

SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-04-02
WYKONANIE OBIEKTU LINIOWEGO
-KANALIZACJA SANITARNA

1. WSTĘP
 - 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej
 - 1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej
 - 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną
 - 1.4. Określenia podstawowe
2. MATERIAŁY
 - 2.1. Wymagania dotyczące materiałów
 - 2.2. Rury
 - 2.3. Studzienki
 - 2.3.1. Studzienki z kręgów betonowych
 - 2.4. Przewiert sterowany
 - 2.5. Beton i zaprawa cementowa
 - 2.6. Piasek na podsypkę
 - 2.7. Materiały izolacyjne
 - 2.8. Składowanie materiałów
 - 2.8.1. Rury kanałowe, kształtki i złączki
 - 2.8.2. Inne materiały
 - 2.9. Odbiór materiałów na budowie
3. SPRZĘT
 - 3.1. Sprzęt do wykonywania kanalizacji sanitarnej
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
 - 5.1. Zasady wykonywania robót
 - 5.2. Roboty przygotowawcze
 - 5.3. Przygotowanie podłoża
 - 5.4. Roboty montażowe
 - 5.4.1. Układanie rur kanałowych
 - 5.4.2. Montaż studzienek z kręgów betonowych
 - 5.4.3. Włączenie kanałów do istniejących studzienek betonowych
 - 5.5. Skrzyżowania kanałów z sieciami, kablami i innym uzbrojeniem podziemnym
 - 5.6. Próba szczelności
 - 5.7. Roboty ziemne - zasypy
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
 - 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości
 - 6.2. Kontrola, pomiary i badania
 - 6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót
 - 6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót
 - 6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania
7. OBMIAR ROBÓT
8. PRZEJĘCIE ROBÓT
 - 8.1. Ogólne zasady przejęcia robót
 - 8.2. Przejęcie robót zanikających i ulegających zakryciu
 - 8.3. Przejęcie części robót
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WSTĘP

1.1.Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i przejęcia robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej wraz w rejonie ul. Robotniczej obręb 2 Bolków, obręb Wierzchosławice.

1.2.Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3.Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji sanitarnej w liniach rozgraniczających ulicę. W zakres robót wchodzi:

- podbudowa kanałów,
- roboty montażowe sieciowe,
- budowa studni kanalizacyjnych,
- próba szczelności.
- ochrona przed korozją.

1.4.Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe zgodne są z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1.Wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i Specyfikacji Technicznej, stosować wyroby produkcji krajowej lub zagranicznej posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze, powiadamiać Inżyniera o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

2.2.Rury

Do budowy kanalizacji sanitarnej należy zastosować następujące rury i kształtki zgodnie z punktem 2.1. niniejszej Specyfikacji i dokumentacją projektową:

- rury kanałowe - rury kielichowe PVC-u lite klasy „3” z wydłużonym kielichem do sieci kanalizacyjnej z nieplastifikowanego polichlorku winylu PVC według PN-EN 1329-1:2001P, ISO 4435:1991 łączone na uszczelki gumowe, które dostarcza producent o następujących danych:
- kształtki do sieci kanalizacyjnej z PVC-u o średnicach jak rury według PN-EN 1329-12001P, ISO 4435:1991 i PN-EN 1401-01:1999,
- tuleje - tuleje z uszczelką z P VC dla przejść szczelnych przez ścianki studzienek.

2.3.Studzienki

Na kolektorze głównym zaprojektowano 3 studnie wjazdowe DN1000 oraz 16 studzienek inspekcyjnych DN425. Schematy projektowanych studni pokazano na rysunkach szczegółowych.

Na kanalizacji zaprojektowano studnie tworzywowe firmy Wawin lub równoważne.

Studnia Tegra jest studzienką wjazdową o średnicy wewnętrznej 1 m, umożliwiającą dostęp i kontrolę sieci kanalizacyjnej:

- podstawy studni (kineta) z wyprofilowanym w dnie przepływem,
- rury karbowana 1000 (trzon studni),
- stożka redukcyjnego 1000/600,
- antypoślizgowej drabinki żłazowej,
- pokrycia studni (wjazd).

