przemyć naftą
 - b) wrzeczona zasuw lub zaworów nie są skrzywione
 - c) przy ręcznym obracaniu pokrętła, zawieradło (grzybek lub zasuw) swobodnie zmienia swoje położenie
 - d) armatura jest wewnątrz czysta, a zawieradło dochodzi do położenia zamknięcia
 - e) uszczelnienie dławnic odpowiada przewidywanym warunkom pracy.
5. Urządzenia sanitarne
 - a) urządzenia sanitarne żeliwne, fajansowe, porsanitowe i kamionkowe powinny być czyste, bez uszkodzeń powierzchni szklawionych
 - b) urządzenia sanitarne żeliwne, fajansowe, składować należy w magazynach zamkniętych lub pod wiatami
 - c) urządzenia sanitarne i urządzenia z tworzyw sztucznych, jak zbiorniki spłukujące, syfony itp., należy przechowywać w magazynach zamkniętych, w których temperatura wewnętrzna nie spada poniżej -5°C .
6. Uszczelki, łączniki, kołnierze i inne materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych, w skrzyniach lub pojemnikach.

S.1.3. MONTAŻ PRZEWODÓW RUROWYCH

1. Rury przed ich bezpośrednim użyciem do montażu lub układania należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić; rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.
2. Dopuszcza się użycie rur kielichowych uszkodzonych na bosym końcu, po starannym obcięciu uszkodzeń, płaszczyzna cięcia powinna być prostopadła do osi rury. Zabezpieczenie miejsc uszkodzonych przez klejenie, lutowanie lub stosowanie opasek jest niedopuszczalne.
3. Izolację antykorozyjną rur uszkodzoną w czasie transportu lub montażu wstępnego należy przed użyciem rur do montażu naprawić przez staranne usunięcie uszkodzeń i wykonanie nowej izolacji, sięgającej co najmniej 5 cm poza miejsca uszkodzone.
4. Opuszczanie odcinków przewodów, zmontowanych lub zespawanych uprzednio na powierzchni ziemi, do wykopów, kanałów lub podnoszenie na estakady oraz przesuwanie ich na podporach należy wykonywać w sposób zabezpieczający przed możliwością uszkodzenia połączeń i izolacji.
5. Przy przerwach w układaniu rur należy dokładnie zabezpieczyć końcówki przewodów, szczególnie rur układanych w wykopach, przed zamulaniem wodą gruntową, deszczową lub innymi zanieczyszczeniami, stosując zaślepki, korki z drewna lub innego materiału albo króćce z kołnierzem.
6. Przed zasypaniem przewodu ułożonego w ziemi należy sprawdzić osiowość przewodu, zgodność spadków z projektem i przeprowadzić próby szczelności.
7. W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń rur. Jeżeli w miejscach tych są założone tuleje, wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy całkowicie wypełnić materiałem trwałym plastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu, np. wywołanego wydłużeniami termicznymi. Długość tulei powinna być większa o 6-8 mm od grubości ściany lub stropu.
8. Przewody pionowe wykonane z rur stalowych należy mocować do ścian za pomocą uchwytów, przy czym przy wysokości kondygnacji poniżej 3,0 m należy zastosować jeden uchwyt w połowie wysokości kondygnacji. Z uchwytu tego można zrezygnować, jeżeli przejście przez strop wykonane jest w tulei, średnica przewodu wynosi co najmniej 15 mm i ma on co najmniej jeden punkt stały. Przy kondygnacjach wyższych odstęp między uchwytami nie powinien przekraczać wartości z tabeli poniżej. Na każdej kondygnacji musi być zastosowany co najmniej jeden uchwyt. Przejście przez strop wykonane w tulei można traktować jako uchwyt, jeżeli na przewodzie pionowym jest co najmniej jeden punkt stały.:

Średnica rury	Odstęp między uchwytami
15-20 mm	3,0 m
25-32 mm	4,0 m
40-65 mm 80 mm	6,0 m
i większych	6,0 m

9. Dopuszczalna odchyłka przewodu pionowego od pionu nie może przekraczać ± 10 mm na 10 m długości

przewodu pionowego.

10. Przewody poziome długości powyżej 2,0 m prowadzone po ścianach budynku należy mocować do ścian za pomocą haków lub uchwytów.
11. Przewód spawany z rur ze szwem podłużnym należy układać tak, aby szew był widoczny na całej długości przewodu, przy czym szwy dwu łączonych rur muszą być wzajemnie przesunięte na 1/5 obwodu rury.
12. Przy równoległym położeniu obok siebie kilku przewodów, łączonych za pomocą kołnierzy lub kielichów, połączenia należy rozmieszczać z przesunięciem.
13. Rury kielichowe należy układać kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu czynnika.
14. Kolana, łuki itp. kształtki przewodów stalowych czarnych należy wykonywać jako gięte na zimno w zakresie średnic do 50 mm, jako gięte na gorąco z napełnieniem piaskiem lub jako spawane elektrycznie z połówek tłoczonych w zakresie średnic od 65 mm do 150 mm. Dopuszczalne spłaszczenie rury przy gięciu nie może przekraczać 10 % jej zewnętrznej średnicy. Dla przewodów o średnicach $D > 150$ mm należy stosować kształtki wykonywane fabrycznie lub spawane z segmentów; liczba segmentów na jedno kolano nie może być mniejsza od trzech.

S.1.4. POŁĄCZENIA RUR

S.1.4.1. POŁĄCZENIA GWINTOWANE

1. Połączenia gwintowane można stosować do przewodów z rur stalowych instalacyjnych typu średniego i ciężkiego przy ciśnieniu roboczym czynnika nie przekraczającym 1,0 MPa i temperaturze do 115°C.
2. Połączenia gwintowane można również stosować do połączeń przewodów z armaturą gwintowaną oraz przyrządami kontrolno-pomiarowymi, których końcówki są gwintowane.
3. Gwinty na końcach rur powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki.
4. Połączenia gwintowane można uszczelniać za pomocą taśmy teflonowej.

