

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWALNYCH
SST- 03.00.00**

Nazwa specyfikacji technicznej:

**ROBOTY MONTAŻOWE SIECI KANALIZACYJNYCH Z TWORZYW
SZTUCZNYCH W SYSTEMIE KANALIZACJI GRAWITACYJNEJ**

Kod CPV 45231300-8 - Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

Nazwa Inwestycji : „ Budowa sieci kanalizacji sanitarnej z przyłączami do budynków mieszkalnych w m. Brzezówka “
/ Zakres nr I, nr Ia, oraz nr II /

Adres Inwestycji : Brzezówka /zakres nr I / działki nr ew. 66/4; 73; 72/2; 82; 85; 88; 89; 90; 91; 92; 93; 94; 95; 96; 100; 101; 102; 103; 104; 105; 106/5; 112; 113; 164; 177; 179; 181/3; 181/6; 181/5; 183; 184/1; 184/2; 184/3; 184/4; 185; 189; 190; 191; 192; 193; 195/1; 195/2; 195/3; 196; 197/1; 202; 203; 204; 205; 208/1; 209/1; 209/2; 210; 214/1; 208/3; 208/4; 219/3; 219/4; 220/1; 220/2; 222/3; 222/7; 221/1; 222/2; 223/1; 224; 225; 226; 163; 159; 158; 154; 155; 150/1; 150/2; 149; 137; 136; 135; 134; 133; 1528; 131; 130; 129; 128; 127; 126; 125; 124; 123/5; 123/3; 123/4; 118; 117; 116; 115; 114/4; 114/5; 114/3; 114/1 Obręb geodezyjny 0001 Brzezówka

Brzezówka /zakres nr Ia / działki nr ew. 271/7; 271/1; 390/1; 486; 1531
Obręb geodezyjny 0001 Brzezówka

Brzezówka /zakres nr II / działki nr ew. 268/7; 257/3; 250; 265; 266; 249/1; 263; 262/1; 261; 260/5; 260/4; 260/3; 260/2; 260/6; 259/3; 259/2; 259/1; 258/2; 258/4; 258/3; 242/12; 242/18; 242/20; 242/7; 242/6; 242/15; 242/14; 242/13; 242/11; 242/9; 242/1 **Obręb geodezyjny** 0001 Brzezówka oraz działki położone w m. SKRZYSZÓW dz. nr ew. 1192; 1191/1; 1187/6; 1186
Obręb geodezyjny 0007 Skrzyszów , jedn. ew. 181502_2 Ostrów

Zamawiający : Gmina Ropczyce

Adres

zamawiającego : 39-100 Ropczyce, ul. Krisego 1

Data opracowania: Kwiecień 2017r.

Opracował :

SPIS TREŚCI

SST.03.00 WYKONANIE KANALIZACJI SANITARNEJ GRAWITACYJNEJ.....	
1. WSTĘP.....	3
1.1 Przedmiot ST.....	3
1.2 Zakres stosowania ST.....	3
1.3. Zakres robót objętych ST.....	3
1.4. Określenia podstawowe.....	4
2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA.....	6
2.2. Podział gruntów.....	6
2.3. Zasady wykorzystania gruntów.....	9
2.4 Rury i kształtki.....	9
2.5. Studzienki kanalizacyjne.....	9
2.6 Wpusty uliczne deszczowe.....	9
2.7 Rury osłonowe.....	9
2.8. Beton.....	10
3. SPRZĘT.....	11
4. TRANSPORT.....	11
5. WYKONANIE ROBÓT.....	12
5.1. Zasady wykorzystania gruntów.....	12
5.2. Wykopy.....	12
5.3. Montaż rurociągów.....	13
5.4. Zasypanie wykopów.....	14
5.5. Odwodnienie pasa robót ziemnych.....	15
5.6. Odwodnienie wykopów.....	15
5.7. Warunki gruntowo – wodne.....	15
5.8. Roboty betoniarskie.....	16
5.9. Roboty zbrojarskie.....	16
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	17
6.1. Materiały.....	17
6.2. Kontrola jakości wykonanych robót.....	17
6.3. Kontrola jakości robót betoniarskich.....	18
6.4. Kontrola jakości robót zbrojeniowych.....	19
7. OBMIAR ROBÓT.....	20
8. ODBIÓR ROBÓT.....	20
8.1. Odbiór częściowy.....	20
8.2. Odbiór ostateczny.....	20
8.3. Odbiór pogwarancyjny.....	21
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	21
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	22

1. Wstęp.

1.1 Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania odbioru robót przy realizacji zadania pn. „, Budowa sieci kanalizacji sanitarnej z przyłączami do budynków mieszkalnych w m. Brzezówka ”.

1.2 Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu sieci kanalizacji sanitarnej z przyłączami domowymi oraz:

- wykonaniem wykopów w gruntach kategorii I-IV przy budowie kanalizacji sanitarnej
- wykonaniem wykopów w gruntach kategorii I-IV przy budowie obiektów sieciowych takich jak studnie kanalizacyjne, przepompownie ścieków

Ilości robót do wykonania zastały określone w załączonych przedmiarach robót.

Roboty podstawowe obejmują:

1) Zakres nr I

- a) wykonanie sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej PVC $\varnothing 160$ o długości 854,90m
- b) wykonanie sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej PVC $\varnothing 200$ o długości 2819,60m
- c) wykonanie sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej (ciśnieniowej) PE $\varnothing 90$ mm o długości 1115,90m
- d) wykonanie 2777szt. przepompowni ścieków.
- e) wykonanie 35 szt. przyłączy kanalizacji sanitarnej $\varnothing 160$ mm o łącznej długości 213,20m.
- f) wymianę pomp ściekowych i armatury w istniejących 2 przepompowniach ścieków PB1 oraz przepompowni PB2.

2) Zakres nr I a

- a) wykonanie przewiertem sterowanym sieci kanalizacyjnej ciśnieniowej PE $\varnothing 160$ o długości 427,50m
- b) wykonanie sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej PVC $\varnothing 200$ o długości 2,60m
- c) wykonanie sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej PVC $\varnothing 160$ o długości 35,0m
- d) wykonanie 1 szt. przyłącza kanalizacji sanitarnej $\varnothing 160$ mm o długości 5,0m.

