

SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST -KD

Temat: Projekt budowy kanalizacji deszczowej

SPIS TREŚCI

Strona:

1.0.	WSTĘP	2
1.1.	Przedmiot Specyfikacji Technicznej(ST)	2
1.2.	Zakres stosowania ST	2
1.3.	Zakres robót objętych ST	2
1.4.	Określenia podstawowe	2
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót	2
2.0	MATERIAŁY	3
2.1.1.	Rury kanalizacyjne	3
2.1.2.	Studzienki rewizyjne i ich elementy	3
2.1.3.	Wpusty i przykanaliki	4
2.1.4.	Urządzenia podczyszczające	4
2.1.5.	Wylot do odbiornika	5
2.2.	Elementy betonowe	6
2.3.	Piasek na podsypkę i obsypkę rur	6
2.4.	Materiały izolacyjne i uszczelniające	6
2.5.	Składowanie materiałów na placu budowy	7
2.6.	Odbiór materiałów na budowie	7
3.0.	SPRZĘT	7
4.0.	TRANSPORT	8
4.1.	Wymagania ogólne	8
4.2.	Transport poziomy	8
4.3.	Transport pionowy	8
5.0.	WYKONANIE ROBÓT	8
5.1.	Prace wstępne	8
5.2.	Roboty przygotowawcze	8
5.3.	Roboty ziemne	8
5.4.	Odwodnienie dna wykopu	9
5.5.	Podsypka	9
5.6.	Roboty montażowe	9
5.7.	Zasyp wykopu	10
5.8.	Ochrona przed korozją	10
5.9.	Rozbiórka nawierzchni	10
5.10.	Odbudowa nawierzchni	10
6.0.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	10
7.0.	OBMIAR ROBÓT	11
8.0.	ODBIÓR ROBÓT	11
8.1.	Wymagania ogólne dotyczące odbioru	11
8.2.	Rodzaje odbiorów	11
9.0.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	12
10.0.	PRZEPISY ZWIĄZANE	12
10.1.	Normy	12
10.	Inne dokumenty	12

KANALIZACJA DESZCZOWA

1.0. WSTĘP.

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji deszczowej w granicach pasa drogowego rozbudowywanej drogi wojewódzkiej nr 645 w miejscowości Mątwica.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie kanalizacji deszczowej.

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne,
- odwodnienie wykopów,
- roboty montażowe,
- budowa studni,
- ochrona przed korozją,
- podłączenie kanałów i wpustów deszczowych,
- kontrola jakości.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST - KD są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami.

1.4.1. Kanał - liniowy obiekt inżynierski do grawitacyjnego odprowadzenia wód.

1.4.2. Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzenia wód opadowych.

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

1.4.4. Studzienka kanalizacyjna (rewizyjna) - obiekt na kanale nieprzełazowym przeznaczony do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.4.5. Studzienka monolityczna - studzienka, której co najmniej komora robocza jest wykonana w konstrukcji monolitycznej.

1.4.6. Studzienka prefabrykowana - studzienka, której co najmniej zasadnicza część komory roboczej i komin włączowy są wykonane z prefabrykatów.

1.4.7. Studzienka kołowa - studzienka z komorą roboczą w kształcie koła w planie.

1.4.8. A0/H/I włączowy - szyb łączący komorę roboczą z powierzchnią terenu, przeznaczony do wchodzenia i wychodzenia obsługi.

1.4.9. Kinetę - wyprofilowane koryto w dnie studzienki kanalizacyjnej, przeznaczone do przepływu wód.

1.4.10. Wysokość komory roboczej - odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty przykrycia komory roboczej, a rzędną spocznika przy ścianie komory.

1.4.11. Spocznik - element dna studzienki pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

1.4.12. Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek kanalizacyjnych, składający się z korpusu i pokrywy.

1.4.13. Płyta pokrywowa (pośrednia) - płyta przykrywająca komorę roboczą studzienki kanalizacyjnej.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, poleceniami Inspektora Nadzoru oraz sztuką budowlaną.

2.0. MATERIAŁY

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami

Dokumentacji Projektowej i ST. Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o swoim wyborze tak szybko jak to możliwe przed użyciem materiału albo w okresie ustalonym przez Inspektora Nadzoru. W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru materiał z innego źródła. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem za wykonaną pracę.

2.1.1. Rury kanalizacyjne

Projektowana przebudowa sieci kanalizacji deszczowej grawitacyjnej została zlokalizowana w pasie drogowym projektowanej drogi wojewódzkiej, w koordynacji z pozostałym projektowanym i istniejącym uzbrojeniem podziemnym.