S.1.4.2. POŁĄCZENIA KOŁNIERZOWE

1. Kołnierze do rur stalowych powinny być dostarczane na budowę jako walcowane z szyjką lub z przyspawanym króćcem z rury stalowej. Oś rury powinna być prostopadła do płaszczyzny kołnierza.
2. Kołnierz należy przyspawać do króćca dwoma spoinami pachwinowymi, przy czym powierzchnia spoiny wewnętrznej powinna być czysta i w razie potrzeby oszlifowana w płaszczyźnie kołnierza -tak aby nierówności spoiny nie wystawały ponad stykową powierzchnię kołnierza.
3. Średnice wewnętrzne uszczelki powinny być większe o 3-5 mm od wewnętrznej średnicy przewodu lub armatury, a ich zewnętrzna średnica powinna zapewniać dotyk obwodu uszczelki do śrub.
4. Przy połączeniach kołnierzowych śruby przeciwległe należy dokręcać parami równomiernie na całym obwodzie. Gwintowany rdzeń śruby powinien wystawać ponad nakrętkę na wysokość równą średnicy śruby, nie więcej jednak niż 25 mm.
5. W czasie wykonywania połączeń kołnierzowych nie wolno:
 - a) dociągać śrubami połączeń mających po założeniu uszczelki luz początkowy przekraczający 2 mm, z wyjątkiem przypadków, gdy wymagają tego względy kompensacji wydłużeń
 - b) pozostawiać śruby niedokręcone
 - c) pozostawiać w kołnierzach śruby montażowe.
6. Połączeń kołnierzowych nie wolno stosować na łukach. Prosty odcinek przewodu między kołnierzem i początkiem łuku powinien wynosić dla przewodów: przy średnicy do 100 - 150 mm.
7. Powyższe ustalenie nie dotyczy połączeń przewodów z rur żeliwnych kołnierzowych z kształtkami żeliwnymi kołnierzowymi,
8. Do łączenia rur stalowych z armaturą i urządzeniami należy stosować kołnierze stalowe, z uwzględnieniem ciśnienia występującego w przewodzie lub urządzeniu: do przewodów o ciśnieniu roboczym czynnika do 1,6 MPa - kołnierze przyspawane, okrągłe. Niedopuszczalne jest stosowanie luźnych kołnierzy na wywijanych obrzeżach rur.
9. Do połączeń kołnierzowych należy stosować uszczelki:
 - a) gumowe niezbrojone przy wodzie i cieczach nieagresywnych oraz przy gazach odolionych temperaturze nie przekraczającej 60°C i o ciśnieniu do 0,6 MPa
 - b) fibrowe przy gazach o temperaturze do 80°C i ciśnieniu do 1,6 MPa
 - c) igielitowe -przy cieczach i gazach chemicznie silnie agresywnych o temperaturze do 60°C i ciśnieniu do 0,6 MPa

S.1.4.3. POŁĄCZENIA KIELICHOWE

1. Bosy koniec rury układanej powinien być umieszczony współosiowo w kielichu rury poprzedniej. Między bosym końcem ruty, a wewnętrznym czołem kielicha należy pozostawić szczelinę 3-5 mm. Dopuszcza się lekką zmianę kierunku rury w kielichu pad warunkiem, że szczelina między rurą i kielichem będzie wynosić co najmniej 6 mm.
2. Przy połączeniach kielichowych stosować jako uszczelnienie systemowe uszczelki gumowe.

S.1.4.4. POŁĄCZENIA SPAWANE

1. Wymagania ogólne

Wymagania dotyczą złączy spawanych elementów ciśnieniowych rurociągów wykonanych wg dokumentacji technicznej. Spawanie i szczerpienie rurociągów mogą wykonywać tylko spawacze z odpowiednimi aktualnymi kwalifikacjami i uprawnieniami dozoru technicznego, stosownie do zakresu wykonywanej pracy.

2. Technologia spawania

Wszystkie złącza spawane należy wykonać ściśle wg opracowanej przez wykonawcę technologii uzgodnionej z właściwym organem dozoru technicznego, która powinna zawierać:

- ogólne zasady organizacji robót
- wymagania dotyczące przygotowania złącza do spawania
- wymagania dotyczące przygotowania miejsca pracy
- karty technologiczne spawania i obróbki cieplnej.

W technologii powinny być uwzględnione następujące wymagania:

- temperatura otoczenia w czasie spawania nie powinna być niższa niż 0°C. Przy montażu rurociągów klasy jakości 4 dopuszcza się spawanie elementów ze stali niskostopowej w temperaturze otoczenia od -5°C pod warunkiem zabezpieczenia złącza przed wpływami atmosferycznymi i przed szybkim ostygnięciem
- przy ustalaniu wzajemnego położenia krawędzi do spawania nie należy stosować elementów spawanych do zewnętrznych powierzchni łączonych części
- dla rurociągów ze stali stopowych należy sprawdzić zawartość składników stopowych w złączach montażowych dla stwierdzenia prawidłowego zastosowania elektrod
- przy spawaniu stali stopowych skłonnych do hartowania się oraz elementów o dużej grubości należy stosować technologię z podgrzewaniem wstępnym i dogrzewaniem. Sposób i temperatury podgrzewu - wg instrukcji technologicznej.

S.1.4.5. POŁĄCZENIA ZGRZEWANE RUR PE PRZY POMOCY POŁĄCZEŃ ELEKTROOPOROWYCH

- Połączenie powinno być wykonane zgodnie z poniższymi wymaganiami ogólnymi i wymaganiami producenta elementów połączenia. Wymagania producenta elementów połączenia nie mogą być sprzeczne z poniższymi wymaganiami ogólnymi.
- Zgrzewanie przy pomocy połączeń elektrooporowych - polega na zastosowaniu specjalnych kształtek, stanowiących jednocześnie element łączący, z zatopionym w nim oporowym przewodem grzejnym; po nasunięciu tego elementu łączącego na cylindryczne powierzchnie zewnętrzne łączonych elementów, grzejny przewód oporowy zostaje podłączony do zewnętrznego źródła prądu i następuje odpowiednie rozgrzanie i nadtopienie materiału elementu łączącego i rur łączonych; źródło prądu powinno być sterowane w sposób pozwalający na ustalenie parametrów zgrzewania odpowiednich dla danego połączenia; łączone elementy powinny być unieruchomione względem siebie przed wyłączeniem zasilania i przez określony czas po jego wyłączeniu.