3) Zakres nr II

- a) wykonanie sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej PVC $\varnothing 160$ o długości 158,50m
- b) wykonanie sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej PVC $\varnothing 200$ o długości 642,80m
- c) wykonanie sieci kanalizacyjnej sanitarnej (tłocznej) ciśnieniowej $\varnothing 90$ o długości 457,10m
- d) wykonanie 1szt. przepompowni ścieków sanitarnych PB1

- e) wykonanie 17 szt. przyłączy kanalizacji sanitarnej $\varnothing 160$ mm o łącznej długości 85,30m.

1.4. Określenia podstawowe.

Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

Korpus drogowy – nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

Wysokość nasypu lub głębokość wykopu – różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

Nasyp niski – nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.

Nasyp średni – nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

Nasyp wysoki – nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.

Wykop płytki – wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

Wykop średni – wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

Wykop głęboki – wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

Bagno – grunt organiczny nasycony wodą, o małej nośności, charakteryzujący się znacznym i długotrwałym osiadaniem pod obciążeniem.

Grunt skalisty – grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej, mają wytrzymałość na ścislenie R_c ponad 0,2 MPa, wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia.

Ukop – miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa robót.

Dokop – miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót.

Odkład – miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a niewykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z budową.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

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

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, (Mg/m^3),

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności

optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12, (Mg/m^3).

Wskaźnik różnoziarnistości – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

d_{60} – średnica oczek sita, przez które przechodzi 60 % gruntu, (mm),

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

Głębokość wykopu – odległość między terenem a osią koryta gruntowego w wykopie, mierzona w kierunku pionowym.

Odkład – miejsce wbudowania lub składowania gruntów pozyskanych podczas wykonywania wykopów.

Warstwa humusu – warstwa ziemi urodzajnej, roślinnej nadająca się do upraw rolnych.

Kanał - budowla liniowa stanowiąca podziemny, szczelny element o zamkniętym przekroju poprzecznym, służącym do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków

Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych

Wylot - komora żelbetowa, otwarta, usytuowana na wylocie wód deszczowych do koryta cieku,

zabezpieczona od strony brzegowej barierkami ochronnymi, z umocnieniem skarp poniżej wylotów prefabrykowanymi płytami melioracyjnymi

Wpust deszczowy - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu

Separator- urządzenie do redukcji zanieczyszczeń do stopnia gwarantującego spełnienie wymagań Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004r. 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. Nr 168/04 poz.1763)

Beton – materiał powstały ze zmieszania cementu, kruszywa grubego i drobnego, wody oraz ewentualnych domieszek i dodatków, który uzyskuje swoje właściwości w wyniku hydratacji cementu.

Beton zwykły - beton o gęstości w stanie suchym większej niż 2000 kg/m^3 , ale nie przekraczającej 2600 kg/m^3 .

Beton wytworzony na budowie – beton wyprodukowany na placu budowy przez wykonawcę na jego własny użytek.

Pręty stalowe wiotkie - pręty stalowe o przekroju kołowym żebrowane o średnicy do 40mm.

2. Materiały i urządzenia.

Miejsca pozyskania materiałów, przewidzianych do realizacji zadania muszą uzyskać akceptację Inspektora.

2.2. Podział gruntów.

Podział gruntów pod względem wysadzinowości podaje tabela 1. Podstawę podziału gruntów i innych materiałów na kategorie pod względem trudności ich odspajania podaje tabela 2. W wymienionej tablicy określono przeciętne wartości gęstości objętościowej gruntów i materiałów w stanie naturalnym oraz współczynników spulchnienia.

Tabela 1. Podział gruntów pod względem wysadzinowości wg PN-S-02205

Lp	Wyszczególnienie właściwości	Jednostki	Grupy gruntów		
			Niewysadzinowe	Wątpliwe	Wysadzinowe
1	Rodzaj gruntu		rumosz niegliniasty żwir pospółka piasek gruby piasek średni piasek drobny żużel nierozpadowy	piasek pylasty zwietrzelina gliniasta rumosz gliniasty żwir gliniasty pospółka gliniasta	mało wysadzinowe głina piaszczysta zwięzła, glina zwięzła, glina pylasta zwięzła ił, ił piaszczysty, ił pyłasty bardzo wysadzinowe piasek gliniasty pył, pył piaszczysty głina piaszczysta, głina pylasta ił warstwowy
2	Zawartość cząstek $\leq 0,075$ mm $\leq 0,02$ mm	%	< 15 < 3	od 15 do 30 od 3 do 10	> 30 > 10
3	Kapilarność bierna H_{kb}	m	< 1,0	$\geq 1,0$	> 1,0
4	Wskaźnik piaskowy WP		> 35	od 25 do 35	< 25

Tabela 2. Podział gruntów i innych materiałów na kategorie wg „Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.”

Kategoria	Rodzaj i charakterystyka gruntu lub materiału	Gęstość objętościowa w stanie naturalnym $m\text{ kN}/m^3$	Przeciętne spulchnienie po odspojeniu w % od pierwotnej objętości ¹⁾
1	2	3	4
1	Piasek suchy bez spoiwa Gleba uprawna zaorana lub ogrodowa	15,7 11,8	od 5 do 15 od 5 do 15