Długość projektowanych kanałów deszczowych w rozbiciu na poszczególne średnice przedstawia się następująco:

- Ø 800 mm PE-HD L = 51,5 m ,
- Ø 500 mm PE-HD L = 81,5 m ,

Łączna długość projektowanych kanałów deszczowych objętych zakresem opracowania wynosi $\Sigma L = 133 \text{ m}$.

Wykonanie kanałów deszczowych projektuje się z rur z PE-HD , kanalizacyjnych karbowanych, nieprforowanych Magnum do bezpośredniego odprowadzania ścieków, łączonych na kielich i uszczelkę gumową. Rury zgodne z PN-EN13476-3+A1:2009, o sztywności min SN8.

kielich i uszczelkę gumową,

Z uwagi na występowanie na rynku rur kanalizacyjnych różnych producentów zastosowane rury powinny posiadać niezbędne atesty dopuszczające do stosowania w budownictwie.

Szczegóły dotyczące uszczelnienia kanału w studni przedstawiono w graficznej części opracowania.

Ułożenie kanałów deszczowych projektuje się na podsypce. Grubość i rodzaj podsypki uzależniona jest od poziomu wody gruntowej i wynosi:

- 10 cm podsypki wyrównawczej piaskowej w gruncie suchym
- 20 cm podsypki żwirowej z 1 rzędem sączków drenarskich przy odwodnieniu wykopów za pomocą drenażu.

Grubość i rodzaj podsypki należy dostosować do wymagań producenta rur.

Podsypkę odwadniającą pod kanały deszczowe wykonać należy z materiałów dowiezionych.

Na trasie projektowanych kanałów deszczowych zaprojektowano studnie rewizyjne betonowe.

Lokalizację projektowanych elementów kanalizacji deszczowej przedstawiono w graficznej części opracowania.

2.1.2. Studzienki rewizyjne i ich elementy.

Zaprojektowano studnie rewizyjne żelbetowe o średnicy:

- 1,5 m na kanałach deszczowych o średnicy DN 800 mm i 1,2 m na kanałach o średnicy 500 mm

Studnia żelbetowa szczelna produkowana jest w oparciu o normę zharmonizowaną PN-EN 1917:2004. Składa się z elementów łączonych przy pomocy uszczelki gumowych, wykonanych z betonu klasy C40/50 o nasiąkliwości do 4%, mrozoodporności F150 i stopniu wodoszczelności W6.

Podstawę studni stanowi prefabrykowana dennica z kinetą monolityczną , wykonaną z betonu samozagęszczalnego (SCC). Beton w całym przekroju elementu powinien być zwarty i jednorodny – również w kiniecie. Minimalna grubość ścianki dennicy to 150mm. Przejścia szczelne do rur- systemowe , wykonane w postaci: uszczelki zintegrowanej, uszczelki wklejanej w

ściankę dennicy,-gniazd przyłączeniowych na rury z uszczelką na bosy koniec.

Elementami pośrednimi trzonu studni są betonowe kręgi wibroprasowane o wysokościach 250, 500, 750, 1000mm. Sposób montażu przedstawiono w graficznej części opracowania.

Studnia musi posiadać szerokie szczelne złączowe, montowane fabrycznie. Stopnie zamontowane są w układzie drabinkowym o rozstawie pionowym 250mm. Konstrukcję stopnia stanowi rdzeń z pręta stalowego, powleczony otuliną z tworzywa. Stopnie zgodne z normą PN-EN 13101:2004

Zgodnie z PN-EN 1917 studnie, ich połączenia oraz przyłącza na rury będą badane do ciśnienia maksymalnego wynoszącego 0,5 bar. (5 m słupa wody)

Do przykrycia studni DN 1500 mm zaprojektowano pokrywę żelbetową \varnothing 2300/625/200 mm zintegrowana z pierścieniem odciążającym oraz właz żeliwny sferoidalny klasy D 400 kN.

Do przykrycia studni DN 1200 mm zaprojektowano pokrywę żelbetową \varnothing 1980/625/200 mm zintegrowana z pierścieniem odciążającym, oraz właz żeliwny sferoidalny klasy D 400 kN.

Pod właz żeliwny przyjęto zastosowanie uszczelnionych pierścieni dystansowych betonowych lub z tworzyw sztucznych o średnicy wewnętrznej 600mm.

Sposób uszczelnienia kanału w studni przedstawiono w graficznej części opracowania.

Zaleca się aby wszystkie otwory pod kanał główny wykonane były w zakładzie producenta prefabrykatów betonowych.

Po wykonaniu studni betonową od zewnątrz należy zabezpieczyć poprzez dwukrotne powlekanie abizolem R+P.

Zaprojektowana studnia rewizyjna posiada możliwość kilku centymetrowej regulacji wysokościowej, umożliwiającej w okresie docelowym, dostosowanie wysokości studni do rzędnych terenu.