S.1.4.6. POŁĄCZENIA ZACISKOWE RUR PE

- Połączenie powinno być wykonane zgodnie z poniższymi wymaganiami ogólnymi i wymaganiami producenta elementów połączenia. Wymagania producenta elementów połączenia nie mogą być sprzeczne z poniższymi wymaganiami ogólnymi.
- Połączenie zaciskowe wykonane jest przez zaciskanie w określony sposób złączki na rurze. W celu uzyskania szczelności połączenia, w jednym z elementów łączonych znajdują się pierścieniowe uszczelki elastyczne. Wzajemne zaciśnięcie rury i złączki może być wykonane albo przez dokręcenie nakrętki łącznika, wywołując odpowiedni zacisk, albo przez zaprasowanie pierścieniowe, za pomocą praski i łącznika na rurze. Zaciśnięcie stanowi jednocześnie uszczelnienie i zamocowanie mechaniczne.

S.1.4.7. POŁĄCZENIA LUTOWANE

- Połączenie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami producenta elementów łączonych.
- Połączenie lutowane należy wykonać poprzez lutowanie kapilarne. Do łączenia kapilarnego rur stalowych ocynkowanych (sieć ciepła niskoparametrowa CWU + cyrkulacja) stosować należy luty twarde. Lutowanie twarde prowadzone jest w temperaturze powyżej temp. 450°C.
- Wytrzymałość i odporność na korozję połączeń lutowanych warunkują następujące podstawowe czynniki:
 - prawidłowa konstrukcja połączenia (lut powinien pracować na ściskanie lub ścinanie),
 - czystość łączonych powierzchni (wpływająca na dobre własności kapilarne połączenia);
 - dobra zwilżalność łączonych powierzchni płynnym lutem,
 - dobra zdolność dyfuzyjna lutowiska i metali łączonych (właściwy dobór topnika i lutowiska) zwiększająca się ze stopniem nagrzania lutowiska i metali łączonych oraz zależna od przewodności cieplnej tych metali i jednorodność połączenia lutowanego (połączenie lutowane powinno być wykonane bez porów i zażużeń).

S.1.5. MONTAŻ ARMATURY

1. Armaturę w instalacjach wewnętrznych należy montować w miejscach dostępnych; umożliwiającym personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację.
2. Miejsca ustawienia armatury na sieci zewnętrznej powinny być oznakowane za pomocą tabliczek orientacyjnych umieszczonych trwale, np. na najbliższych położonych budynkach.
3. Przed montażem należy z armatury usunąć zanieczyszczenia w przypadkach specjalnych (urządzenia sprężonego powietrza, tlenu itp.) również tłuszcz, zastosowany jako przejściowa ochrona antykorozyjna. Należy usunąć z armatury zaślepienia. Po oczyszczeniu należy sprawdzić, czy wrzeciono jest proste, korpus nie uszkodzony, a pokrętko daje się lekko obracać.
4. Armaturę o masie przekraczającej 30 kg - niezależnie od średnicy przewodu należy ustawiać na odpowiednich trwałych podparciach, nie pozwalających na przeciążenie przewodów.
5. Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.
6. Armaturę zaporową należy ustawiać tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie.
7. Kłapy zwrotne należy montować na odcinkach pionowych, tak aby przy przepływie czynnika do góry kłapa znajdowała się w położeniu otwarcia przepływu; nie wolno stosować kłap zwrotnych na przewodach, którymi czynnik płynie w dół.
8. Gdy średnica armatury jest mniejsza od średnicy przewodu, w którym armatura ma być stosowana, wówczas długość odcinka przewodu między kołnierzem lub kielichem armatury a zwężką nie może być mniejsza niż 1,5 średnicy rury.

S.1.6. MONTAŻ URZĄDZEŃ

1. Wentylatory, pompy, nagrzewnice oraz silniki elektryczne powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową z blachy, podającą:
 - a) nazwę producenta
 - b) charakterystykę techniczną urządzenia
 - c) datę produkcji i numer kolejny wyrobu
 - d) znak kontroli technicznej.
2. Dostarczona na budowę aparatura kontrolno-pomiarowa powinna odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm; a w ich braku warunkom technicznym. Aparatura pomiarowo-kontrolna powinna mieć ważne cechy legalizacyjne. Podziałka aparatury kontrolno-pomiarowej (termometry, manometry, poziomowskazy itp.) powinna odpowiadać wymaganej dokładności odczytu, a jej zakres powinien przekraczać wartość roboczą mierzonego parametru. W szczególności:
 - a) termometry szklane płynowe powinny mieć działkę elementarną nie większą niż 1°C
 - b) manometry i hydrometry tarczowe średnicę tarczy nie mniejszą niż 100 mm.
3. Termometry w przewodach, w których ma być mierzona temperatura przepływającego czynnika, należy montować w tulejach sięgających najkorzystniej do osi przewodu, lecz nie więcej niż na głębokość równą 2/3 jego średnicy wewnętrznej. Przy średnicy nominalnej przewodu poniżej 80 mm tuleje te powinny być montowane ukośnie lub na załamaniach przewodu, w płaszczyźnie przechodzącej przez jego oś. Tuleja dla termometru nie może być zanurzona na głębokość mniejszą niż 5 cm.
4. Manometry tarczowe należy montować na rurce syfonowej; na króćcu łączącym rurkę syfonową z przewodem lub aparatem albo urządzeniem, bezpośrednio przed manometrem powinien być zamontowany dla kontroli kurek dwudrogowy, tzw. manometryczny.
5. Na manometrze powinno być oznaczone czerwoną kreską najwyższe dopuszczalne ciśnienie robocze urządzenia, do którego manometr jest przyłączony.
6. Aparaturę kontrolno-pomiarową automatycznie rejestrującą należy montować na tablicach lub pulpitych z zachowaniem warunków i instrukcji podanych przez producenta.
7. Aparaturę kontrolno-pomiarową należy montować:
 - a) po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej działania
 - b) w miejscach łatwo dostępnych, widocznych i dobrze oświetlonych, przynajmniej światłem sztucznym
 - c) w sposób zabezpieczający przed przypadkowym, nieumyślnym jej uszkodzeniem.