Dane techniczne dotyczące powyższej studni :

- możliwość regulacji wysokości co 0,1 m
- kinety z nastawnymi kielichami do 7,5 stopnia w każdej płaszczyźnie, o kątach 0,30,60,90 stopni
- szczelność połączeń kielichowych do 0,5 bara
- antypoślizgowe dno i drabinka szluzowa
- łatwość montażu i transportu w stosunku do wyrobów betonowych.

Studnie DN425 to studnie tworzywowe z polipropylenu PP-B. Studnie tworzywowe projektuje się z możliwością regulacji wysokości za pomocą rury teleskopowej o długości 500mm. Studzienka przystosowana jest do obciążeń D400. Schemat studni pokazano na rysunkach szczegółowych. Studzienki powinny posiadać odporność chemiczną zgodnie z ISO/TR 10358 oraz ISO/TR 7620. Szczelność połączeń powinna wynosić 0,5 bar zgodnie z normą PN-EN 1277.

Studzienki kanalizacyjne należy wykonać zgodnie ze szczegółowymi rozwiązaniami projektowymi. Dla potrzeb

2.4. Przewiert sterowany

Przecisk (przewiert) - bezodkrywkowa metoda podziemnego ułożenia odcinka przewodu technologicznego (kolektora, kanału) w linii prostej z wykorzystaniem specjalistycznego sprzętu.

- Rura przewiertowa lub przeciskowa - Rura dla wykonania przejścia pod przeszkodą metodą bezwykopową lub rura np. kamionkowa docelowa jako rura technologiczna dla przecisku.
- Rura ochronna - Rura o średnicy większej niż średnica rury przewodowej służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczania przewodu przy przejściach pod przeszkodą terenową.

Sieć kanalizacji sanitarnej na odcinku od S1 ist. do S3 wykonać technologią bezwykopową - długość odcinka do wykonania przewiertem sterowanym to 62,70 [m]. Rury osłonowe wykonać z rur HDPE lub rur stalowych DN250.

Projekt zakłada wykonanie komór roboczych dla przejścia metodą przewiertu o szerokości komory 1,5 [m], głębokość według profili podłużnych załączonych do opracowania. Długość komory roboczej dostosować do długości przewiertu. Ściany komór należy umocnić przy zastosowaniu ścian szczelnych. W celu wykonania przejścia należy wykonać otwór wstępny rozwiercony bądź zagęszczony do średnicy rury osłonowej stalowej lub PE. Rozciągnąć rurę osłonową. Rurę przewodową wprowadzać do rury ochronnej na płozach centrujących typu L o wysokości 40mm firmy INTERGRA. Na rurze przewodowej należy zamontować płozy a odległość między obwodami nie większa niż 1,5m. Końcówki rury osłonowej uszczelnić materiałem elastycznym do głębokości 30cm, a następnie zabezpieczyć np. manszetami wykonanymi z elastomeru EPDM lub z silikonu. Wykonanie zabezpieczenia rury osłonowej (montaż manszet) oraz przewodowej (montaż płóz) należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

Po zakończeniu budowy teren należy przywrócić do stanu normatywnego tj. z przed rozpoczęcia robót.

2.4.1. Rury ochronne

- Rury ochronne wykonywać z rur przeciskowych GRP lub PE100, lokalizacja zgodnie z danymi na profilach. Dopuszcza się rury stalowe wg PN-EN 10224 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania, zabezpieczone antykorozyjnie.
- Grubość ścianki rur przeciskowych ustalić po wyborze producenta rur i obliczeniu wymaganej sztywności.
- Do podparcia rur roboczych w rurach ochronnych stosować płozy z tworzyw sztucznych o wymaganym dopuszczalnym obciążeniu.
- Końcówki rur ochronnych uszczelnić manszetami gumowymi o wystarczającej trwałości i szczelności. Manszety zaciskać na rurach roboczych i ochronnych za pomocą opasek stalowych ślimakowych z materiałów odpornych na korozję
- Przewierty wykonywać z komór startowych.

Przewierty wykonywać z komór startowych. Wymiary komór dostosować do wymogów używanego sprzętu do przecisków (przewiertów) oraz do zagospodarowania terenu.

Wykonanie przejść rurami ochronnymi metodą przewiertu powinno odpowiadać następującym warunkom:

- Rozpoczęcie robót powinno być poprzedzone kompletnym przygotowaniem organizacyjnym, materiałowym i sprzętowym, komora montażowa wraz z obudową, odwodnieniem, ścianą oporową i niezbędnymi prowadnicami powinna być przygotowana przed wykonaniem przewiertu lub przeciąganiem rur przewodowych, usytuowanie przejścia powinno ściśle odpowiadać projektowi technicznemu.