	Torf bez korzeni	9,8	od 20 do 30
	Popioły lotne niezleżące	11,8	od 5 do 15
2	Piasek wilgotny	16,7	od 15 do 25
	Piasek gliniasty, pył i lessy wilgotne, twardoplastyczne i plastyczne	17,7	
	Gleba uprawna z darnią lub korzeniami grubości do 30 mm	12,7	od 15 do 25
	Torf z korzeniami grubości do 30 mm	10,8	od 20 do 30
	Nasyp z piasku oraz piasku gliniastego z gruzem, tłucznem lub odpadami drewna	16,7	od 15 do 25
	Żwir bez spoiwa lub małospoisty	16,7	od 15 do 25
3	Piasek gliniasty, pył i lessy małowilgotne, półzwarte	18,6	od 20 do 30
	Gleba uprawna z korzeniami grubości ponad 30 mm	13,7	od 20 do 30
	Torf z korzeniami grubości ponad 30 mm	13,7	od 20 do 30
	Nasyp zleżały z piasku gliniastego, pyłu i lessu z gruzem, tłucznem lub odpadkami drewna	18,6	od 20 do 30
	Rumosz skalny zwietrzelinowy z otoczkami o wymiarach do 40 mm	17,7	od 20 do 30
	Gлина, glina ciężka i ropy wilgotne, twardoplastyczne i plastyczne, bez głazów	19,6	do 20 do 30
	Mady i namuły gliniaste rzeczne	17,7	od 20 do 30
		19,6	
	Popioły lotne zleżące	17,7	od 20 do 30
4	Less suchy zwarty	18,6	od 25 do 35
	Nasyp zleżały z gliny lub ropy z gruzem, tłucznem i odpadkami drewna lub głazami o masie do 25 kg, stanowiącymi do 10 % objętości gruntu	18,6	od 25 do 35
	Gлина, glina ciężka i ropy małowilgotne, półzwarte i zwarte	20,6	od 25 do 35
	Gлина zwałowa z głazami do 50 kg stanowiącymi do 10 % objętości gruntu	20,6	od 25 do 35
	Gruz ceglany i rumowisko budowlane z blokami do 50 kg	16,7	od 25 do 35
	Iłolupki miękkie	19,6	od 25 do 35
	Grube otoczaki lub rumosz o wymiarach do 90 mm lub z głazami o masie do 10 kg	19,6	od 25 do 35
5	Żużel hutniczy niezwięzły	14,7	od 30 do 45
		19,6	
	Gлина zwałowa z głazami do 50 kg stanowiącymi 10 – 30 % objętości gruntu	20,6	od 30 do 45
	Rumosz skalny zwietrzelinowy o wymiarach ponad 90 mm	17,7	od 30 do 45
	Gruz ceglany i rumowisko budowlane silnie scementowane lub w bokach ponad 50 kg	17,7	od 30 do 45
	Margle miękkie lub średnio twarde słabo spękane	16,7	
		22,6	od 30 do 45
	Opoka kredowa miękka lub zbita	17,6	
		22,6	od 30 do 45
	Węgiel kamienny i brunatny	41,8	od 30 do 45

	Iły przewarstwione łupkiem	14,7 19,6	od 30 do 45
	Iłoluppek twardy, lecz rozsypliwy	19,6	od 30 do 45
	Zlepieńce słabo scementowane	20,6	od 30 do 45
	Gips	21,6	od 30 do 45
	Tuf wulkaniczny, częściowo sypki	15,7	od 30 do 45
6	Iłoluppek twardy	26,5	od 30 do 45
	Łuppek mikowy i piaszczysty niespękany	22,6	od 45 do 50
	Margiel twardy	23,5	od 30 do 45
	Wapień marglisty	22,6	od 45 do 50
	Piaskowiec o spoiwie ilastym	21,6	od 30 do 50
	Zlepieńce otoczków głównie skał osadowych	21,6	od 30 do 45
	Anhydryt	24,5	od 45 do 50
	Tuf wulkaniczny zbity	18,6	od 45 do 50
7	Łuppek piaszczysto-wapnisty	23,5	od 45 do 50
	Piaskowiec ilasto-wapnisty twardy	23,5	od 45 do 50
	Zlepieńce z otoczków głównie skał osadowych o spoiwie krzemionkowym	23,5	od 45 do 50
	Wapień niezwięzły	23,5	od 45 do 50
	Magnezyt	28,4	od 45 do 50
	Granit i gnejs silnie zwięzły	23,5	od 45 do 50
8.	Łuppek plastyczny twardy niespękany	24,5	od 45 do 50
	Piaskowiec twardy o spoiwie wapiennym	24,5	od 45 do 50
	Wapień twardy niezwięzły	24,5	od 45 do 50
	Marmur i wapień krystaliczny	25,5	od 45 do 50
	Dolomit niezbyt twardy	24,5	od 45 do 50
9	Piaskowiec kwarcytowy lub o spoiwie ilasto-krzemionkowym	25,5	od 45 do 50
	Zlepieńce z otoczków skał głównie krystalicznych o spoiwie wapiennym lub krzemionkowym	25,5	od 45 do 50
	Dolomit bardzo twardy	25,5	od 45 do 50
	Granit gruboziarnisty niezwięzły	25,5	od 45 do 50
	Sjenit gruboziarnisty	25,5	od 45 do 50
	Serpentyn	24,5	od 45 do 50
	Wapień bardzo twardy	24,5	od 45 do 50
	Gnejs	25,5	od 45 do 50
	Granit średnio lub drobnoziarnisty	25,5 26,5	od 45 do 50
	Sjenit średnioziarnisty	25,5	od 45 do 50
	Gnejs twardy	26,5	od 45 do 50
	Porfir	24,5	od 45 do 50
	Trachit, liparyt, i skały pokruszone	26,5	od 45 do 50
10	Granitognejs	25,5	od 45 do 50
	Wapień krzemienisty i rogowy bardzo twardy	27,4	od 45 do 50
	Andezyt, bazalt, rogowiec w ławicach	26,5	od 45 do 50
	Gabro	26,5	od 45 do 50
	Babrodioabaz i kwarcyt	27,4	od 45 do 50

	Bazalt	25,5 27,4	
1) Mniejsze wartości stosować przy obliczaniu ilości materiałów na warstwy nasypów przed ich zagęszczeniem, większe wartości przy obliczaniu objętości i ilości środków przewozowych.			

2.3. Zasady wykorzystania gruntów.

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera. Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inżyniera. Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Inżynier może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

2.4 Rury i kształtki

Do budowy sieci kanalizacji sanitarnej będą zastosowane rury kanalizacyjne PVC-U lite, kielichowe łączone na uszczelkach. Są to rury PVC-U o średnicy $\varnothing 200 \times 4,9\text{mm}$ oraz PVC $\varnothing 160 \times 4,0$ (klasy SN4) odpowiadających normie PN-EN 1401-1:2009 „Podziemne, bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji”.

