

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

D - 03.02.01

ELEMENTY ODWODNIENIA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dla zadania :

„Remont drogi krajowej nr 11 na odcinkach : Witaszyce-Wyszki od km 354+950 do km 356+610 długości 1,660 km i w m. Kotlin od km 361+250 do km 362+050 długości 0,800 km”.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia Robót związanych z wykonaniem wymianą lub regulacją :

- wymiana studni rewizyjnej DN 1000 betonowej gł. 1,50 m wraz z włazem żeliwnym ;
- wymiana studzienki ściekowej z osadnikiem wraz z wpustem ściekowym typ ciężki krawężnikowo – jezdny;
- wymiana studzienki ściekowej z osadnikiem wraz z wpustem ściekowym typ ciężki;
- wykonanie studzienki ściekowej z osadnikiem wraz z wpustem ściekowym typ ciężki oraz przykanalikiem śr. 160 mm dł. 3,0 m;
- wymiana kolektora deszczowego PP400 i PP500 wraz z podsypką i obsypką;
- wymiana rury przepustowej PP400 pod zjazdem wraz z podsypką i obsypką ;
- wymiana przykanalika PCV 160 wraz z odtworzeniem warstw konstrukcji drogi;
- regulacja pionowa włazu kanalizacyjnego;
- odtworzenie rowu z wywozem materiału z urobku i utylizacją

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna, przeznaczona do odprowadzenia wód opadowych z drogi i przyległego terenu do odbiornika.

1.4.2. Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych

1.4.3. Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej

1.4.4. Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.4.5. Studzienka kaskadowa (spadowa) - studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.

1.4.5. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Szczegółowe wymagania dotyczące robót

Szczegółowe wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Kierownika Projektu.

2. MATERIAŁY

2.1. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Materiały do budowy poszczególnych elementów nabywane są przez Wykonawcę u Wytwórcy. Każdy materiał musi posiadać atest Wytwórcy, stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami. Wszystkie materiały powinny posiadać wymagane odrębnymi przepisami Aprobatach Technicznych, atesty bądź certyfikaty zgodności. Wykonawca przedłoży je do akceptacji Kierownikowi Projektu przed sprowadzeniem materiałów na plac budowy. Materiały nie posiadające niezbędnych zaświadczeń i badań lub nie odpowiadające wymogom określonym w Aprobatach Technicznych, nie mogą być wbudowane i powinny zostać usunięte z placu budowy na koszt i staraniem Wykonawcy.

2.2. Stosowane materiały

2.2.1. Materiały stosowane do wykonania studzienek wpustowych

Wpusty uliczne żeliwne zgodne z PN-EN 124:2000 – uliczne i krawężnikowo-uliczne,
Pierścień odciążający,

Krąg betonowy Ø500 wg PN-EN 1917:2004 z betonu o wytrzymałości nie mniejszej niż 40 MPa,

Betonowy krąg z wylotem bocznym o średnicy dostosowanej do przyłączy, krąg Betonowy denno Ø500 (osadnik prefabrykowany),

Materiały do wykonania uszczelnienia wylotu ze studzienki ściekowej,

Mieszanka cementowo-piaskowa 1:4 na podsypkę gr.10cm pod pierścień odciążający,

Piasek wg PN-B-11113:1996 lub mieszanka naturalna wg PN-B-11111:1996 o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 3$, do wykonania podsypki pod krąg denno,

Chudy beton $R_m = 6 \div 9$ MPa wg PN-S-96013:1997 do wykonania warstwy wyrównawczej grubości 10cm, pod krąg denno,

Materiały powłokowe do izolacji przeciwwilgociowej, np. typu Abizol.

2.2.2. Materiały stosowane do wykonania studni kanalizacyjnej

Komora robocza studzienki (powyżej wejścia kanałów) powinna być wykonana z kręgów betonowych odpowiadających wymaganiom PN-EN 1917:2004. Zaprojektowano wykonanie studzienek z kręgów betonowych: kanalizacyjnych Ø1000mm, o wysokości $h = 1500$ mm dostosowanej do wykonywanego elementu, z betonu o parametrach: dopuszczalna minimalna wytrzymałość obliczeniowa 40MPa), klasa ekspozycji XF1 wg PN-EN 206-1:2003.

Komora robocza studni kanalizacyjnej i wpadowej w obrębie wejścia kanałów powinna być wykonana z kręgu żelbetowego o rozstawie i średnicach otworów wylotowych do podłączenia kanałów, zgodnych z Dokumentacją Projektową, oraz o wysokości dopasowanej do położenia otworów. Dopuszczalna minimalna wytrzymałość obliczeniowa betonu z kręgu żelbetowego to 40MPa, klasa ekspozycji XF1 wg PN-EN 206-1:2003. Kierownik Projektu może dopuścić wykonanie komory roboczej studni jako monolityczna z betonu o parametrach: klasa wytrzymałości na ściskanie C30/37, klasa ekspozycji XF1 wg PN-EN 206-1:2003. Z tego samego betonu należy wykonać również płyty denne studni o grubości 25cm.