2.1.3. Wpusty i przykanaliki.

Dla ujęcia wód deszczowych z terenów utwardzonych zaprojektowano typowe wpusty uliczne z rur betonowych o średnicy $D = 0,5m$ z osadnikiem wg KB – 4 / 2.1/6. Stosować żeliwne kraty ściekowe klasy D 400.

Posadowienie wpustów deszczowych przyjęto na pierścieniach odciążających. Wpust należy podłączyć ze studzienkami przy pomocy rur kanalizacyjnych z PE-HD, SN 8 o średnicy DN250/218mm. Lokalizacja wpustów jest zgodna z projektem drogowym. Wpusty deszczowe należy zaizolować z zewnątrz poprzez dwukrotne pomalowanie abizolem R1 + 2P. Trasy przykanalików pokazano na planie sytuacyjnym.

2.1.4. Wylot betonowy do rowu

Maksymalna przepustowość wylotu wynosi: 140 l/s

Zakresem opracowania obejmuje się jeden wylot kanału deszczowego do rowu.

Wylot zintegrowany ze ścianką przepustu projektowanego na w/w rowie.

Schemat konstrukcyjny wylotu przedstawiono w graficznej części opracowania.

Rura wylotowa DN 800 zabezpieczona kratą stalową

Rzędna góry konstrukcji: 115,52

Rzędna dna rury wylotowej: 114,42

Rzędna posadowienia konstrukcji: 113,77

Rura wylotowa zabezpieczona kratą o wymiarach 80 x 60 cm

z prętów DN 12 i DN10 o rozstawie 15 cm

Długość wylotu $L = 1,87$ m

Szerokość wylotu $S = 1,35$ m

Wysokość wylotu $H = 1,75$ m

Wylot zaprojektowano jako budowlę żelbetową, typową, wykonywaną w zakładzie prefabrykacji. Otwór wylotowy zabezpieczony kratą otwieraną, wykonana z prętów stalowych o średnicy ϕ 8 mm.

Na górze wylotu należy wykonać balustradę zabezpieczającą o wysokości 1,1 m, z kształtowników stalowych zabezpieczonych przed korozją poprzez dwukrotne malowanie farbą odporną na warunki atmosferyczne.

2.1.5. Urządzenia podczyszczające

Q_{\max} [deszcz maksymalny obliczeniowy] = **131,4 l/s**

Budowa i użytkowanie dróg stwarzają potencjalną możliwość niekorzystnego oddziaływania na środowisko wodne. Do źródeł zanieczyszczenia mogą należeć:

- a) spływy deszczowe i roztopowe z nawierzchni drogi i uszczelnionych powierzchni obiektów związanych z drogą,
- b) zrzuty niebezpiecznych substancji wskutek wypadków drogowych (sytuacje awaryjne),
- c) ścieki bytowo-gospodarcze i technologiczne z baz budowy dróg, miejsc obsługi pasażerów, baz eksploatacji dróg itp.

Spływ wód opadowych z drogi może mieć charakter silnie zanieczyszczonych ścieków, w szczególności po dłuższym okresie pogody suchej, w wyniku dużej akumulacji zanieczyszczeń na powierzchni i w śniegu gromadzonym na poboczach.

Zgodnie w Rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego z dnia 24 lipca 2006r (Dz.U. nr 137 z 2006 r, poz.984 ze zm.) wody opadowe i roztopowe, ujęte w szczelne, otwarte lub zamknięte systemy kanalizacyjne, z powierzchni szczelnej terenów przemysłowych, składowych, baz transportowych, portów, centrów miast, dróg ekspresowych, dróg krajowych i wojewódzkich oraz parkingów o natężeniu odpływu co najmniej 15 litrów na sekundę na 1ha powierzchni szczelnej – powinny być oczyszczone przed wprowadzeniem do ziemi w taki sposób, aby w odpływie zawartości zawiesin ogólnych nie była większa niż 100 mg/l a węglowodorów – nie większa niż 15 mg/l.