2.5. Studzienki kanalizacyjne

Na sieci kanalizacji sanitarnej zastosowano studzienki z tworzyw sztucznych $\varnothing 600$; $\varnothing 400$ oraz $\varnothing 315\text{mm}$ zwieńczone włazami żeliwnymi klasy B125 oraz klasy D400 dla studzienek umieszczonych w drogach.

W miejscach węzłów zastosowano studzienki betonowe $\varnothing 1000\text{mm}$ wyposażone w żeliwne stopnie żłazowe, z włazem żeliwnym przejazdowym $\varnothing 600\text{mm}$, klasy D400 wraz z betonowym pierścieniem odciążającym dla studzienek umieszczonych w drogach.

2.6 Wpusty uliczne deszczowe

Wpusty uliczne klasy D400 538x504 z zawiasami i z osadnikami zanieczyszczeń wg DIN 4052 – A4 i studzienkami z PE Dn 500mm o głębokości 1,8 do 2,1 m.

2.7 Rury osłonowe i rury ochronne.

Skrzyżowania projektowanej kanalizacji sanitarnej z istniejącymi i projektowanymi kablami energetycznymi niskiego i średniego napięcia oraz kanalizacją teletechniczną zabezpieczono poprzez zamontowanie na ww. kablach energetycznych i teletechnicznych rur PE dwudzielnych $\varnothing 110\text{mm}$; $\varnothing 160\text{mm}$ zgodnie z opisem na planie zagospodarowania.

Pod drogą gminną projektuje się montaż rur ochronnych PE100 $\varnothing 315 \times 18,7\text{mm}$, o długości po 7,5m oraz rury $\varnothing 225 \times 13,4$ o długości 6,0m.

Rurę przewodową należy ułożyć w rurze ochronnej na płozach dystansowych PE-HD o wysokości 30mm, montowanych w odstępie co 1,2m.

2.8. Beton

Beton do wykonania robót to:

- beton B30,W8, F150 - dla kanału prefabrykowanego
- beton B25, W8, F150 - dla wykonania wylotów, żwirowników i fundamentów pod separatory
- beton B20 – dla wykonania ław betonowych pod kanały żelbetowe
- beton B15 – beton podłoży

Składniki mieszanki betonowej

Cement – wymagania i badania

a) Rodzaje cementu

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-EN 197-1. Do betonu B30 i B25 należy zastosować cement hutniczy.

b) Świadectwo jakości cementu

Każda partia dostarczonego cementu musi posiadać świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań. Cement pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom wg norm PN-EN 196-1,PN-EN 196-3 oraz PN-EN 196-6, a wyniki ocenione wg PN-EN 197-1.

Każda partia cementu przed jego użyciem do betonu musi uzyskać akceptację Inżyniera.

Kruszywo Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-B-06712, z tym, że marka kruszywa nie powinna być niższa niż klasa betonu.

Kruszywo grube – wymagania i badania

Kruszywo do betonu powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia, pozwalającą na wykonanie partii betonu o stałej jakości. Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być składowane oddzielnie, na umocnionym i czystym podłożu, w sposób uniemożliwiający mieszanie się. W przypadku stosowania kruszywa pochodzącego z różnych źródeł należy spowodować, aby udział tych kruszyw był jednakowy dla całej konstrukcji betonowej. Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników badań pełnych wg PN-B-06712.

Kruszywo drobne – wymagania i badania

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzecznoego lub kompozycja piasku rzecznoego i kopanego uszlachetnionego. Należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej partii piasku wyników badań pełnych oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej.

Stal zbrojeniowa

Do zbrojenia betonu elementów konstrukcyjnych objętych zakresem niniejszej ST należy zastosować stal zbrojeniową klasy A-II (18G2) oraz AI (ST3S) wg PN-H-84023/06. Wymiary i masy stali zbrojeniowej powinny odpowiadać wymaganiom

podanym w PN-H-93215. Wszystkie wymagania odnośnie długości oraz sposobu pakowania stali zbrojeniowej powinny odpowiadać PN-H-93200.00 oraz PN-H-93215. Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań. Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej oraz rozwarstwienia i pęknięcia widoczne gołym okiem.

Wady powierzchniowe takie jak rysy drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne, jeżeli:

- mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek średnicy dla walcówki i prętów gładkich,
- nie przekraczają 0,5 mm dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25 mm, zaś 0,7 mm -dla prętów o większych średnicach.

Stal konstrukcyjna

St3S i 1H18N9T

3. Sprzęt.

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST-00 *Wymagania Ogólne* punkt . Do wykonania kanalizacji deszczowej wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

a) do wykonania kanalizacji deszczowej

- koparka jednoznaczyniowa na podwoziu gąsienicowym
- spycharka gąsienicowa,
- żuraw samochodowy,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- spawarka spalinowa 300 A,
- ubijak spalinowy 200 kg,
- wibromłot elektryczny z pulpitem sterowniczym,
- zagęszczarka wibracyjna spalinowa,
- zespół prądotwórczy trójfazowy,

b) do robót betoniarskich

- dozatory
- betoniarki o wymuszonym działaniu
- pojemniki
- pompy
- wibratory wgłębne
- belki i łąty wibracyjne

Stosowany sprzęt będzie zgodny ze specyfikacją lub inny, jeżeli zostanie zatwierdzony przez Inżyniera.

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

4. Transport.

Wymagania Ogólne dotyczące środków transportu podano w ST-00 *Wymagania Ogólne* punkt 4.

Do przewożenia materiałów będą stosowane następujące środki transportu:

- samochody skrzyniowe,

- samochody dostawcze,
- przyczepy dłużykowe.

Rozładowanie materiałów będzie dokonywane z zachowaniem środków ostrożności zapobiegających uszkodzeniu materiałów. Transport będzie jak określono w specyfikacji lub inny, jeżeli zostanie zatwierdzony przez Inżyniera.

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielo-warstwowo, zgodnie z zaleceniami producenta. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

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

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,5 m.