Chudy beton $R_m = 6 \div 9$ MPa wg PN-S-96013:1997 do wykonania warstwy wyrównawczej grubości 5cm lub 10cm pod płytę denną,

Piasek wg PN-B-11113:1996 lub mieszanka naturalna wg PN-B-11111:1996 o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 3$, do wykonania podsypki pod warstwę wyrównawczą z chudego betonu.

Stopnie włazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-EN 13101:2005 i PN-EN 1917:2004.

Pierścień odciążający dla studni kanalizacyjnej.

Studzienki przykryć prefabrykowanymi płytami pokrywowymi żelbetowymi wykonanymi zgodnie z dokumentacją i odpowiadającymi wymaganiom PN-EN 1917:2004.

Właz kanałowy powinien być wykonany zgodnie z PN-EN 124:2000 o średnicy 60cm.

Beton o parametrach: klasa wytrzymałości na ściskanie C25/30, klasa ekspozycji XF3, do wykonania osadnika przed wlotem do studni wpadowej/przepadowej, posadowiony na podsypce grubości 10cm, z piasku lub mieszanki naturalnej jw.

Pręty średnicy Ø14mm ze stali nierdzewnej do wykonania krat zabezpieczających wlot do studni.

Materiały powłokowe do izolacji przeciwwilgociowej, np. typu Abizol.

Papa asfaltowa z wkładką z tkanin technicznych na lepiku, jako zabezpieczenie dolnej powierzchni płyty dennej.

2.2.3. Materiały stosowane przy wykonywaniu kolektora i przykanalików

Rury PVC karbowane Ø 400mm, 500mm i 160mm odpowiadające wymaganiom norm PN-EN 1329-1:2001 i PN-C-89207:1997, klasy T o sztywności obwodowej 8kN/m² łączone kielichowo na uszczelkę gumową,

Elementy PVC do wykonania złączy,

Mieszanka naturalna wg PN-B-11111:1996 lub piasek wg PN-B-11113:1996 do wykonania podsypki pod przykanalik. Wymagany wskaźnik różnoziarnistości $U \geq 3$.

2.2.5. Obsypka i zasypka

Do wykonania obsypki i zasypki należy użyć piasek wg PN-B-11113:1996 lub mieszankę naturalną wg PN-B-11111:1996. Wymagany wskaźnik różnoziarnistości $U \geq 3$.

2.2.6. Deskowanie

Deskowanie systemowe lub deski iglaste III klasy do wykonania deskowania monolitycznego elementu studni i ewentualnego szalunku wykopów.

2.3. Odbiór materiałów na budowie

Materiały takie jak elementy studni betonowych należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego, atestami.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi Wytwórcy. Należy przeprowadzić oględziny stanu technicznego materiałów. W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonywanych robót, materiały należy przed wbudowaniem poddać badaniom sprawdzającym określonym przez Kierownika Projektu.

2.4. Składowanie materiałów na budowie

Rury z PP i PVC należy składować na gruncie, którego powierzchnia jest płaska i wolna od kamieni lub innych materiałów mogących spowodować uszkodzenie. Jeżeli podczas transportu rury uległy zniszczeniu, nie należy ich stosować. Tam, gdzie powierzchnia składowania jest nierówna, należy stosować drewniane kantówki, zapewniające wystarczającą powierzchnię nośną. Armaturę ciężką i elementy przykryć studni powinno się przechowywać pod wiatą.

2.5. Wszystkie materiały powinny posiadać wymagane odrębnymi przepisami Aprobatai Techniczne, atesty i badania. Wykonawca przedłoży je do akceptacji Kierownikowi Projektu przed sprowadzeniem materiałów na plac budowy.

2.6. Materiały nie posiadające niezbędnych zaświadczeń i badań lub nie odpowiadające wymogom określonym w aprobatkach technicznych nie mogą być wbudowane i powinny być usunięte z placu budowy na koszt Wykonawcy.

3. SPRZĘT

3.1. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji deszczowej

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji deszczowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsięwziętych,
- spycharek kołowych lub gąsiennicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowsów.

4. TRANSPORT

4.1. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Szczegółowe wymagania dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport elementów kanalizacji

4.2.1. Materiały powinny być przewożone w sposób zgodny z instrukcją producenta. Można użyć dowolnego środka transportu spełniającego wymagania określone przez producenta. Szczegółowe środki transportowe powinny być wykazane przez Wykonawcę w PZJ i zatwierdzone przez Kierownika Robót.