- Roboty polegają na przygotowaniu stanowiska roboczego, sprawdzeniu parametrów komory montażowej

oraz odbiorczej, montażu toru, opuszczeniu i montażu wiertnicy na dnie wykopu, ustawieniu hydraulicznego agregatu napędowego na powierzchni terenu, połączeniu przewodów, opuszczeniu i montażu rury przeciskowej, wierceniu z ręcznym usuwaniem urobku na zewnątrz dołu montażowego, demontażu urządzeń po dokonaniu przewiertu. Roboty powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami, w tym techniczno-budowlanymi i Polskimi Normami.

- Rury przewiertowe i ochronne należy zastosować w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.
- Wprowadzenie rury przewodowej do rury ochronnej wykonać za pomocą płóz ślizgowych. Przed rozpoczęciem robót Wykonawca winien uzgodnić z Inżynierem technologię przeciągania rur przewodowych w rurach ochronnych. Ilość, wielkość i klasa podpór ślizgowych winna wynikać z parametrów rur (średnic zewnętrznych rur przewodowych, średnic wewnętrznych rur ochronnych) oraz przewidywanych obciążeń. System uszczelnienia końcówek rur ochronnych lub przewiertowych winien być kompatybilny z systemem płóz ślizgowych, zaproponowanym przez Wykonawcę.
- Przeciąganie rur przewodowych (bez kosztów zakupu i montażu tych rur) i uszczelnienie końcówek rur ochronnych lub przewiertowych oraz koszty wykonania i odwodnienia komór przewiertowych winny być wliczone w cenę jednostkową przewiertu lub montażu rury osłonowej.

2.4. Beton i zaprawa cementowa

Beton na budowie używany na budowie powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-03264:2002. Na budowie winien być stosowany beton marki B-10 i B-15 lub innych zgodnie z dokumentacją projektową. Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501:1990.

2.6. Piasek na podsypkę

Piasek na podsypkę rur powinien odpowiadać PN-B-01100:1987P.

2.7. Materiały izolacyjne

-abizol R+P.

2.8. Składowanie materiałów

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych elementów. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się ścieków sanitarnych i wód opadowych.

2.8.1. Rury kanałowe, kształtki i złączki

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych (temperatura nie wyższa niż 40°C) i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z tworzyw sztucznych (PVC, PE, i innych) nie wolno nakrywać uniemożliwiając ich przewietrzanie. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy są składowane razem, to rury o grubszej ścianie winny być składowane na spodzie. Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i z przekładkami drewnianymi, a wysokość stosu nie powinna być większa niż 1,5 m. Składowania rur nie może powodować nacisku na kielichy rur powodując ich deformację. Zabezpieczenie przed przesuwaniem się dolnej warstwy rur powinno być dokonane za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfrezować.

Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany z zachowaniem metod i środków jak dla rur.

Elementy drobne jak uszczelki, środki do czyszczenia itp. winny być przechowywane w magazynach zamkniętych z podziałem na średnice i typy.

2.8.2. Inne materiały

Kruszywo winno być składowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji. Podłoże składowiska powinno być równe utwardzone z odpowiednim odwodnieniem. Kruszywo powinno być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi rodzajami frakcjami kruszyw w czasie jego transportu, składowania i poboru. Cement należy składować w silosach lub workach. Dla składowania cementu w workach Wykonawca zapewni odpowiednie magazyny gwarantujące odizolowanie cementu od wilgoci. Czas przechowywania cementu zgodnie z BN-88/6731-08 nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

Inne materiały. Pozostałe materiały używane do wykonania kanałów winny być składowane zgodnie z wymaganiami producentów w na otwartym powietrzu lub w magazynach zamkniętych w sposób uzgodniony z Inżynierem.