S.1.7. ODBIORY ROBÓT

S.1.7.1. ODBIORY MIĘDZYOPERACYJNE

1. Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości wykonania robót poprzedzających. Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić, szczególnie jeżeli dalsze roboty wykonane będą przez inne brygady lub zespoły tego samego lub innego przedsiębiorstwa.
2. Odbiory międzyoperacyjne przeprowadzać należy w stosunku do następujących rodzajów robót:
 - a) wykopu wąskoprzestrzenne: głębokość i szerokość wykopu, stopień przygotowania podłoża, odsunięcie odkładu ziemi, zabezpieczenie przejść itp.
 - b) przejścia dla przewodów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymiary otworów
 - c) ściany w miejscach ustawienia grzejników (otynkowanie)

- d) bruzdy w ścianach - wymiary, czystość bruzd, zgodność ich z pionem w przypadku pionów c.o., wod.-kan. itp. i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych oraz ocieplenie (w przypadkach bruzd w przegrodach zewnętrznych)
 - e) studzienki rewizyjne i komory - wymiary wewnętrzne, wykonanie dna i ścian, osadzenie stopni włazowych i drabinek, odwodnienie.
3. Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego wykonania montażu, protokół podpisuje kierownik robót instalacyjnych przy udziale majstra i brygadzysty, a w przypadku robót zanikających również przy udziale inspektora nadzoru technicznego.

S.1.7.2. ODBIORY CZĘŚCIOWE

1. W przypadku robót, tzw. "zanikających" (np. odcinek przewodu ułożony w ziemi lub w kanale nieprzełazowym, przewody wewnętrzne kryte w bruzdach lub w kanałach podpodłogowych), które muszą być wykonane przed zakończeniem całości urządzenia należy przeprowadzić ich odbiór częściowy, polegający na sprawdzeniu zgodności z projektem, użyciu właściwych materiałów, prawidłowości zamocowań, szczelności urządzenia oraz zgodności z innymi wymaganiami. określonymi w odpowiednich rozdziałach niniejszymi ST.
2. Na żądanie inspektora nadzoru może być przeprowadzone badanie prawidłowości połączeń rur oraz armatury. Do badań należy wybrać losowo 3% połączeń, które dla kontroli należy rozebrać; w przypadku stwierdzenia choćby jednego wadliwie wykonanego połączenia wybiera się losowo następne 3 % połączeń. Stwierdzenie wadliwości w drugiej partii wybranych połączeń jest podstawą do podjęcia decyzji powtórnego wykonania wszystkich połączeń.
3. Odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbiorów końcowych, jednak bez oceny prawidłowości działania całego urządzenia. Po dokonaniu odbioru sporządza się protokół z podpisami wszystkich członków komisji z wyszczególnieniem zauważonych usterek, podaniem terminu ich usunięcia oraz z warunkami ostatecznego przyjęcia odbieranych robót.

S.1.7.3. ODBIÓR KOŃCOWY

1. Po zakończeniu prób, przewidzianych dla różnych rodzajów urządzeń wyszczególnionych w odpowiednich rozdziałach, należy w ramach odbioru obiektu dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy, inwestora i użytkownika: w przypadkach szczególnych w skład komisji wchodzi również:
 - a) przedstawiciel dostawcy wody
 - b) przedstawiciel dostawcy ciepła
 - c) przedstawiciel nadzoru sanitarno-epidemiologicznego, jeżeli wykonane urządzenia podlegają takiemu nadzorowi lub mają służyć zapewnieniu warunków bezpieczeństwa i ochrony pracowników
 - d) przedstawiciel Urzędu Dozoru Technicznego (jeżeli obowiązujące przepisy wymagają obecności przedstawicieli Dozoru Technicznego przy odbiorze).
2. Gdy odbiory techniczne w zakresie kompetencji zainteresowanych instytucji zostały dokonane uprzednio, wówczas protokoły tych odbiorów stanowią załącznik do protokołu odbioru końcowego.
3. Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:
 - a) zgodność wykonania z projektem technicznym urządzenia oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji technicznej
 - b) zgodność wykonania z niniejszymi ST, a w przypadku odstępstw - uzasadnienie konieczności odstępstwa, wprowadzonego do dziennika budowy i potwierdzonego przez inspektora nadzoru.
4. Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:
 - a) dokumentację techniczną z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy
 - b) dziennik budowy i książkę obmiarów
 - c) protokoły odbiorów częściowych na roboty "zanikające"
 - d) protokoły wykonanych prób i badań
 - e) świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, np.: zbiorniki ciśnieniowe, rury odbiorowe itp., a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie
 - f) instrukcje obsługi.
5. Jeżeli szczegółowe postanowienia odpowiednich rozdziałów niniejszych ST nie postanawiają odmiennie, wymagania odbiorowe dotyczą prób i badań w zakresie określonym dokumentacją techniczną. W szczególności próby i badania urządzeń mechanicznych, rozumiane są jako próby i badania ruchowe i zadaniem ich jest stwierdzenie, że urządzenia mogą być przekazane użytkownikowi.
6. Warunki i tryb przeprowadzenia rozruchu, udział inwestora w rozruchu oraz parametry, które ma osiągnąć urządzenie w rozruchu eksploatacyjnym powinny być określone w dokumentacji i zgodne z odpowiednimi przepisami i uzgodnieniami.

S.2. ZEWNĘTRZNA KANALIZACJA DESZCZOWA

S.2.1. MATERIAŁY

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST.

1. Rury kanalizacyjne

Rury kanalizacyjne kielichowe z PVC-U - łączone na kielichy z uszczelką gumową muszą posiadać aprobaty techniczne wydane przez powołane do tego Instytucje.

Kształtki kanalizacyjne z PVC-U - produkowane w systemie zgodnym z przyjętymi rurami kanalizacyjnymi z PVC-U muszą posiadać aprobaty techniczne wydane przez powołane do tego Instytucje.