4.2.2. Materiał należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się oraz układać w warstwach według wytycznych producenta oraz w zależności od środka transportu i wytrzymałości palety. Rozmieszczenie materiału powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Szczegółowe zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywany montaż studni rewizyjnych, kanalizacji, przykanalików oraz umocnienia brukiem

5.2. Zakres robót przy wykonywaniu wpustów wraz ze studniami

Wykonanie w gotowym wykopie podsypki z piasku lub mieszanki naturalnej, grubości 10cm,
Ułożenie osadnika prefabrykowanego (krąg betonowy dennej) Ø50cm, h=100cm lub kręgu betonowego z wykonaniem płyty dennej z betonu C30/37, grubości 10cm. W tym przypadku pod płytę denną wylewaną na mokro należy ułożyć podwójną warstwę papy na lepiku,

Ułożenie kręgu betonowego z wylotem bocznym oraz pozostałych kręgów,

Wykonanie izolacji pionowej,

Wykonanie obsypki i zasyпки studni materiałem wg p.2.2.6 z zagęszczeniem do parametrów wg p.6.2,

Wykonanie podsypki cementowo-piaskowej 1:4 pod pierścień odciążający,

Ułożenie pierścienia odciążającego,

Zamocowanie kraty wpustowej.

5.3. Zakres robót przy wykonywaniu studni kanalizacyjnej

Wykonanie w gotowym wykopie podsypki z piasku lub mieszanki naturalnej, grubości 20cm,

Wykonanie warstwy wyrównawczej z chudego betonu, grubości 5cm,

Ułożenie izolacji poziomej z podwójnej papy z wkładką z tkanin technicznych na lepiku,

Montaż prefabrykowanego kręgu dennej studni wraz z fabrycznymi otworami dostosowanymi do średnic kanałów,

Opcjonalnie wykonanie dolnego elementu studni jako elementu monolitycznego z betonu C30/37 – płyta dennej grubości 20 cm wraz z kinetą oraz ściany studni wraz z otworami pod przyłączenie rur kanalizacyjnych lub przykanalików wraz z montażem zbrojenia i deskowania i demontażem deskowania,

Ułożenie pozostałych kręgów betonowych studni Ø1000mm,

Wykonanie wymaganych podłączeń rur kanalizacyjnych lub przykanalików,

Wykonanie izolacji pionowej studni materiałem typu Abizol R+P, w dwóch warstwach,

Stopniowe obsypywanie studni materiałem wg p.2.2.6 z demontażem szalowania i zagęszczaniem,

Ułożenie pierścienia odciążającego na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 10cm,

Ułożenie płyty przykrywającej na zaprawie cementowej,

Montaż wjazdu kanałowego żeliwnego, typu ciężkiego, średnicy 600mm,

Wykonanie zasyпки studni kanalizacyjnej rewizyjnej wraz z zagęszczeniem do parametrów wg p.6.2.

5.4. Zakres robót przy wykonywaniu kolektora i przykanalików

Ułożenie w gotowym wykopie i zagęszczenie, podsypki piaskowej grubości 15 cm,

Ułożenie rur i przykanalików z uszczelnieniem połączeń uszczelkami gumowymi oraz z zachowaniem wymaganych spadków,

Wykonanie przyłączy przykanalików do studni,

Wylot rur i przykanalika ze studzienki kanalizacyjnej winien być wykonany jako elastyczny zastosować typowe tuleje do rur PVC Ø 16 cm , 30cm i 60 cm,

Wykonanie obsypki i zasyпки przykanalika z piasku na grubość 15cm, ponad górę przewodu,

Zasypanie reszty wykopu gruntem nasypowym wg SST D.02.03.01 z zagęszczeniem do parametrów wg p.6.2,

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

Szczegółowe zasady kontroli jakości robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

Kontrola Jakości obejmuje sprawdzenie zgodności wykonanych Robót z Dokumentacją Techniczną i wskazaniemi podanymi w ST.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Kontrola wykonania obejmuje:

Sprawdzenie jakości wbudowanych materiałów zgodnie z pkt. 2 i na podstawie atestów producentów oraz porównanie ich cech z normami przedmiotowymi i oględziny zewnętrzne.