Spływy powierzchniowe z dróg trafiają do odbiorników w postaci wód powierzchniowych płynących. Węglowodory nie stanowią zagrożenia dla środowiska gruntowo-wodnego w warunkach normalnej (bezaawaryjnej) eksploatacji dróg, bowiem ich stężenia są niskie, znacznie niższe niż 15mg/l, a ponadto w warunkach tlenowych ulegają biodegradacji, prowadzącej do samooczyszczania. Stąd dla liniowych odcinków dróg nie ma potrzeby ich separacji. Separacja jest uzasadniona tylko na obszarach wrażliwych, specjalnie chronionych (np. zlewnie chronione, strefy ochronne ujęć, obszary objęte ochroną przyrodniczą, jeziora i inne zbiorniki wód słodkich – jako odbiorniki wrażliwe, ulegające eutrofizacji) i to tylko i wyłącznie z uwagi na potencjalne sytuacje awaryjne na drodze. Prognozowane stężenie głównych wskaźników zanieczyszczeń w nieczyszczonych spływach wód opadowych z pasa drogowego na rok 2022 oraz 2032 obliczyć należy według rozdz. 4.3 Normy PN-S-02204 Drogi Samochodowe, Odwodnienie dróg, uwzględniając prognozowane natężenie ruchu. Stężenie zawiesin ogólnych w ściekach spływających z drogi powinny utrzymać się w granicach wyżej wymienionego poziomu uznanego za dopuszczalny.

Od kilku już lat Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad przeprowadza na sieci dróg krajowych województwa pomorskiego analizy stopnia zanieczyszczeń w odprowadzanych wodach opadowych w zakresie węglowodorów i zawiesiny ogólnej. W wynikach tych badań nie zaobserwowano na żadnym z wylotów (ani tam gdzie były zastosowane urządzenia podczyszczające, jak i tam gdzie był ich całkowity brak) od 2004 roku przekroczeń wielkości węglowodorów – wartość najwyższa wynosiła 1,3 mg/dm³, przy dopuszczalnych wartościach 15 mg/dm³. Mając na uwadze te wyniki oraz doświadczenia i publikacje specjalistów z zakresu ochrony wód (IOŚ) dla projektowanego odcinka kanalizacji deszczowej, proponuje się zastosowanie naturalnego oczyszczania przy powierzchniowym odwodnieniu oraz urządzenia podczyszczające, tj. osadnik wirowy dwukomorowy na odcinku gdzie projektuje się kanalizację deszczową.

Obliczeniowy napływ wód opadowych do wylotu WL1 wynosi: $Q_{obl. \max} = 140 \text{ l/s}$

Dla w/w przepływów dobrano układ podczyszczający, składający się z:

- dwukomorowego osadnika wirowego

Osadnik wirowy będzie zatrzymywać zawiesiny w zakresie całego przepływu kierowanego na układ podczyszczający z malejącą liniowo skutecznością aż do maksymalnego przepływu dla w/w urządzenia, nie powodującego wymywania zawiesin.

Część substancji ropopochodnych będzie dodatkowo zatrzymywana w osadniku wirowym, w drugiej komorze osadnika w tzw. pułapce części pływających.

Wytyczne posadowienia korpusów urządzeń:

W przypadku występowania gruntów nośnych urządzenia nie wymagają przygotowania specjalnego fundamentu. Dno wykopu w miejscu posadowienia urządzeń należy przygotować wykonując podbudowę grubości 10 cm z betonu B-7,5 lub B-10, względnie usypując warstwę grubego żwiru lub pospółki grubości min. 10 cm i zagęszczając aż do uzyskania odpowiedniej rzędnej.

Charakterystyka zastosowanych osadników:

Korpusy urządzeń wykonane są z betonu wibroprasowanego C 35/45, wodoszczelnego W8 i mrozoodpornego F150. Nie wymagają stosowania dodatkowych płyt dociążających i kotwiących. Do wysokości powyżej otworów wlotowego i wylotowego korpusy zaprojektowanych urządzeń wykonane są z elementów betonowych łączonych za pomocą żywic epoksydowych – wykonane w ten sposób zbiorniki charakteryzują się dużą wytrzymałością i szczelnością.

Osadnik pionowy

dobrany został w oparciu o obliczenia hydrauliczne zlewni, tzn. zapewnienie wymaganej skuteczności zatrzymania zawiesiny w oparciu o dopływ nominalny do układu (Q_{nom}) oraz zabezpieczenie osadnika przed wypłukaniem zawiesiny (poprzez zapewnienie odpowiedniej pojemności czynnej) w oparciu o dopływ maksymalny do układu (Q_{max}).

W osadniku wirowym oprócz siły grawitacji wykorzystuje się dodatkowo siłę odśrodkową co potęguje efekt wydzielania drobnych cząstek zawiesiny. Przewód wlotowy wprowadzony jest do zbiornika pierwszego stycznie do pobocznic, co wymusza ruch wirowy ścieków. Wylot z pierwszego zbiornika tzw. rurą centralną, znajduje się w centralnej części. Dzięki takiej konstrukcji efekt usuwania zawiesiny osiągany jest przy wykorzystaniu oprócz siły grawitacji, siły odśrodkowej. W konsekwencji uzyskuje się wysoką sprawność separacji zawiesiny przy wysokich obciążeniach hydraulicznych.