2. Studzienki rewizyjne i ich elementy

Studzienki kanalizacyjne betonowe należy wykonać w sposób odpowiadający wymaganiom normy PN-92/B10729.

Kręgi żelbetowe - kręgi żelbetowe powinny spełniać wymagania normy BN-86/8971-08.

Włazy kanałowe - powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-H-74051:1994 i PN-H-740512:1994 w klasach D400.

Płyty pokrywowe żelbetowe okrągłe - płyty pokrywowe powinny odpowiadać wymaganiom Katalogu Budownictwa KB4-4.12.1.

Stopnie żeliwne - stopnie żeliwne do studzienek kanalizacyjnych wg PN-64/H- 74086.

3. Wpusty deszczowe

Należy stosować żeliwne wpusty deszczowe klasy C250 zgodne z normą PN-93/H-74124.

4. Materiały izolacyjne i uszczelniające

Kit olejowy i poliestrowy - to kity budowlane trwale plastyczne służące do uszczelniania przejść rur przez ściany studzienek wg BN-85/6753-02.

Papa izolacyjna - powinna spełniać wymagania PN-90/B-0415.

Lepik asfaltowy wg PN-74/B-26640.

Izoplast R i B

Izoplast "R" -kompozycja bitumiczna - rozpuszczalnikowa do gruntowania i wykonania powłok w gruntach suchych.

Izoplast "B" - kompozycja bitumiczna - winylowa do zabezpieczeń przeciwwilgociowych i wodochronnych na podłożu z izoplastu R.

5. Składowanie materiałów na placu budowy

Powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych. Rury z tworzyw sztucznych przechowywać w pozycji poziomej w stosach o wysokości nie przekraczającej 1.5m. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać + 30 °C. W przypadku poziomego składowania rur, pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych, zabezpieczając klinami umocowanymi do podkładów pierwszy i ostatni element warstwy przed przesunięciem z ułożeniem równolegle. Zaleca się składowanie rur na paletach w opakowaniu producenta. Kręgi można składować poziomo (w pozycji wbudowania) do wysokości 1,80 m. Przy pionowym składowaniu stosować podkłady i kliny podobnie jak przy składowaniu rur. Włazy należy składować w pozycji wbudowania. Pokrywy żelbetowe należy składować poziomo. Cement, materiały izolacyjne, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składować w magazynie zamkniętym.

Kruszywa tj. żwir, pospółkę i piasek do zapraw należy składować w przyzmacach. Studzienki kanalizacyjne i ściekowe, korytka do liniowego odwodnienia oraz kształtki z PVC należy składować pod zadaszeniem, w opakowaniach fabrycznych.

6. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora.

S.2.1.1. ODWODNIENIE LINIOWE

Parametry techniczne zastosowanych produktów:

- Korpus koryta wykonany jest z polietylenu dużej gęstości z domieszką polipropylenu - PE-PP, o wymiarach odpowiednich poszczególnym typom korytek:
- **koryto otwarte** – szerokość wewnętrzna 100 mm, zewnętrzna 146 mm, wysokość wewnętrznej 153 mm, wysokość zewnętrzna 182 mm, długość 1,0 m o powierzchni przekroju poprzecznego min. 142 cm²;
- **SPORTFIX koryto szczelinowe** - szerokość wewnętrzna 100 mm, zewnętrzna 152 mm, wysokość wewnętrznej 155 mm, wysokość zewnętrzna 197 mm, długość 1,0 m o powierzchni przekroju poprzecznego min. 142 cm²;
- Korytka połączone na pióro-wpust;

- Odcinki łukowe długości 1 m do stosowania na łuku o promieniu 36,5 m (lub innym).
- Koryta odwodnienia liniowego wykonane są z polietylenu dużej gęstości z domieszką polipropylenu (PE-PP) - materiał ten odznacza się wysoką odpornością chemiczną, jest odporny na działanie mrozu i soli, nie podlega wpływom promieniowania UV, jest w 100% nienasiąkliwy.
- Koryta odpływowe będą przykryte białymi pokrywami odpornymi na działanie UV i wytrzymałymi na pękanie, z obustronnym dopływem. Pokrywy są samoczynnie blokujące się w korpusach koryt, łączone w systemie pióro - wpust dla płynnego prowadzenia linii ciągów odwodnienia. Pokrywy zaślepiające do korytek szczelinowych, zamontowane w obszarach przejściowych mogą być demontowane na czas zawodów. Długość pokrywy 1 m, szerokość 143 mm, wysokość 50 mm, masa 1,5kg. Mocowanie pokrywy do koryt otwartych za pomocą elementów zaciskowych z tworzywa a w przypadku koryt szczelinowych element blokujący wykonany również z elastycznego tworzywa.
- masa korytka 3,1kg (koryta otwarte) oraz 5,8 kg (koryta szczelinowe).
Uzupełnienie systemu stanowią studzienki, syfony, ścianki czołowe.

ZABUDOWA:

Koryta odwodnienia liniowego wykonane są z polietylenu dużej gęstości z domieszką polipropylenu (PE-PP) – materiał ten odznacza się wysoką odpornością chemiczną, jest odporny na działanie mrozu i soli, nie podlega wpływom promieniowania UV, jest w 100% nienasiąkliwy.

Koryta odpływowe będą przykryte białymi pokrywami odpornymi na działanie UV i wytrzymałymi na pękanie, z obustronnym dopływem. Pokrywy są samoczynnie blokujące się w korpusach koryt, łączone w systemie pióro-wpust dla płynnego prowadzenia linii ciągów odwodnienia. Pokrywy zaślepiające do korytek szczelinowych, zamontowane w obszarach przejściowych mogą być demontowane na czas zawodów. Długość pokrywy 1m, szerokość 143 mm, wysokość 50 mm, masa 1,5 kg. Mocowanie pokrywy do koryt otwartych za pomocą elementów zaciskowych z tworzywa a w przypadku koryt szczelinowych element blokujący wykonany również z elastycznego tworzywa.