Sprawdzenie zagęszczenia podłoża, podsypki i fundamentów – wymagania zależnie od głębokości badanej warstwy w stosunku do podłoża konstrukcji nawierzchni:

- w przypadku podsypki, obsypki i zasypki:
- $I_s \geq 0,97$ jeżeli badana warstwa leży na głębokości $> 1,2$ m od podłoża konstrukcji nawierzchni,
- $I_s \geq 1,00$ jeżeli badana warstwa leży na głębokości do $1,2$ m od podłoża konstrukcji nawierzchni.
- w przypadku warstwy wyrównawczej z chudego betonu $I_s \geq 1,00$,
- w przypadku zasypki wykopów przykanalików i kanalizacji deszczowej, w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z poniższą tabelą:

<i>W korpusie drogowym drogowym</i>	<i>Poza korpusem drogowym</i>
<i>Badana warstwa I_s</i>	<i>Badana warstwa I_s</i>
górna warstwa zasypki jako bezpośrednie	górna warstwa zasypki jako bezpośrednie
podłoże pod konstrukcję nawierzchni $\geq 1,00$	podłoże pod konstrukcję nawierzchni $\geq 0,97$
warstwa na głębokości do $-1,20$ m od	warstwa na głębokości do $-1,20$ m od
powierzchni podłoża konstrukcji nawierzchni $\geq 1,00$	powierzchni podłoża konstrukcji nawierzchni $\geq 0,95$
warstwy na głębokości $> 1,20$ m od	warstwy na głębokości $> 1,2$ m od powierzchni
powierzchni podłoża konstrukcji nawierzchni $\geq 0,97$	podłoża konstrukcji nawierzchni $\geq 0,95$

Sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,

Sprawdzenie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,

Badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,

Badanie odchylenia osi przykanalika i kanału,

Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,

Badanie odchylenia spadku przykanalika i kanału,

Sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,

Sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włazowych,

Sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

Sprawdzenie wytrzymałości i innych wymaganych parametrów betonów,

Sprawdzenie prawidłowości wykonania osadników poziomych przed studniami wpadowymi,

Sprawdzenie kompletności robót,

Przedstawienie Kierownikowi Projektu wyników badań prefabrykatów, potwierdzające wymagania określone w punkcie 2 niniejszej SST.

6.2.2. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż 5 cm,

Odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż $0,1$ m,

Odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\square 3$ cm,

Odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\square 5$ cm,

Odchylenie przykanalika i kanału w planie, odchylenie odległości osi ułożonego przykanalika / kanału od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać $- 5$ mm,

Odchylenie spadku ułożonego przykanalika / kanału od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i $+10\%$ projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),

Wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m przewodu powinien być zgodny z pkt 5.5.9,

Rzędne kratek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do $- 5$ mm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Szczegółowe zasady obmiaru robót

Szczegółowe zasady obmiaru robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru dla poszczególnych elementów kanalizacji jest dla:

- wpustów ulicznych wraz ze studniami – sztuka (szt.),

- studni ściekowych – sztuka (szt.),
- rur kanalizacyjnych PP Ø 400mm, 500mm i PCV160 - metr (m),

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Szczegółowe zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i SST podlegają rozbiórce i ponownemu wykonaniu na koszt i staraniem Wykonawcy. Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Roboty ulegające zakryciu:

- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podsypki, obsypki i zasypki,
- wykonanie warstw wyrównawczych,
- ułożenie prefabrykatów rurowych,
- izolacja przeciwwilgociowa.

Odbiór wykonanych Robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych Robót bez hamowania ich postępu. Montaż studzienek wpustowych

podlega odbiorowi Robót ulegających zakryciu oraz końcowemu według zasad podanych w D.00.00.00.

„Wymagania Ogólne” pkt.8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Cena wykonania robót obejmuje:

- wymiana studni rewizyjnej DN 1000 betonowej gł. 1,50 m wraz z włazem żeliwnym;
- wymiana studzienki ściekowej z osadnikiem wraz z wpustem ściekowym typ ciężki krawężnikowo – jezdny;
- wymiana studzienki ściekowej z osadnikiem wraz z wpustem ściekowym typ ciężki;
- wykonanie studzienki ściekowej z osadnikiem wraz z wpustem ściekowym typ ciężki oraz przykanalikiem śr. 160 mm dł. 3,0 m;
- wymiana kolektora deszczowego PP400 i PP500 wraz z podsypką i obsypką;
- wymiana rury przepustowej PP400 pod zjazdem wraz z podsypką i obsypką;
- wymiana przykanalika PCV 160 wraz z odtworzeniem warstw konstrukcji drogi;
- regulacja pionowa włazu kanalizacyjnego;
- odtworzenie rowu z wywozem materiału z urobku i utylizacją

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 1917:2004 Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe.

PN-EN 206-1:2003 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

PN-EN 13101:2005 Stopnie do studzienek włazowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.

PN-EN 1329-1:2001 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Niezmiękczone polichlorek winylu PCV-U. Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.

PN-87/B-01170 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna, obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.

BN-83/8836-02 Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.

PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek

BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-87/H-74051/02 Włazy kanałowe (typu ciężkiego).

PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe.

Klasyfikacja i określenie środowisk.

PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.

PN-58/C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.