Dobre urządzenia będą oczyszczać ścieki deszczowe do parametrów:

- zawartość zawiesiny na odpływie poniżej 100mg/l
- zawartość substancji ropopochodnych na odpływie poniżej 15 mg/l.

zgodnych z wymaganiami stawianymi przez Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 roku w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego. (Dz.U.06.137.984)

2.1.6. Odwodnienie wykopów

Odwodnienie wykopów pod kanały deszczowe

Odwodnienie wykopów pod kanały grawitacyjne realizowane w gruntach nawodnionych uzależnione jest od poziomu wody gruntowej.

Dla wykopów realizowanych w gruntach przy wysokim poziomie wody gruntowej i potrzebie obniżenia poziomu wody gruntowej (wysokość depresji) powyżej 1.5 m przyjęto podwójny układ odwodnienia wykopów:

- odwodnienie wspomagające za pomocą igłofiltrów wpłukiwanych w grunt,
- odwodnienie podstawowe za pomocą drenażu ϕ 113 mm, układanego w 20 cm warstwie podsypki odwadniającej żwirowej.

Dla wykopów realizowanych w gruntach przy wysokim poziomie wody gruntowej i potrzebie obniżenia poziomu wody gruntowej do 1.5 m przyjęto odwodnienie za pomocą igłofiltrów wpłukiwanych w grunt z zastosowaniem rury obsadowej ϕ 50 mm.

Rodzaj odwodnienia, rozstaw i długości igłofiltrów przedstawiono na profilu podłużnym.

Ułożenie kanału lub przewodu przy odwodnieniu wykopu za pomocą igłofiltrów (bez drenażu) przyjęto na 10 cm warstwie podsypki żwirowej. Pompowanie wody z zestawu igłofiltrów należy realizować za pomocą agregatów pompowych z napędem spalinowym.

Odwodnienie pozostałych wykopów realizowanych w gruntach nawodnionych, przy niższym poziomie wody gruntowej przyjęto za pomocą drenażu ϕ 113 mm, układanego w 20 cm warstwie

podsyпки odwadniającej żwirowej. Do zebrania wód drenarskich zastosować należy studzienki zbiorcze ϕ 0,5m, h= 1,0m, montowane w dnie wykopu.

Odpompowanie wody ze studzienek projektuje się za pomocą pompy zatapialnej.

Pompowaną wodę z igłofiltrów oraz z drenażu, po wcześniejszym przetrzymaniu jej w osadnikach piasku odprowadzić należy bezpośrednio do istniejących rowów lub za pośrednictwem uprzednio wykonanego odcinka kanału grawitacyjnego.

Rodzaj odwodnienia, rozstaw i długości igłofiltrów przedstawiono na profilach podłużnych.

Długości wykopów z podziałem na rodzaj odwodnienia:

– drenaż

L= 133 m.

Czasowe rurociągi odwadniające przyjęte są do wielokrotnego zastosowania.

Obliczenie godzin pompowania wody

Ilość godzin pompowania wody obliczono np. wzoru:

$$N_g = p \times n \times 24 \times 30 \times c \text{ [godz]}$$

gdzie

p – procent cyklu wymagający pompowania, p=0.8 dla drenażu i 0.2 dla igłofiltrów w przypadku odwodnienia wspomagającego za pomocą igłofiltrów, p=0.8 dla igłofiltrów w przypadku odwodnienia podstawowego za pomocą igłofiltrów,

n – ilość stanowisk pompowania wody

c – cykl realizacji w miesiącach dla odcinka wymagającego pompowania wody.

Ilość godzin pompowania wody z igłofiltrów i drenażu:

Wyszczególnienie	Drenaż i Igłofiltry
Kanały grawitacyjne	
	C=0,79
	Ni=0 Nd=1
	Ngi =
	Ngd = 455

Odwodnienie wykopów pod urządzenia podczyszczające

Odwodnienie wykopu pod urządzenia podczyszczające projektuje się na czas montażu w/w urządzeń.

Do odwodnienia zaprojektowano igłofiltry o długości 6m wpłukiwane w grunt z zastosowaniem rury obsadowej ϕ 150 mm na obwodzie prostokąta o wymiarach 6 x 9 m .

Przyjęto do zastosowanie 30 igłofiltrów

Czas pompownia wody dla odwodnienia wykopu pod zespół w/w urządzeń obliczono wg wzoru:

$$C_x = p_1 \times n \times c \times 30 \times 24 \text{ (godz)}$$

p₁ - procent cyklu wymagający pompowania – 0.8

n - ilość stanowisk pompowania n = 2

c - cykl realizacji w miesiącach c = 0,5 miesiąc

Ilość godzin pompowania wody wynosi:

$$C_x = 0.8 \times 2 \times 0,5 \times 30 \times 24 = 576 \text{ godzin}$$

Wodę pompowaną z igłofiltrów odprowadzić należy czasowym rurociągiem ϕ 160mm.