2.9. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi i deklaracjami zgodności. 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 Inżyniera robót.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

3.1. Sprzęt do wykonywania kanalizacji sanitarnej

Do wykonania robót związanych z budową kanalizacji może być wykorzystany sprzęt niżej podany lub inny zaakceptowany przez Inżyniera:

- żurawie budowlane samochodowe,
- wciągarki ręczne i mechaniczne,
- samochody skrzyniowe,
- samochody samowyładowcze 5 i 10t,
- sprzęt mechaniczny i ręczny do zagęszczania, -beczkowozы,
- wozy asenizacyjne,
- urządzenia do wciskania rur do kielichów,
- piły do cięcia rur stalowych,
- inny sprzęt w zależności od potrzeb uzgodniony z Inżynierem.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

Wykonawca zobowiązany jest dostosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów. Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP.

Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w dokumentacji projektowej. Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inżyniera oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie. Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczeniem w czasie ruchu pojazdu.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widelkami lub dźwignia z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury są transportowane teleskopowo (rura o mniejszej średnicy, wewnątrz rury o większej średnicy) przed rozładowaniem wiązki rur należy wyjąć rury „wewnętrzne”. Z uwagi na specyficzne właściwości rur należy przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- do przewożenia rui- używać wyłącznie samochodów skrzyniowych,
- środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez ostrych krawędzi gwoździ itp,
- przewóz powinien odbywać się przy temperaturze powietrza od -5 do +30 °C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa,
- na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemiennie na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm, ułożonych prostopadle do osi rur,
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1m,
- przy wielowarstwowym ułożeniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,
- przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- przy długościach większych niż długość pojazdu wielkość rur nie może przekraczać 1 m.

Kształtki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur.

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu. Włazy należy zabezpieczyć przed przemieszczeniami i uszkodzeniami podczas transportu Włazy typu ciężkiego winny być przewożone luzem a włazy typu lekkiego na paletach maksimum po 10 sztuk łączone taśmą stalową. Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki specjalistyczne, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki i jej zanieczyszczeń i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem. Transport cementu i jego przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

5.1. Zasady wykonywania robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji ruchu drogowego i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich wykonywana będzie kanalizacja sanitarna.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do budowy kanałów należy wykonać roboty ziemne oraz odwodnienie wykopów zgodnie z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną ST-03-01.

5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową przy uwzględnieniu rodzaju gruntu.

Zgodnie z dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi rury należy posadowić na następujących rodzajach podłoża;

- w gruntach suchych piaszczystych tj. na odcinkach gdzie występują piaski grube, średnie lub drobne rury należy posadowić na istniejącym podłożu z wyprofilowaniem dna stanowiącym łóżysko nośne do posadowienia rury kanalizacyjnej,

- w gruntach suchych na odcinkach gdzie nie występują grunty piaszczyste z piasku dowiezionego. Grubość warstwy podłoża winna wynieść 10 cm.

- w gruntach nawodnionych na odcinkach gdzie występuje odwodnienie tylko za pomocą igłofiltrów ze żwiru. Grubość warstwy podłoża winna wynieść 10 cm,

- w gruntach nawodnionych na odcinkach gdzie do odwodnienia wykopów zastosowano drenaż na podłożu stanowiącym warstwę filtracyjną wykonanym z kruszywa lub żwiru o grubości warstwy podłoża 20 cm z ułożonym w niej drenażem. Podbudowa ta została ujęta w odwodnieniu wykopu w Specyfikacji Technicznej ST-03-01.

Piasek do wykonania podłoża po dostarczeniu do wykopu należy rozgarniać ręcznie przy pomocy łopat. Warstwa podłoża winna być zagęszczona za pomocą ubijaków ręcznych. Spadek podłoża winien być zgodny ze spadkiem kanału.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna kamieni lub gruzu

Podłoże powinno być wyprofilowane tak aby rura spoczywała na nim 1/4 swojej powierzchni. Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku nie powinno przekraczać dla przewodów -10 cm.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanego w dokumentacji projektowej nie powinno być większe niż 10%. Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w dokumentacji projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie ± 1 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonymi w Specyfikacjach Technicznych i wymaganiami producentów rur.

5.4. Roboty montażowe

5.4.1. Układanie rur kanałowych

Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po przejęciu wykopu i podłoża na odcinku między dwoma studzienkami.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia winny być zgodne z dokumentacją projektową. Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów.