Elementy odwodnienia liniowego, materiał:	Korpus koryta – PE-PP
koryto otwarte	
Szerokość wewnętrzna [mm]	100
Szerokość zewnętrzna [mm]	146
Wysokość wewnętrzna [mm]	153
Wysokość zewnętrzna [mm]	182
Długość [mm]	1000
Powierzchnia [cm ²]	142
koryto szczelinowe	
Szerokość wewnętrzna [mm]	100
Szerokość zewnętrzna [mm]	152
Wysokość wewnętrzna [mm]	155
Wysokość zewnętrzna [mm]	197
Długość [mm]	1000
Powierzchnia [cm ²]	142
Masa korytka otwartego[kg]	3,1

Tab. nr 1 - wymiary odwodnienia liniowego

S.2.1.2. ZBIORNIK ROZSĄCZAJĄCY

Zbiornik rozsączający kanałowy typu DRAINFIX TWIN TYP 1:

- 299 elementów typu DRAINFIX TWIN TYP 1, 26 sztuk ścianki czołowa systemowa podwójna, geowłóknina GRK 3 około 1160 m². Zbiornik złożony z 13 ciągów kanałowych rozsączających DRAINFIX TWIN TYP 1 po 23 szt. kanałów każdy ciąg. Woda deszczowa dystrybuowana do kanałów DRAINFIX TWIN TYP 1 poprzez standardowe orurowanie i zamknięte z drugiej strony ściankami czołowymi.

Parametry techniczne zastosowanych produktów:

- Kanał wykonany z PP, o wymiarach 1155x780x430 jak w tabeli poniżej, o pojemności jednego elementu 253dm³ z perforacją;
- Kanał wewnątrz gładki zapewniający swobodny przepływ;
- Elementy konstrukcyjne – żebra wzmacniające na zewnątrz kanału;
- Ilość żeber 25 na każdy element;

- Waga jednego elementu 10,6 kg;
- Perforacja – 32 rzędy o średnicy 6 mm;
- Połączenie elementów na długości pióro – wpust;
- Ścianka zaślepiająca wykonana z PP, średnice przyłączy DN 100 DN 200, DN 315;
- Zabudowa do klasy SLW30;
- AT-15-8072-2012 na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 08 listopada
- Łączenie poszczególnych kanałów za pomocą kołków systemowych.

System umożliwia 100% dostępu do przestrzeni zbierających i rozsączających wodę deszczową w celu czyszczenia systemu. Czyszczenie może odbywać się z użyciem urządzeń ciśnieniowych. System ma możliwość dostępu za pomocą kamery CCTV poruszającej się po płaskim dnie.

Schemat montażu zbiornika rozsączającego:

- a) Wykonanie wykopu umożliwiającego ułożenie zbiornika w projektowanym kształcie i głębokości uwzględniającej minimalną wysokość przekrycia zbiornika z zabezpieczeniem ścian wykopu zgodnie z obowiązującymi normami w zależności od głębokości wykopu oraz rodzaju gruntu.
- b) Wykonanie podsypki z piasku płukanego o grubości ok. 5 cm i zagęszczenie jej.
- c) Ułożenie zabezpieczenia zbiornika z geowłókniny GRK-3 wg zaleceń producenta systemu
- d) Ułożenie zbiornika rozsączającego z projektowanych modułów (tuneli) w ilości projektowanych rzędów z zamknięciem poszczególnych rzędów ściankami czołowymi
- e) Wykonanie obsypki zbiornika żwirem płukany 8/16 do 16/32 mm do projektowanej wysokości ponad zbiornikiem
- f) Wykonanie niezbędnych połączeń z przewodami doprowadzającymi wody do rozsączania
- g) Szczelne owinięcie zbiornika wraz z obsypką żwirową geowłókniną GRK-3 z zakładami pomiędzy poszczególnymi pasami geowłókniny ok. 50 cm
- h) Zasypanie zbiornika gruntem rodzimym z warstwowym zagęszczaniem lekkim sprzętem zagęszczającym
- i) Wykonanie wykończenia nawierzchni wg projektu

Elementy systemu rozsączającego, materiał:	PP
Tunele zbiornika rozsączającego, wymiary:	
Szerokość [mm]	780
Wysokość [mm]	430
Długość [mm]	1155
Waga pojedynczego elementu [kg]	10,6
Pojemność pojedynczego elementu [l]	253
Średnice przyłączy DN [mm]	100, 200, 315
Łączenie elementów zbiornika na długości	Łączenie pióro - wpust
Maksymalna głębokość zabudowy* [m]	2,10
Wytrzymałość modułu na ściskanie pionowe	SLW 30
Minimalne przekrycie gruntem zbiornika* [cm]	70

S.2.2. TRANSPORT

Wykonawca powinien dysponować następującymi środkami transportu:

- a) samochód skrzyniowy,
- b) przyczepa dłuźycowa,
- c) samochód samowyładowczy,
- d) samochód dostawczy.

S.2.3. WYKONANIE ROBÓT

S.2.3.1. PRACE WSTĘPNE

Wykonawca przedstawi Inspektora Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z budową przyłączy wodociągowych, kanalizacji sanitarnej i deszczowej.

S.2.3.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Podstawę wytyczenia trasy przyłączy wodociągowych, kanału sanitarnego i deszczowego stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna:

- a) Wytyczenie w terenie osi rur i studzienek w terenie przez odpowiednie służby geodezyjne Wykonawcy.
- b) Usunięcie humusu spycharką i ułożenie w przyzmy, poza zasięgiem robót.

- c) Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne Wykonawcy.
- d) W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

S.2.3.3. ROBOTY ZIEMNE

Wykopy pod wodociąg i kanalizację należy wykonać o ścianach ze skarpami mechanicznie zgodnie z wymaganiami norm BN-83/8836-02 i PN-68/B-06050. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem wymagany w Dokumentacji Projektowej. Ostatnie 10 cm głębokości wykopu, a w gruntach nawodnionych - 20cm, wybrać ręcznie bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucającej ziemi.

W gruntach nawodnionych roboty należy prowadzić w wykopach umocnionych z odwodnieniem.