Do pompowania wody z zestawów igłofiltrów zastosować należy agregaty spalinowe.

2.2.1. Beton hydrotechniczny.

Beton do budowy studzienek kanalizacyjnych oraz wylotów powinien odpowiadać wymaganiom normy BN-62/6738-93.

2.2.2. Beton zwykły

Beton zwykły służy do wykonania ławy lub otuliny kanału, powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-06250.

2.2.3. Zaprawy budowlane zwykłe

Zaprawy budowlane do połączenia elementów prefabrykowanych, powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-90/B-14501.

2.2.4. Woda

Woda do betonu i zapraw powinna spełniać wymagania normy PN-88/B-32250.

2.2.5. Piasek do zapraw

Piasek do zapraw powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-79/B-06711.

2.2.6. Kruszywo mineralne

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-86/B-06712

2.2.7. Cement portlandzki 25 lub 35.

Cement portlandzki powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-19701.

2.2.8. Cement hutniczy 25 lub 35

Cement hutniczy powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-19701.

2.2.9. Kręgi żelbetowe do wykonania studni kanalizacyjnych

Do budowy studzienek należy używać kręgów żelbetowych o średnicy Ø 1000mm, wysokości 100, 50 cm posiadających świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Kręgi żelbetowe powinny spełniać wymagania normy BN-86/987-08.

2.2.10. Płyta przykrywowa

Studnię kanalizacyjną o średnicy Ø1000 należy przykryć płytą żelbetową PPO-147/60

2.2.11. Włazy kanałowe typu ciężkiego-powinny odpowiadać PN-H-74051-2/1994

2.2.12. Pierścień odciążający

Studnie zlokalizowane w jezdniach i dojazdach do posesji winny być przykryte płytą żelbetową wg pkt.2.2.10 posadowioną na pierścieniu odciążającym:

- PO-147 dla studni o średnicy Ø1000,

2.2.13. Podbudowa pod pierścień odciążający i kineta z betonu B-15.

2.2.14. Krąg denny z komorą roboczą

Krąg denny z komorą roboczą stanowi całość monolityczna stanowiącą dno studzienki i komorę roboczą.

Do budowy należy używać kręgów dennych o średnicy Ø1000mm i wysokości 50 lub 100 cm.

Zaleca się stosowanie kręgów dennych z fabrycznie wbudowanymi na odpowiednich wysokościach szczelnymi przejściami na wloty i wyloty kanałów oraz wykonaną komorę roboczą i kinetę. W przypadku braku w kręgu dennym zamontowanych fabrycznie przejść szczelnych dla projektowanych kanałów przejścia należy wykonać podczas realizacji studzienki.

2.3. Piasek na podsypkę i obsypkę rur.

Piasek na podsypkę i obsypkę rur kanalizacyjnych wg PN-87/B-01100.

2.4. Materiały izolacyjne i uszczelniające.

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

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

2.4.3. Lepik asfaltowy wg PN-74/B-26640. 2.5,4. Izoplast R i B.

Izoplast „R” - kompozycja bitumiczno-rozpuszczalnikowa do gruntowania i wykonania powłok w gruntach suchych.

Izoplast „B” - kompozycja bitumiczno-wynylowa do zabezpieczeń przeciwwilgociowych i wodochronnych na podłożu z izoplastu „R”.

2.5. 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 1.5 m. 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 1.8 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 pryzmach. Studzienki kanalizacyjne i ściekowe oraz kształtki z PVC należy składować pod zadaszeniem w opakowaniach fabrycznych.

2.6. 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 Nadzoru.

3.0. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w Specyfikacjach Technicznych, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

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

Jeżeli dokumentacja projektowa lub Specyfikacje Techniczne przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4.0. TRANSPORT.

4.1. Wymagania ogólne.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które będą określone w projekcie organizacji robót oraz jakie nie wpłyną niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów .

Środki transportu winny odpowiadać wymaganiom określonym w szczegółowej Specyfikacji Technicznej, jeżeli gabaryty lub masy elementów konstrukcyjnych lub urządzeń wyposażenia wymagają specjalistycznego sprzętu transportowego.

4.2. Transport poziomy.

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów/sprzętu na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone do transportu a Wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawę wszelkich uszkodzeń wynikłych z tego faktu zgodnie z poleceniami Inżyniera.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

4.3. Transport pionowy .

Do transportu pionowego materiałów na terenie budowy należy używać żurawi samochodowych o odpowiednim udźwigu i wysięgu podanych w Specyfikacjach Technicznych lub uzgodnionych przez Wykonawcę z Inżynierem.