Przewody kanalizacji należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN EN 1610:2002.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi. 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. Rury do wykopu opuszczać ręcznie za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur do wykopu. Rury układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna być przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do osi. Wyrównanie spadków przez podkładanie pod

rurę kawałków drewna kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne. Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w ceru umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie ziemią po środku długości rury i mocno podbić z obu stron aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury tj. jej oś i spadek za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych. Odchyłka osi ułożonego przewodu nie może przekraczać $\pm 2,0$ cm dla rur, spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać $\pm 1,0$ cm w każdym punkcie. Najmniejsze spadki kanałów powinny zapewniać dopuszczalne minimalne prędkości przepływu. Największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności rury zasypać do takiej wysokości aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu. Rury można układać przy temperaturze powietrza od 0°C do $+30^{\circ}\text{C}$. Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu na przygotowanym podłożu należy:

-wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu:

-wykonać złącza, przy czym rura kielichowa (do której jest wciskany bosy koniec następnej rury) winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur.

Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładkami pod odcinkiem wciskowym.

Rury należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanymi uszczelkami gumowymi dostarczonymi przez producenta rur.

Złącza kielichowe wciskowe należy wykonać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosy koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania bosego końca rur przy średnicach powyżej 90 mm używać należy wciskarek. Potwierdzeniem prawidłowego wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów. Podobne wymagania odnoszą się do łączenia bosych odcinków rur za pomocą nasuwki z pierścieniem gumowym. Należy przy tym zwrócić uwagę na to aby bosy koniec rury posiadał oznaczenie granicy wcisku. Oznaczenia te powinny być podane przez producenta.

5.4.2.Montaż studzienek

Studzienki rewizyjne i inspekcyjne tworzywowe wg PN-B-10729:1999 i PN-EN 124:2000 H- zmienne wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Studzienki kanalizacyjne niezłazowe DN315 z polipropylenu (PP) lub polichlorku winylu (PVC-V) składają się z następujących elementów:

kinety z PP,

- rury kabrowanej,

rury teleskopowej,

- dwuzłączka do rur karbowanych (w razie potrzeby),

- pierścień odciążający/stożek betonowy,

właz/pokrywa żeliwna.

Włazy kanałowe należy wykonać jako:

- włazy typu ciężkiego D-400 odpowiadające wymaganiom PN-H-74051-02 umieszczone w korpusie drogi,

- włazy betonowe typu B-125 odpowiadające wymaganiom PN-H-74051-02, umieszczone w chodnikach i terenach zielonych.

Szczegóły wykonania wpustów ulicznych pokazano w dokumentacji projektowej.

5.4.3.Włączenie do istniejącej sieci kanalizacyjnej

Włączenie istniejących kanałów sanitarnych do wymienianej studni betonowej wykonać w następujący sposób:

-na poziomie włączenia kanału w kręgu betonowym wykonać wiertnicą do betonu otwór o średnicy tulei odpowiadającej średnicy kanału,

-w wykonanym otworze należy osadzić ochronną z uszczelką,

-przestrzeń pomiędzy tuleją ochronną a ścianką studzienki uszczelnić zaprawą cementową z dodatkiem środka uszczelniającego,

-do tak wykonanego wejścia kanału do istniejącej studzienki betonowej włożyć rurę kanalizacyjną,

-w studzienie wykonać kinetę dostosowaną do aktualnego stanu połączeń kanałów.

5.5. Skrzyżowania kanałów z sieciami, kablami i innym uzbrojeniem podziemnym

W obrębie skrzyżowań wodociągów z sieciami kanalizacyjnymi, kablami i innym uzbrojeniem podziemnym prace montażowe należy prowadzić ze szczególną ostrożnością tak, aby nie doszło do uszkodzenia istniejących sieci. Zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia należy dokonać zgodnie ze Specyfikacją Techniczną ST-05-01.

5.6. Próba szczelności

Próbie szczelności przewodów należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-EN 16102002. Przed zasypaniem wykopów należy wykonać próbę szczelności kanalizacji na eksfiltrację przy określonym ciśnieniu wody wewnątrz przewodu, odcinkami do 50 m pomiędzy studzienkami kanalizacyjnymi. Studzienki umożliwiają zejście na poziom kanałów i zamknięcie ich tymczasowymi zamknięciami mechanicznymi (korki) lub pneumatycznymi (worki), dla napełnienia przewodu wodą i dokonania próby szczelności. Złącza kielichowe zarówno na rurach jak i połączeniach ze studzienkami i odgałęzieniami winny być nie zasypane. Wszystkie otwory badanego odcinka (łącznie z odgałęzieniami) i inne kształtki z otworami, muszą być na okres próby zakorkowane i zabezpieczone podparciem. Studzienki podlegają próbie łącznie z całym badanym kanałem. Urządzenia do zamykania na okres próby muszą być wyposażone w króćce z zaworami dla:

- doprowadzenia wody,
- opróżnienia rurociągu z wody po próbie,
- odpowietrzenia,
- przyłączenia urządzenia pomiarowego.