Sposób odwodnienia należy dostosować do lokalnych warunków gruntowo-wodnych i uzgodnić z Inżynierem.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

S.2.3.4. PODSYPKA

Kanały budowane w gruntach suchych, nienawodnionych, na podłożu z gruntów spoistych - pod rury należy wykonać podsypkę z piasku, pospółki lub ze żwiru grubości 10 cm z podbiciem pachwin (dla rur kan.). Podsypkę należy zagęścić ubijakami mechanicznymi lub płytami wibracyjnymi. W gruntach nawodnionych należy wykonać w dnie wykopu podsypkę filtracyjną ze żwiru lub tłucznia. Wodę ze studzienek zbiorczych odpompować poza obszar robót.

S.2.3.5. ROBOTY MONTAŻOWE

Sposób budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz spełniać warunki określone w normie PN-B-10735:1992. Przy układaniu kanału należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej.

S.2.3.6. UKŁADANIE RUR

Przed ułożeniem rur, należy dokonać oględzin czy w czasie transportu z placu budowy na miejsce montażu nie powstały uszkodzenia materiału lub izolacji. Rury opuszczać do wykopu powoli, ostrożnie, za pomocą trójnogów z wielokrążkiem wyposażonych w zawiesia z lin konopnych. Przy układaniu rur należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem celowniczym. Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego kanału. Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety, centrycznie z wcześniej ułożonym odcinkiem kanału i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Po ułożeniu należy rurę zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin piaskiem. Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyrównać podłoże podsypką z dobrze ubitego piasku lub żwiru. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia. Połączenie rur wykonać zgodnie z instrukcją producenta. Po ukończeniu dnia roboczego należy zabezpieczyć końce kanału przed zamulaniem wodą deszczową. Po ułożeniu kanału i wykonaniu próby szczelności należy wykonać piaskową obsypkę rur do wysokości co najmniej 30cm ponad wierzch przewodu, ale nie mniej niż 3/4 średnicy kanału. Ze szczególną starannością należy podbić podsypkę pachwin.

S.2.3.7. STUDZIENKI KANALIZACYJNE, REWIZYJNE I POŁĄCZENIOWE

Studzienki należy wykonać o konstrukcji tradycyjnej monolityczno-prefabrykowanej. Pod dno należy ułożyć podsypkę z piasku grubości 10 cm w gruncie suchym, ze żwiru z drenażem w gruncie nawodnionym. Na podsypkę należy ułożyć podłoże z betonu chudego o grubości 10 cm, następnie wykonać izolację przeciwwilgociową z dwóch warstw papy na lepiku i dno grubości 25 cm z betonu B-20 hydrotechnicznego. Ściany studzienek do wysokości 0,30 m ponad górną powierzchnię kanału należy wykonać z betonu B-20 hydrotechnicznego, a studzienki należy wykonać zgodnie z PN-92/B-I0729. Na tak wykonaną dolną część studzienki należy ułożyć kręgi żelbetowe, płytę przykrywową i wąż kanałowy. Ilość kręgów jest uzależniona od głębokości studzienki. Styki kręgów i płyty nakrywowej należy wypełnić zaprawą cementową kl. 80. Osadzenie wążów i stopni wążowych należy wykonać również na zaprawie cementowej klasy 80. Odstęp stopni wążowych co 30 cm. Ściany komór roboczych powinny być wewnątrz gładkie i nietynkowane. Złącza prefabrykatów użytych do budowy powinny być zaspoinowane i zatarte na gładko. Włazy kanałowe powinny mieć średnicę nie mniejszą niż 600 mm. Włazy należy usytuować nad stopniami wążowymi, w odległości 0,10 m od krawędzi wewnętrznej ścian studzienek. Studzienki usytuowane w drogach lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne powinny być wyposażone we wąż klasy D400, typu ciężkiego, wg PN-EN 124

Poziom górnej powierzchni wjazdu w nawierzchni utwardzonej powinien być równy z nią, natomiast w trawnikach i zieleńcach powinien być wyniesiony co najmniej 8 cm nad terenem.

S.2.3.8. ZASYP WYKOPU

Po dokonaniu odbioru ułożonych rur, armatury, i obiektów można przystąpić do zasypania wykopu.

1. Zasypanie wykopów obiektowych

Po wykonaniu izolacji przeciwwilgociowych i antykorozyjnych elementów betonowych, żelbetowych np. ścian studzienek, płyt fundamentowych, należy przystąpić do zasypywania wykopów.

Do zasypu należy używać gruntów sypkich nie zawierających kamieni, torfu i pozostałości materiałów budowlanych. Zasypanie należy wykonać warstwami grubości 0,25 m z zagęszczaniem ręcznym lub mechanicznym. Przy ścianach obiektów należy zachować ostrożność, aby nie uszkodzić izolacji.

2. Zasypanie rur do wysokości strefy niebezpiecznej - 30 cm ponad wierzch rury.

Zasypanie przewodów należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków z dokładnym ubiciem piasku, warstwami grubości 10-20 cm, z podbiciem pachwin. Ubicie piasku ręcznie ubijakami o różnym kształcie i ciężarze 2,5 do 3,5 kg. Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne i chodzenie po rurach na odcinku strefy niebezpiecznej. Nad przewodem wodociągowym ułożyć taśmę wskaźnikową – metalizowaną. Studzienki i inne obiekty na sieci należy obsypać gruntem bezokruchowym lub piaskiem.

3. Zasypanie rurociągu do poziomu terenu

Pozostały wykop należy zasypać warstwami ziemi o grubości 20-30 cm z zagęszczaniem mechanicznym. Zasypywanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne bez uprzedniego rozmrożenia ziemi.

S.2.3.9. OCHRONA PRZED KOROZJĄ

Zewnętrzne i wewnętrzne ściany studzienek należy zabezpieczyć 2 x lepikiem, a na odcinkach przebiegających poniżej zwierciadła wody gruntowej należy zewnętrzne ściany studzienek zaizolować 2 x izoplastem B lub papą na lepiku ze ścianką dociskową. Stopnie zjazdowe należy zabezpieczyć powłokami z lakieru asfaltowego.

S.2.4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrolę jakości robót prowadzić zgodnie z normą PN-B-10735:1992.

S.3. DRENAŻ BOISKA

S.3.1. MATERIAŁY

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST.