Do załadunku i wyładunku materiałów na środki transportu mogą być używane wózki widłowe.

5.0. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Prace wstępne

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

5.2. Roboty przygotowawcze

Podstawę wytyczenia trasy kanału deszczowego stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna.

Wytyczenie w terenie osi rur i studzienek w terenie przez odpowiednie służby geodezyjne Wykonawcy.

Usunięcie drzew i krzewów w pasie budowy kanałów.

Usunięcie humusu spycharką i ułożenie w pryzmy, poza zasięgiem robót.

Usunięcie nawierzchni asfaltowych wraz z podbudową przy przekroczeniu pod istniejącymi drogami lokalnymi. Zdjęty materiał należy złożyć tak, aby zapobiec zmieszaniu z ziemią przeznaczoną do odwozu.

Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne Wykonawcy.

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

5.3. Roboty ziemne

Całość wykopów pod kanalizację wykonywać jako wykopy liniowe wąskoprzestrzenne szalowane, stosując w miarę możliwości gotowe szalunki klatkowe.

Przewiduje się wykopy mieszane, mechaniczne i ręczne. W miejscu kolizji z uzbrojeniem podziemnym roboty muszą być wykonywane ręcznie. Kolidujące uzbrojenie należy zabezpieczyć na czas wykonywania robót.

Roboty ziemne winny być wykonywać zgodnie z normą BN-8836-02 i BN-72/8932-01 „Wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne”. Przewidziano wymianę całości gruntu na grunt mineralny, piasek średnioziarnisty. Dodatkowo w miejscach projektowanych studzienek należy wykonywać wykopy obiektowe o wym. 3,0 x 3,5m. Dla wykopów pod studzienki projektuje się zastosowanie gotowych szalunków w postaci komór słupowych.

Zakłada się odwóz mas ziemnych odległość do 10 km na miejsce składowania wyznaczone przez inwestora. Projektuje się wykopy oszalowane z szalunkiem klatkowym z odwozem urobku j.w., głębione mechanicznie koparką podsiębierną. W trakcie wykonywania robót ziemnych bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP i P.POŻ.

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 równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

5.5. Podsypka

Pod kanały budowane na podłożu z gruntów niespoistych należy wykonać podsypkę z piasku, pospółki lub ze żwiru (filtracyjną) grubości 10 cm z podbiciem pachwin.

Podsypkę należy zagęścić ubijakami mechanicznymi lub płytami wibracyjnymi.

5.6. 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.

5.6.1. 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 trójnoga 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 podłożę 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 zamuleniem wodą deszczową. Po ułożeniu kanału i wykonaniu próby szczelności należy wykonać piaskową obsypkę rur do wysokości co najmniej 30 cm ponad wierzch przewodu, ale nie mniej niż $\frac{3}{4}$ średnicy kanału. Ze szczególną starannością należy podbić podsypkę „pachwin”.

5.6.2. Regulacja istniejących studzienek kanalizacyjnych i wpustów.

Dla dostosowania włączów studzienek kanalizacyjnych, i wpustów ściekowych (regulacją pionową), należy dokonać przez wykonanie ramek dystansowych lub podmurowanie z cegły kanalizacyjnej na zaprawie cementowej kl. 80.

5.7. Zasypanie wykopu

Po dokonaniu odbioru ułożonych rur, armatury i obiektów można przystąpić do zasypania wykopu. Sprawdzenie zagęszczenia co 50 m.

5.7.1. Zasypanie wykopów obiektowych

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

Do zasypania należy używać gruntów sypkich nie zawierających kamieni, torfu i pozostałości

materiałów budowlanych. Zasyp należy wykonać warstwami grubości 0,25 m z zagęszczeniem ręcznym lub mechanicznym. Przy ścianach obiektów należy zachować ostrożność, aby nie uszkodzić izolacji. Pozostały nadmiar ziemi z wykopu należy odwieźć w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

5.7.2. Zasypywanie rur do wysokości strefy niebezpiecznej - 30 cm ponad wierzch rury

Zasypywanie 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.

Zasypywanie należy wykonać ostrożnie, aby nie uszkodzić rur.

Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne i chodzenie po rurach na odcinku strefy niebezpiecznej.

Studzienki i inne obiekty na sieci należy obsypać gruntem bezokruchowym lub piaskiem.

5.7.3. Zasypywanie rurociągów 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. Powstały nadmiar ziemi z wykopów należy odwieźć na miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

5.8. Ochrona przed korozją

Zewnętrzne ściany studzienek należy zabezpieczyć 2 x lepikiem, a na odcinkach przebiegających poniżej zwierciadła wody gruntowej należy ściany studzienek zaizolować 2 x izoplastem B lub papą na lepiku ze ścianką dociskową.