Wodę do przewodu kanalizacyjnego podlegającego próbie szczelności doprowadzić grawitacyjnie. Odpowietrzenia dokonuje się poprzez najwyższy punkt przewodu. Czas dla spokojnego napełniania i odpowietrzania nie powinien być krótszy od 1 godziny.

5.7. Roboty ziemne - zasypy

Zasypanie wykopów należy przeprowadzić zgodnie z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną ST-03-01.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBOT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji sanitarnej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 16102002. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót spełnione.

Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z dokumentacją projektową, badania materiałów, ułożenia przewodów na podłożu i montażu studzienek, szczelności przewodu na eksfiltrację i infiltrację, zabezpieczenie przewodu i studzienek przed korozją.

Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z dokumentacją projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i Specyfikacjach Technicznych, w tym na podstawie dokumentów określających jakość budowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w Specyfikacjach Technicznych oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

Badania w zakresie przewodu i studzienek obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością do 1 cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym powinno zapewnić oparcie rur na co najmniej 1/4 obwodu. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmuje badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrole szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.

Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmują badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami i pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwacje i robić odczyty co 30 minut położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kiniecie poszczególnych studzienek.

Badanie zabezpieczenia przed korozją przewodów i studzienek należy wykonać od zewnątrz po próbie szczelności odcinka na eksfiltrację zaś od wewnątrz po próbie szczelności na infiltrację. Izolację powierzchniową studzienek należy sprawdzić przez opukanie młotkiem drewnianym, natomiast wypełnienie spoin okładzin zabezpieczających izolacje studzienek poprzez oględziny zewnętrzne.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu, zapraw oraz ustalić wymagane recepty laboratoryjne.

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej Specyfikacji Technicznej i zaakceptowana przez Inżyniera. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie odchylenia osi kanału,
- sprawdzenie godności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kanału,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia przewodów,
- sprawdzenie szczelności na eksfiltrację,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek kanalizacyjnych i pokryw włazów,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją

6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

Dopuszczalne tolerancje i wymagania powinny kształtować się w następujących zakresach:

- odległość krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie może wynosić więcej niż 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,10 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie kanału w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kanału od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kanału od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać: -5 % projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z obkłąd»ściado ± 5 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00. Jednostką obmiarową są:

- dla kanalizacji -1 metr (m) rury dla każdego typu średnicy,
- dla studzienek -1 sztuka kompletnej studzienki.

8. PRZEJĘCIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące przejęcia robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

8.1. Ogólne zasady przejęcia robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacjami Technicznymi i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6.2.3. niniejszej Specyfikacji Technicznej dały wyniki pozytywne.

8.2. Przejęcie robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałów,
- wykonane studzienki kanalizacyjne wszystkich typów i rodzajów.

Przejęcie robót zanikających powinno być dokonane w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka podlegającego przejęciu nie powinna być mniejsza niż odległość między studzienkami. Przy przejęciu powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii według PN-B-02480:1986, wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego według PN-B-03020:1981, poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów, uziarnienia warstw wodonośnych,
- stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu, zadrzewienie,
- Dziennik Budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- dane określające stwierdzenie konieczności przeprowadzenia badań szczelności odbieranego przewodu na ekstilrację, dane określające dopuszczalną objętość wód infiltracyjnych.

Przejęcie robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami dokumentacji projektowej. Specyfikacjami Technicznymi oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ułożenia przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym,
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączeń rur i prefabrykatów,
- szczelności przewodów i studzienek na infiltrację,
- szczelności przewodów i studzienek na ekstilrację,
- izolacji przewodów i studzienek.