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

5. Wykonanie robót.

Wymagania ogólne dotyczące wykonania Robót podano w ST-00 *Wymagania Ogólne* punkt 5. Całość robót wykonawczych należy prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, Zeszyt 9 - Wyd. COBRTI INSTAL 2003r. oraz zgodnie z przepisami BHP.

5.1. Zasady wykorzystania gruntów.

Grunt z wykopów częściowo przeznaczony może być do zasypywania wykopów. W przypadku wystąpienia gruntów nieprzydatnych postępować zgodnie z punktem 2.3. ST.02.00. – Roboty ziemne. W przypadku wystąpienia humusu na trasie sieci i przyłączy, humus należy usunąć przy pomocy spycharko – ładowarki lub ręcznie. Zebrany materiał przeznaczony do ponownego wbudowania należy przyzmować w pobliżu miejsca wbudowania, nadmiar wywieść na składowisko.

5.2. Wykopy.

5.2.1. Wymagania odnośnie dokładności wykonania wykopów.

Odchylenia rzędnych koryta gruntowego od rzędnych projektowanych, nie powinny być większe niż 1 cm. Szerokość i głębokość wykopów pod poszczególne elementy kanalizacji nie powinna różnić się od projektowanych więcej niż 5 cm. Spadek dna rowów przewodowych powinien być zgodny z zaprojektowanym z dokładnością 0,05 %.

5.2.2. Wykonanie wykopów.

Roboty ziemne poza terenem zabudowanym można wykonywać mechanicznie w wykopach szerokoprzestrzennych. Minimalne pochylenie skarp 1:1. Natomiast w miejscach prowadzenia przewodów blisko istniejących budynków oraz występowania licznych kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykopy należy wykonywać ręcznie. Dla dokładnej lokalizacji uzbrojenia podziemnego należy wykonać przekopy próbne. W przypadku wystąpienia niezinventaryzowanego uzbrojenia podziemnego należy wspólnie z Inżynierem ustalić dalszy tok postępowania. W pobliżu budynków, dróg, drzew oraz w drogach i chodnikach zakłada się wykonanie tylko wykopów wąskoprzestrzennych o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych. Należy zachować szczególną ostrożność w zakresie BHP ze względu na głębokie wykopy jak i możliwość naruszenia konstrukcji budynków. Po wykonaniu robót wykonawca zobowiązany jest do uporządkowania i przywrócenia terenu do stanu pierwotnego. W miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykopy należy wykonywać ręcznie. Dla dokładnej lokalizacji uzbrojenia podziemnego należy wykonać przekopy próbne. W przypadku wystąpienia nie zinwentaryzowanego uzbrojenia podziemnego należy wspólnie z inspektorem nadzoru ustalić dalszy tok postępowania. Po wykonaniu robót Wykonawca jest zobowiązany do uporządkowania i przywrócenia terenu do stanu pierwotnego.

5.3. Montaż rurociągów.

Rurociągi powinny być układane zgodnie z wymaganiami norm i wytycznymi Producentów. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu lub przechowywania. Ponadto rury należy starannie oczyścić ze szczególnym zwracaniem uwagi na kielichy i bosc końce rur. Uszkodzone rury powinny być usuwane i przechowywane poza obszarem dokonywania montażu. Rury należy opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, przy pomocy krążków, wielokrążków lub dźwigów. Zabrania się rzucania rur do wykopu. Ciężkie rury opuszczane mechanicznie, powinny być układane w prawidłowej pozycji kiedy są zawieszone a następnie należy zwalniać wieszak. Odpowiednie odcinki rur powinny być opuszczane do wykopu na przygotowane i wyrównane podłoże o odpowiednim nachyleniu. Każda rura powinna być układana zgodnie z projektowaną osią i nachyleniem jak również powinna ściśle przylegać do podłoża na swojej całej długości, co najmniej na $\frac{1}{4}$ obwodu, symetrycznie do osi. W celu dokonania połączeń rur należy przygotować odpowiednie zagłębienia. Wymiary takich zagłębień będą dostosowane do średnicy i rodzaju połączenia. Odchylenie osi układanego rurociągu od ustalonego kierunku rurociągu nie może przekraczać ± 2 cm. Różnice między rzędną układanego rurociągu a wartością podaną w Dokumentacji Projektowej nie mogą przekraczać ± 2 cm w każdym punkcie rurociągu i nie mogą powodować ani odwrotnego nachylenia odcinka rurociągu ani jego nachylenia równego zeru. Rurociągi PCW – U powinny być montowane przy temperaturze otoczenia w zakresie od 0°C do 30°C , jednak uwzględniając elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się dokonywanie połączeń przy temperaturze nie większej niż $+5^{\circ}\text{C}$. Rury PP i PCW-U należy ułożyć w obsypce piaskowej. Obsypka w obrębie przewodu powinna być zagęszczona, szczególnie starannie w przestrzeniach bocznych między rurą a ściankami wykopu. Dokumentacja Projektowa przewiduje dla rur PP i PCW-U wykonanie obsypki 30 cm ponad wierzch rury. W przypadku zastosowania rur innego Producenta, niż zaproponowany w Dokumentacji Projektowej należy skorygować grubość obsypki zgodnie z jego wytycznymi. Dla rur żelbetowych

WITROS należy wykonać obsypkę do wysokości co najmniej 0,5 m. z gruntu sypkiego o uziarnieniu do 16 mm. Obsypkę należy układać systematycznie po obu stronach rury warstwami o grubości nie większej niż 0,15 m. Przed zasypaniem wykopów należy przeprowadzić próby szczelności przewodów kanalizacyjnych zgodnie z normą PN-EN 1610.

Roboty montażowe na studniach kanalizacyjnych z PE należy prowadzić tak by spełnić wymagania zawarte w normie PN-92/B-10729 oraz w wytycznych Producenta. Na studzienkach należy zamontować włazy żeliwne typu ciężkiego (klasy D400) zgodnie z PN-EN 1301. Po posadowieniu na podsypce piaskowej studzienki należy obsypać piaskiem zagęszczonym do $Is = 0,97$ na całej wysokości i promieniu $R=0,5$ m.