S.3.1.1. RURY DRENARSKIE

Rury drenarskie z PVC bez oplotu - łączone przez odpowiednie kształtki - elementy systemu (dwuzłączki, trójniki, dołączniki) muszą posiadać aprobaty techniczne wydane przez powołane do tego Instytucje.

Kształtki do rur drenarskich z PVC - produkowane w systemie zgodnym z przyjętymi rurami drenarskimi z PVC muszą posiadać aprobaty techniczne wydane przez powołane do tego Instytucje.

S.3.1.2. STUDZIENKI DRENARSKIE I ICH ELEMENTY

Studzienki drenarskie – studzienki z PVC systemowe.

Zwieńczenia studzienek drenarskich – zwieńczenia powinny odpowiadać ze względu na ich lokalizację PN-EN 124:2000.

S.3.1.3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA PLACU BUDOWY

Powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych. Rury drenarskie dostarczane są w zwojach. Powinny być składowane na poziomej i płaskiej podstawie, nie należy kłaść więcej niż cztery zwoje jeden na drugim. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać + 30 °C. Nie powinno się ciągnąć rur drenarskich po ziemi. Przy podnoszeniu zwoju rur dźwigiem należy zastosować zawieszanie z materiału włókienniczego. Materiały izolacyjne, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składować w magazynie zamkniętym. Studzienki drenarskie, oraz kształtki z PVC należy składować pod zadaszeniem, w opakowaniach fabrycznych.

S.3.1.4. ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

S.3.2. TRANSPORT

Wykonawca powinien dysponować następującymi środkami transportu:

- samochód skrzyniowy
- samochód dostawczy.

S.3.3. WYKONANIE ROBÓT

1. Prace wstępne

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

2. Roboty przygotowawcze

Podstawę wytyczenia trasy drenażu stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna:

- a) Wytyczenie w terenie osi rur i studzienek w terenie przez odpowiednie służby geodezyjne Wykonawcy.
- b) Usunięcie humusu spycharką i ułożenie w przyzmy, poza zasięgiem robót.
- c) Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne Wykonawcy.
- d) W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

3. Roboty ziemne

Wykopy pod drenaż należy wykonać o ścianach ze skarpami mechanicznie zgodnie z wymaganiami norm BN-83/8836-02 i PN-68/B-06050. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem wymagany w Dokumentacji Projektowej. Ostatnie 10 cm głębokości wykopu, a w gruntach nawodnionych - 20cm, wybrać ręcznie bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzuconej ziemi.

W gruntach nawodnionych roboty należy prowadzić w wykopach umocnionych z odwodnieniem.

Sposób odwodnienia należy dostosować do lokalnych warunków gruntowo-wodnych i uzgodnić z Inżynierem.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna.

4. Podsypka i obsypka

Kanały budowane w gruntach suchych, nienawodnionych, na podłożu z gruntów spoistych - pod rury należy wykonać podsypkę z piasku, pospółki lub ze żwiru grubości 5 cm. Podsypkę należy zagęścić ubijakami mechanicznymi lub płytami wibracyjnymi. W gruntach nawodnionych należy wykonać w dnie wykopu podsypkę filtracyjną ze żwiru lub tłuczni. Wodę ze studzienek zbiorczych odpompować poza obszar robót. Pod spód rur drenarskich zastosować geowłókninę o szer. 30 cm. Rury drenarskie należy obsypać materiałem przesiąkliwym (płukany żwirem grubym o max średnicy zastępczej D_n 32 mm) do wysokości co najmniej 30cm ponad wierzch przewodu.

5. Roboty montażowe

Sposób budowy drenażu musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową.

a) Układanie rur

Przed ułożeniem rur, należy dokonać oględzin czy w czasie transportu z placu budowy na miejsce montażu nie powstały uszkodzenia materiału. Rury opuszczać do wykopu powoli, ostrożnie, za pomocą trójnogów z wielokrążkiem wyposażonych w zawiesia z lin konopnych. Przy układaniu rur należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem celowniczym. Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego drenażu. Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety. Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyrównać podłoże podsypką z dobrze ubitego piasku lub żwiru. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia. Połączenie rur wykonać zgodnie z instrukcją producenta. Po ukończeniu dnia roboczego należy zabezpieczyć końce rur przed zamuleniem wodą deszczową.

b) Studzienki drenarskie

Studzienki należy wykonać jako prefabrykowane z PVC. Pod dno należy ułożyć podsypkę z piasku grubości 10 cm w gruncie suchym, ze żwiru z drenażem w gruncie nawodnionym. Studzienki usytuowane w drogach lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne powinny być wyposażone we właz klasy D400, typu ciężkiego, wg PN-EN 124: 2000.

Poziom górnej powierzchni włazu w nawierzchni utwardzonej powinien być równy z nią, natomiast w trawnikach i zieleńcach powinien być wyniesiony co najmniej 8 cm nad terenem.

6. Zasypanie wykopu

Po dokonaniu odbioru ułożonych rur i obiektów można przystąpić do zasypania wykopu.

a) Zasypanie wykopów obiektowych

Do zasypania należy używać gruntów sypkich nie zawierających kamieni, torfu i pozostałości materiałów budowlanych. Zasypanie należy wykonać warstwami grubości 0,25 m z zagęszczaniem ręcznym lub mechanicznym.

b) Zasypanie rur do wysokości strefy niebezpiecznej - 30 cm ponad wierzch rury

Zasypanie przewodów należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków z dokładnym ubiciem obsypki, warstwami grubości 10-20 cm. Ubicie obsypki ręcznie ubijakami o różnym kształcie i ciężarze 2,5

do 3,5 kg. Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne i chodzenie po rurach na odcinku strefy niebezpiecznej. Studzienki i inne obiekty na sieci należy obsypać gruntem bezokruchowym lub piaskiem.

c) Zasypanie rurociągu do poziomu terenu

Pozostały wykop należy zasypać warstwami ziemi o grubości 20-30 cm z zagęszczaniem mechanicznym. Zasypywanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne bez uprzedniego rozmrożenia ziemi.

S.3.4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrolę jakości robót prowadzić zgodnie z normą PN-B-10735:1992.