Przejęcie polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w punkcie 622. „Kontrola jakości robót” niniejszej Specyfikacji. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

8.3. Przejęcie części robót

Przejęcie części robót jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu. Przy przejęciu części robót wymagane jest przedłożenie następujących dokumentów:

- wszystkich dokumentów wymaganych przy przejęciu robót zanikających i ulegających zakryciu,
 - protokołów wszystkich odbiorów technicznych robót zanikających i ulegających zakryciu,
 - protokołu przeprowadzonego badania szczelności,
 - świadectw jakości wydanych przez dostawców materiałów,
 - dwóch egzemplarzy inwentaryzacji geodezyjnej przewodowi obiektów na planach sytuacyjnych wykonanych przez jednostkę geodezyjną.
- Przy przejęciu 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 realizację postanowień dotyczących usunięcia usterek,
 - aktualność dokumentacji projektowej i czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,
 - protokoły badań szczelności całego przewodu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

Podstawę płatności stanowi ułożony odcinek kanalizacji wraz z kanałami dolotowymi, zakończonych po obu stronach studzienkami. Z jednej strony kanalizacji powinna być podłączona do kanalizacji będącej w eksploatacji. Wykop powinien być zasypany i zagęszczony do rzędnej podłoża jezdni i chodników, a w przypadku braku nawierzchni utwardzonej - do rzędnej podłoża przed rozpoczęciem robót.

Płatność za metr bieżący kanału należy przyjmować zgodnie z obmiarem, atestami wbudowanych materiałów na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonania jednego metra kanalizacji sanitarnej obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, rozbiórkowe, w tym ewentualne udrożnienie istniejącej kanalizacji, wytyczenie trasy kanalizacji sanitarnej,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopu wraz z wzmocnieniem przez rozparcie ścian wykopu,
- zabezpieczenie urządzeń w wykopie i nad wykopem,
- ewentualny demontaż istniejących studzienek zgodnie z dokumentacją projektową wraz z transportem materiału z rozbiórki,
- odwodnienie wykopu,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie rur ochronnych
- wykonanie studzienek kanalizacyjnych, itp. obiektów,
- badania szczelności kanałów,
- wykonanie izolacji rur, studzienek,
- włączenie do istniejącej kanalizacji sanitarnej wraz z jej udrożnieniem,
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie ze Specyfikacją Techniczną,
- transport nadmiaru urobku,
- regulacje wjazdów istniejących studzienek do projektowanej niwelety drogi,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu kanalizacji sanitarnej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1.PN-EN 1242000 - Zwierńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
- 2.PN-EN 1610:2002 - Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- 3.PN-EN 1610:2015-10 - Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- 4.PN-EN 752:2008. Zewnętrzne systemy kanalizacyjne
- 5.PN-EN 1401-1:1999 - Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC- U) do odprowadzania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
- 6.PNEN 1917/ 2004 Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojone, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe.
- 7.PN-EN 1917:2004/AC:2007 - Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe.
- 8.PN-EN 128892003 Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych
- 9.PN-EN 13380 / 2004 Wymagania ogólne dotyczące stosowania do renowacji i napraw zewnętrznych systemów kanalizacyjnych
- 10.PN-EN 1329-1:2001 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Niezmiękczonego polichlorek winylu (PVC-U). Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
- 11.PN-EN 1452-32000 - Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu(PVC-U) etap przesyłania wody. Kształtki.
- 12.PN-13-10729:1999-Kanalizacja Studzienki kanalizacyjne.
- 13.PN-B-06050:1999- Geotechnika Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- 14.PN-EN 8772004 - Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji do odprowadzania wód z budynków. Wymagania, metody badań i zapewnienie jakości.
- 15.PN-EN 877:2004/A1:2007 - Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji do odprowadzania wód z budynków. Wymagania, metody badań i zapewnienie jakości.
- 16.PN-EN 124:2000 - Zwierńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
- 17.PN-H-04419:1977 - Próba szczelności rur metalowych
- 18.PN-EN 196-3:2006 - Metody badania cementu. Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości.
19. PN-EN 196-1:2006-Metody badania cementu. Część 1: Oznaczanie wytrzymałości.
- 20.PN-EN 196-6:1997 - Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia
- 21.PN-B-01080:1984 - Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie według własności fizyczno-mechanicznych.
- 22.PN-B-10021:1980 - Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.
- 23.PN-EN 13755:2002 - Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym.
- 24.PN-EN 13755:2002/AC:2004 - Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym PN-EN 12371:2002 -Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie mrozoodporności.