Studzienki kanalizacyjne na wylotach zaprojektowano jako żelbetowe, szczelne, prefabrykowane o średnicach 1,0m i 1,2 m. Roboty montażowe na studniach kanalizacyjnych należy prowadzić tak by spełnić wymagania zawarte w normie PN-92/B-10729. Na studzienkach należy zamontować włazy żeliwne typu ciężkiego klasy D400 zgodnie z PN-EN 1301.

Konstrukcje betonowe i żelbetowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie stosując na:

izolację pionową – 2x abizol R i 2x abizol P

izolacja poziomą – 2 x papa na lepiku

izolacja pozioma – 2x abizol R i 2x abizol P na warstwie betonu podkładowego B15 pod kanałem.

5.4. Zasypanie wykopów.

Zasypywanie wykopów należy wykonać warstwami kolejno zagęszczanego gruntu. Pod rurociągi i studnie wykonać podłoże piaskowe grubości 10 cm oraz obsypkę grubości 30 cm ponad wierzch rury.

Szczególnie starannie należy zagęścić wokół rury i na wysokości 30 cm ponad rurę. Warstwa przykrywająca, która występuje od 0,2 do 1,0 m nad wierzchołkiem rury, może być zagęszczana za pomocą średniej wielkości zagęszczarek wibracyjnych. Ciężkie urządzenia zagęszczające wolno stosować dopiero przy przykryciu powyżej 1,0 m. Materiałem zasyпки powinien być grunt mineralny bez grud i kamieni, drobno lub średnio ziarnisty. Grubość warstwy poddanej zagęszczeniu powinna być uwzględniona ze współczynnikiem spulchnienia gruntu oraz założonej grubości warstwy po osiągnięciu założonego zagęszczenia w zależności od stosowanego materiału.

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określić za pomocą wskaźnika lub stopnia zagęszczenia.

Ustala się minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia:

- dla warstw do głębokości 2 m - 1,00

- dla warstw powyżej 2 m głębokości - 0,97

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier nie zezwoli na ponowienie próby ponownego zagęszczenia warstwy. Pod planowane i odtwarzane drogi należy wykonać zasypkę do rzędnej dna dolnej warstwy nawierzchni drogowej. Nadmiar gruntu z korytowania lub wykopów dla sieci kanalizacyjnej i przyłączy należy wywieźć na składowisko. Pozyskanie miejsca składowania gruntów należy do obowiązków Wykonawcy. Wszelkie koszty związane z pozyskaniem miejsca składowania i wywozu gruntu poniesie Wykonawca.

5.5. Odwodnienie pasa robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w Dokumentacji Projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie. Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowodują ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt. Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

5.6. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w Dokumentacji Projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4 % w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2 % w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych. Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

5.7. Warunki gruntowo – wodne.

Dla określenia warunków geotechnicznych oraz hydrogeologicznych wykonano badania podłoża gruntowego terenu przeznaczonego pod inwestycje.

Na obszarze przeprowadzonych badań, w strefie wymaganego rozpoznania podłoża występują grunty rodzime (eoliczne - tzw. czwartorzęd nierozdzielny) Stwierdzono występowanie prostych warunków gruntowych – II kat. geotechniczna wg. Rozporządzenia MSWiA z dnia 24-09-1998r. Dominujące są grunty pyły, pyły piaszczyste i gliny pylaste (plastyczne i twardoplastyczne).

Wyniki badań geologicznych wskazują przeciętne warunki wodne. W trakcie prac terenowych nie stwierdzono ciągłego występowania ciągłego zwierciadła wody podziemnej horyzontu czwartorzędowego.

W przypadku zastosowania odwodnienia powierzchniowego przez pompowanie wody ze studzienki umieszczonej w najniższym punkcie danego odcinka wykopu. Po wykonaniu wykopu (cały czas pompując wodę) należy położyć podsypkę 10 cm ze żwiru lub grubego piasku i drenaż (np. drenarska rura karbowana elastyczna PE Ø40-63 w zagłębieniu) i dopiero na podsypce układać sieć. Studzienki do pompowania wody z wykopu mają średnice Ø 500 i głębokość 0,5-1,0 m, najlepiej lokalizować je w poszerzeniu wykopu dla wykonania studni.

Prace ziemne i odwodnieniowe należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność. Jest to ważne w obrębie gruntów

nawodnionych, których parametry wytrzymałościowe, pod wpływem np. wstrząsów mechanicznych, mogą ulec obniżeniu. Szczególną uwagę należy zwrócić na występujące w podłożu piaski pylaste i pyły piaszczyste, które są mało odporne na wstrząsy mechaniczne (są to tzw. grunty tiksotropowe).

Wykopy należy chronić również przed zalewaniem wodą i zamarzaniem,. Rozmrożone lub rozdrobnione partie gruntów należy dogęścić (w przypadku piasków drobnych bez domieszek części pylastych) lub usunąć z podłoża i zastąpić podsypką piaszczysto – żwirową (lub chudym betonem).

5.8. Roboty betoniarskie

Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić w oparciu o szczegółowy program i dokumentację technologiczną (zaakceptowaną przez Inżyniera) obejmującą:

- wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposób łączenia betonu w przerwach,
- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki i rozformowanie konstrukcji,
- zestawienie koniecznych badań.

Przed przystąpieniem do betonowania, powinna być stwierdzona przez Inżyniera prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań, ewentualnych rusztowań itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonanie przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmienności kształtu elementów wbudowanych w betonową konstrukcję (kanały, wpusty, sączki itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm: PN-B-06250 i PN-B-06251.