5.9. Rozbiórka nawierzchni

W zakres robót rozbiórkowych wchodzi rozbiórka istniejących nawierzchni drogowych w pasie wykopów pod realizowane uzbrojenie podziemne.

5.10. Odbudowa nawierzchni wg części kosztowej opracowania

6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i Specyfikacjach Technicznych.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w Specyfikacjach Technicznych, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Jeżeli Wykonawca dysponuje własnym laboratorium, dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

W przypadku zlecenia przez Wykonawcę wykonania badań do specjalistycznego laboratorium, Inżynier może wymagać dokumentów potwierdzających uprawnienia danego laboratorium do wykonywania konkretnych badań.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca. Kontrolę jakości robót prowadzić zgodnie z normą PN-B-10735:1992

7.0. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi, w jednostkach ustalonych w przedmiarze robót. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w kosztorysie / wykazie cen lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie. Korekta ewentualnych błędów lub pominiecie pozycji w przedmiarze wymaga pisemnego wystąpienia Wykonawcy i akceptacji Inżyniera po porozumieniu z Inwestorem, jeżeli zawarta umowa nie stanowi inaczej.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub innym w czasie określonym w kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

Jednostkami obmiarowymi przy budowie kanalizacji deszczowej są:

1 km kanału każdej średnicy i rodzaju,

1 szt. regulacji pionowej studzienek ściekowych lub kanalizacyjnych.

8.0. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Wymagania ogólne dotyczące odbioru

Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- wyniki wszystkich wymaganych pomiarów i badań
- protokoły wszystkich odbiorów robót zanikających
- inwentaryzacja geodezyjna kanałów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną

Odbiór przeprowadzić zgodnie z normą PN-B-10735/1992.

8.2. Rodzaje odbiorów

Odbiór kanalizacji obejmuje:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu (wykopy, podłoże, fundamenty, izolacje)
- odbiór końcowy obejmujący wszystkie elementy robót objęte n/n specyfikacją
- odbiór ostateczny (po upływie okresu gwarancyjnego)

9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za rzeczywiście wykonaną i odebraną ilość robót zgodnie z jednostkami wymienionymi w poz. 7. Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną wykonanych robót. Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze dostarczenie materiałów, wykonanie i umocnienie ścian wykopu, opracowanie projektu i wykonanie odwodnienia wykopu, przygotowanie podłoża, ułożenie rur kanalizacyjnych, wykonanie studzienek rewizyjnych i ściekowych, ułożenie przykanalików, wykonanie izolacji elementów betonowych i żelbetowych, zasypianie wykopu wraz z zagęszczeniem gruntu, odwoz nadmiaru ziemi,
- regulację włączów studzienek ściekowych i kanalizacyjnych, doprowadzenie terenu do stanu projektowanego, wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

10.0. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

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-H-74051/1994

Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania. PN-H-74051-2:1994 Włazy kanałowe. Klasa B,C, D. PN-88/H-74080/01

Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze PN-92/B-10729

Kanalizacja . Studzienki kanalizacyjne.

PN-87/B-010700

PN-93/H-74124

PN-85/B-01700 PN-68/B-06050 BN-83/8836-02 BN-62/6738-03

PN-88/B-06250 PN-85/B-23010 PN-90/B-14501 PN-88/B-32250 PN-86/B-01300 PN-88/B-30030

PN-79/B-06711 PN-87/B-01100

PN-86/B-06712 PN-B-19701

PN-86/B-01802 PN-80/B-01800

BN-85/6753-02 PN-90/B-04615 PN-74/B-24620 PN-74/B-24622 PN-76/B-12037

10.2. Inne dokumenty.

Sieć kanalizacyjna zewnętrzna.

Obiekty i elementy wyposażenia , Terminologia.

Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowych przez pojazdy i pieszych.

Zasady konstrukcji, badanie typu i znakowanie.

Wodociągi i kanalizacje.

Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.

Roboty ziemne budowlane.

Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze

Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze

Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne.

Beton zwykły.

Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia.

Zaprawy budowlane zwykłe.

Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

Cementy. Terminy i określenia.

Cement. Klasyfikacja.

Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych. Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne.

Podział, nazwy i określenia.

Kruszywa mineralne do betonu.

Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.

Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia. Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe.

Klasyfikacja i określenia. Kity budowlane trwale plastyczne , olejowy i poliestyrenowy. Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań. Lepik asfaltowy stosowany na zimno. Roztwór asfaltowy do gruntowania. Cegła kanalizacyjna.

Instrukcja projektowania , wykonania i odbioru instalacji

rurociągowych z nieplastifikowanego polichlorku winylu i polietylenu. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II.

Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY - 1987 r.

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