- 25.PN-EN 1926:2007 - Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie jednoosiowej wytrzymałości na ściskanie (oryg.).
- 26.PN-EN 14157:2005 - Kamień naturalny. Oznaczanie odporności na ścieranie.
- 27.PN-EN 13139:2003 - Kruszywa do zaprawy.
- 28.PN-EN 13139:2003/AC:2004 - Kruszywa do zaprawy 30. PN-EN 12620+A1:2008 Kruszywa do betonu.
- 29.PN-EN206-1:2003 - Beton. Część 1: Wymagania właściwości, produkcja i zgodność.
- 30.PN-EN206-1:2003/A1:2005 - Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- 31.PN-EN206-1:2003/A2:2006-Beton. Część 1: Wymagania właściwości, produkcja i zgodność.
- 32.PN-EN206-1:2003/Ap1:2004- Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- 33.PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- 34.PN-EN 12504-4:2005 - Badania betonu. Część 4: Oznaczanie prędkości lali ultradźwiękowej.
- 35.PN-EN 12504-2:2002 - Badania betonu w konstrukcjach. Część 2: Badanie nieniszczące. Oznaczanie liczby odbicia
- 36.PN-EN 12504-2:2002/Ap1 2004 - Badania betonu w konstrukcjach. Część 2: Badanie nieniszczące. Oznaczanie liczby odbicia
- 37.PN-EN 12620:2004 - Kruszywa do betonu.
- 38.PN-EN 12620:2004/AC:2004 - Kruszywa do betonu
- 39.PN-EN933-1:2000 - Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
- 40.PN-EN 933-1:2000/A1:2006 - Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
- 41.PN-EN933-4:2001 - Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu.
- 42.PN-EN 1097-6:2002 - Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
- 43.PN-EN 1097-6:2002/AC:2004 - Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
- 44.PN-EN 1097-6:2002/Ap1:2005 - Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
- 45.PN-EN 1097-6:2002/A1:2006 - Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
- 46.PN-B-06714-34:1991 - Kruszywa mineralne. Badania Oznaczanie reaktywności alkalicznej.
- 47.PN-B-06714-34:1991/Az1: 1997 - Kruszywa mineralne. Badania Oznaczanie reaktywności alkalicznej.
- 48.PN-EN 13043:2004 - Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
- 49.PN-EN 13043:2004/AC2004 - Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
- 50.PN-EN 197-1:2002-Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- 51.PN-EN 197-1:2002/A1:2005 - Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- 52.PN-EN 197-1:2002/A3:2007 - Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- 53.PN-EN 934-2:2002 - Domieszki do betonu, zaprawy i zaczyna Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.
- 54.PN-EN 934-2:2002/A1:2005 - Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.
- 55.PN-EN 934-2:2002/A2:2006 - Domieszki do betonu, zaprawy i zaczyna Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.
- 56.PN-B-24620:1998 - Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
- 57.PN-B-24620:1998/Az1:2004 - Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
- 58.PN-EN 1008:2004 - Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- 59.PN-C-96177:1958 - Przetwory naftowe - lepek asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
- 60.PN-D-95017:1992 - Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania
- 61.PN-D-96000:1975 - Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
- 62.PN-D-96002:1972 - Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia
- 63.PN-H-93215:1982 - Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
- 64.PN-M-82503:1985 - Wkręty do drewna ze łbem stożkowym
- 65.PN-M-82505:1985 - Wkręty do drewna ze łbem kulistym.

- 66.PN-S-02205:1998 - Drogi samochodowe - Roboty ziemne -
Wymagania i badania Normy nieobowiązujące (pomocnicze):
- 67.BN-62 6738-04 Beton Badania masy betonowej.
- 68.BN-87'5028-12 Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym
- 69.BN-88/6731-08 Sposoby zabezpieczenia wyrobów kamiennych podczas transportu.
- 70.BN-67/6747-14 Cement Transport i przechowywanie.
- 71.BN-79/6751-01 Materiały izolacyjne przeciwwilgociowe. Papa asfaltowa na taśmie aluminiowej.
- 72.BN-88/6751-03 Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych.
- 73.BN-69/7122-11 Płyty pilśniowe z drewna
- 74.BN-74/8841-19 Roboty murowe. Mury z kamienia naturalnego. Wymagania i badania przy odbiorze.
- 75.BN-73/9081-02 Formy stalowe do produkcji elementów budowlanych z betonu kruszywowego. Wymagania i badania