5.9. Roboty zbrojarskie

Przygotowanie zbrojenia

Pręty zbrojeniowe przed ich użyciem do zbrojenia należy oczyścić z rdzy, kurzu i błota oraz usunąć ewentualne zatłuszczenia, zabrudzenia farbami, zabłocenia, oblodzenia itp. Pręty użyte do wykonania zbrojenia powinny być proste. Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków lub prościarek. Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej nie powinna przekraczać 4 mm. Cięcie stali należy wykonywać mechanicznie. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym. Pręty ucinają się z dokładnością do 1,0 cm. Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału

Montaż zbrojenia

Układanie elementów zbrojenia powinno być wykonywane według przygotowanych schematów zapewniających kolejność robót, przy której wcześniej ułożone elementy

będą umożliwiały dalszy montaż zbrojenia. Układane w deskowaniu zbrojenie należy podparować podkładkami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otuliny. Grubość otuliny 5 cm i 3 cm. Zbrojenie powinno być trwale umocowane w deskowaniu w sposób zabezpieczający od uszkodzeń i przemieszczeń podczas podawania i zagęszczania mieszanki betonowej. Połączenia prętów na długości i montaż strzemion należy wykonać dokładnie według rysunków roboczych elementów oraz zgodnie z normą.

6. Kontrola jakości robót.

Wymagania ogólne dotyczące Kontroli jakości Robót podano w ST-00 *Wymagania Ogólne* punkt 6.

6.1. Materiały

Badanie materiałów użytych do wykonania robót następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami rysunków i odpowiednich norm materiałowych i wymagań niniejszej SST.

6.2. Kontrola jakości wykonanych robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru korpusu ziemnego podaje tabela 3.

Tabela 3. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą szablonem, łąką o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o $R \geq 100$ m co 50 m na łukach o $R < 100$ m oraz w miejscach, które budzą wątpliwość
2	Pomiar szerokości dna rowów	
3	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	
4	Pomiar pochylenia skarp	
5	Pomiar równości powierzchni korpusu	
6	Pomiar równości skarp	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200 m oraz w punktach wątpliwych
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu	
8	Badanie zagęszczenia gruntu	Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż raz na każde 500 m ³ nasypu

Szerokość korpusu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm.

Szerokość dna rowów nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż - 3 cm lub + 1 cm.

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10 % wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

Nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łąką 3-metrową, nie mogą

przekraczać 3 cm.

Nierówność skarp, mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać ± 10 cm.

Spadek podłużny powierzchni korpusu ziemnego lub dna rowu, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż - 3 cm lub + 1 cm.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji i zaakceptowaną przez Inżyniera. Do Wykonawcy należy również przeprowadzenie prób i badań stanowiących podstawę odbiorów Robót. Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z właściwymi ST oraz wymaganiami zawartymi w Normach, Aprobatach Technicznych i instrukcjach producentów materiałów i urządzeń. Badania, kontrole i pomiary należy prowadzić zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-B-10725:1997, PN-EN 1610:1997, Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych i Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych opracowanych przez COBRTI Instal.

W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego przez Inwestora, stosować można wytyczne krajowe, albo inne zaakceptowane procedury. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji.

Sprawdzeniu podlegać będą:

- zgodność z Dokumentacją Projektową;
- wykonanie wykopów i podłoża;
- umocnienie wykopów lub odchylenia skarp wykopów z punktu widzenia bezpieczeństwa pracy;
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów, w postaci drabin, co najmniej co 20 m;
- zgodność materiałów z wymaganiami norm;
- układanie rur:
- głębokość ułożenia rur,
- ułożenie rur na dnie wykopu,
- odchylenie osi rur,
- odchylenie spadku,
- zmiana kierunku rur,
- łączenie rur;
- szczelność rur;
- prawidłowość wykonania studni kanalizacyjnych;
- prawidłowość wykonania podłoża i warstw przykrywających;
- wykonanie zasyпки i zagęszczenia wykopów.

6.3. Kontrola jakości robót betoniarskich

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu, badane wg PN-88/B-06250:

- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej,
- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu,

- odporność betonu na działanie mrozu,
- przepuszczalność wody przez beton.

Ilość próbek do badań, wymiary próbek, sposób ich pobierania, przechowywania, przygotowania i badania oraz analiza otrzymanych wyników wraz z porównaniem z wartościami dopuszczalnymi, musi być zgodna z wymaganiami podanymi w PN-B-06250. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-B-06250 oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów, Wszystkie próbki betonu przeznaczone do badań powinny być pobrane komisyjnie z udziałem Inżyniera i oznaczone w sposób nie budzący żadnych wątpliwości. W przypadku konieczności wstrzymania robót na czas oczekiwania na wyniki badań betonu, Wykonawca nie może wysuwać roszczeń z tego tytułu.

6.4. Kontrola jakości robót zbrojeniowych

Kontrola polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami podanymi w ST. Zbrojenie podlega odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu i odbiorowi końcowemu.

Do każdej partii walcówki lub prętów wytwórca jest obowiązany dołączyć zaświadczenie o jakości, stwierdzające zgodność wyrobu z wymaganiami normy. Na żądanie zamawiającego podane w zamówieniu, do każdej partii należy dołączyć atest, w którym należy podać:

- nazwę wytwórcy
- oznaczenie wyrobu
- numer wytopu lub numer partii
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny wg analizy wytopowej
- masę partii

Badaniu na budowie należy poddać każdą partię stali, a program badań powinien obejmować:

- sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem
- sprawdzenie powierzchni
- sprawdzenie wymiarów
- sprawdzenie masy
- sprawdzenie składu chemicznego dla analizy kontrolnej (tylko na żądanie zamawiającego uzgodnione przy zamówieniu)
- próbę rozciągania
- próbę zginania na zimno

Z badań stali zbrojeniowej należy sporządzić protokoły, które powinny zawierać:

- skład komisji i datę wykonania badań
- zakres badań
- wyniki badań
- stwierdzenie wad i odchyłek przekraczających granice dopuszczalne
- ocenę komisji przeprowadzającej badania

Na etapie wykonywania zbrojenia sprawdzeniu podlegają:

- zgodność gatunków stali, średnic, prostotę prętów
- zgodność kształtów i wymiarów z dokumentacją techniczną
- oględziny powierzchni w miejscach gięcia prętów

- czystość zbrojenia (brak zendry, rdzy, błota, miejsc zatłuszczonych)
- poprawność montażu w deskowaniach

Wykonawca przedstawi Inżynierowi wszystkie badania i atesty gwarancji wystawione przez producenta na stosowane materiały, potwierdzające, że materiały spełniają warunki techniczne wymagane przez związane normy.

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiaru wykonanej kanalizacji sanitarnej i uwzględnione elementy składowe robót obmiarze będą wg poniższych jednostek:

- m – rurociągi
- kplt. - studzienki rewizyjne, wyloty

8. Odbiór robót.

8.1. Odbiór częściowy

Ogólne zasady odbiorów częściowych opisane są w punkcie 8.2 ST-00 *Wymagania ogólne*. Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

8.2. Odbiór ostateczny

Ogólne zasady odbiorów częściowych opisane są w punkcie 8.3 ST-00 *Wymagania ogólne*.

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową. W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),

- dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST,
- protokoły płukania sieci;
- protokoły prób szczelności,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu wraz z kopią mapy zasadniczej,

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Inspektora Nadzoru. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.3. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie „Odbiór ostateczny robót”.

9. Podstawa płatności.

Cena wykonania 1 m sieci obejmuje:

- usunięcie i składowanie warstwy humusu,
- wykonanie wykopów z odwiezieniem wydobytego gruntu na składowisko,
- wywiezienie nadmiaru gruntu,
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia,
- dostawę i ustawienie kładek dla pieszych,
- oznakowanie prowadzonych robót i wykopów,
- ułożenie gruntu warstwami wraz z ich zagęszczeniem,
- badanie zagęszczenia gruntu,
- demontaż i odwiezienie kładek dla pieszych i oznakowania,
- wyrównanie terenu,
- wywóz nadmiaru gruntu.
- dostawę i montaż umocnień ścian wykopów,
- demontaż i odwiezienie umocnień ścian wykopów,
- dostawę i montaż systemu odwodnienia wykopów,
- odwodnienie wykopów do czasu ich zasypania,
- demontaż i odwiezienie systemu odwodnienia wykopów.
- dostarczenie pospółki,
- wyrównanie dna wykopu,
- wykonanie podsypki i obsypki,
- zagęszczenie gruntu,
- badanie zagęszczania gruntu.
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania;
- montaż przewodów kanalizacyjnych;
- przebudowę istniejących przyłączy;

- budowę nowych przyłączy;
- wykonanie przewiertów j;
- wykonanie prób szczelności
- pomiary i badania;
- inwentaryzację geodezyjną powykonawczą na mapie zasadniczej

Studnie rewizyjne i studnie ściekowe (wpusty uliczne)

Cena wykonania 1 kpl. studni obejmuje:

- zakup, transport i składowanie materiałów,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie fundamentów z ustawieniem i rozebraniem deskowania,
- wykonanie studni wraz z wykonaniem przejść rurociągów przez ściany studni,
- izolację powierzchni pionowych i poziomych studni,
- regulacja wysokości włączów (wpustów)
- sprawdzenie szczelności studni.
- inwentaryzację geodezyjną powykonawczą na mapie zasadniczej

Uwaga: W przypadku wymiany sieci cena obejmuje dodatkowo demontaż i wywóz istniejących studni.

Likwidacja (demontaż) istniejących sieci i studni.

- demontaż istniejących rur kanalizacyjnych,
- demontaż istniejących studni rewizyjnych,
- wywóz istniejących elementów sieci i studni na składowisko.

wyloty.

Cena wykonania 1 kpl. obejmuje:

- zakup, transport i składowanie materiałów,
- oznakowanie prowadzonych robót ,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie fundamentów z ustawieniem i rozebraniem deskowania,
- wykonanie wylotu wraz z wykonaniem przejść rurociągów przez ściany,
- izolację powierzchni pionowych i poziomych,

10. Przepisy związane.

- [1] Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz. U. Nr 72/01 poz. 747)
- [2] Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 106/00 poz. 1126, Nr 109/00 poz. 1157, Nr 120/00 poz. 1268, Nr 5/01 poz. 42, Nr 100/01 poz. 1085, Nr 110/01 poz.1190, Nr IIS/OI poz. 1229, Nr 129/01 poz. 1439, Nr 154/01 poz. 1800, Nr 74/02 poz. 676, Nr 80/03 poz. 718, Nr 163/05 poz.1364)
- [3] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004r. 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. Nr 168/04 poz.1763)
- [4] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie określenia warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi

- publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43/99 poz. 430)
- [5] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63/00 poz. 735)
- [6] Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14/85 poz. 60) z późniejszymi zmianami.
- [7] Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz.U. Nr 96/93 poz. 438)
- [8] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129/97 poz. 844, Nr 91/02 poz. 811)
- [9] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47/03 poz. 401)
- [10] Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. Nr 96/93 poz. 437)
- [11] Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. Nr 38/01 poz. 455)
- [12] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 120/03 poz. 1133)
- [13] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92/04 poz. 881)
- [14] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. Nr 195/04 poz. 2011)
- [15] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198/04 poz. 2041)
- [16] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 października 2004r. w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. Nr 237/04 poz. 2375)
- [17] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, przy których realizacji jest wymagane ustanowienie inspektora nadzoru inwestorskiego (Dz. U. Nr 138/01 poz. 1554).
- [18] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 108/02 poz. 953).
- [19] Ustawa z dnia 21 lipca 2000r Prawo telekomunikacyjne (Dz. U. Nr 73/00 poz.852)

Normy związane:

PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN-752-1: 2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
PN-92/B-10710	Kanalizacja. Obliczenia hydrauliczne kanałów ściekowych.

PN-92/B-10727	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne na terenach górniczych. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-10729:1999	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
PN-EN-1401-1:1999	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
PN-EN 1916	Rury i kształtki z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
PN-EN 476:2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
PN-EN-124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie i sterowanie jakością.
PN-EN 1301:2005	Stopnie do podziemnych studzienek z dostępem dla personelu. Wymagania, znakowanie, badania i oceny zgodności.
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-B-02480:1986	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-B-04481:1988	Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
PN-B-04493	Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłożu przez obciążenie płytą.
BN-64/8932-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
PN-EN 10248-1:1999	Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy
PN-EN 10248-2:1999	Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów