

**ENVIRO**

Technika Sanitarna i Energetyczna
mgr inż. Agnieszka Urbaniak
ul. Mikołaja Kopernika 19/2, 22-400 Zamość

Konto: PKO BP o/Zamość 06 1020 5356 0000 1502 0032 3527

Egz. nr 4

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

BRANŻA: **SANITARNA
GEOTECHNICZNA**

OBIEKT: *Droga Krajowa nr 17*

TEMAT: *Odwodnienie skrzyżowania dróg ul. Zamojskiej – ul. Łaszczowiecka w km 0+250 ÷ 0+430 poprzez przebudowę kanału burzowego przy ul. Zamojskiej w Tomaszowie Lubelskim
ETAP I: odcinek od studni D3 do wylotu do rzeki Sołokiji (W)
ETAP II: od studni D3 do studni D1 istn.*

ADRES BUDOWY: *Pas drogi krajowej nr 17
dz. nr geod. 4, 8 Ark. nr 1
dz. nr geod.32 Ark nr 10
dz. nr geod. 193/18 Ark nr 13
22 – 600 Tomaszów Lubelski*

INWESTOR: *Miasto Tomaszów Lubelski*

ADRES INWESTORA: *ul. Lwowska 57
22 – 600 Tomaszów Lubelski*

ZESPÓŁ PROJEKTOWY			
	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Podpis
OPRACOWAŁA:	mgr inż. Agnieszka Urbaniak	-	

Zamość, styczeń 2015 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

M – 11.07.01	Ścianki szczelne stalowe
M – 11.01.05	Wymiana gruntu w wykopie
D – 04.02.01	Wykonanie podsypki i zasypki piaskowej
D – 03.02.01	Kanalizacja deszczowa z odwodnieniem wykopów

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA M – 11.07.01

ŚCIANKI SZCZELNE STALOWE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z pograżaniem i wyciągnięciem ścianek szczelnych z grodzic stalowych dla przedsięwzięcia "Wykonanie odwodnienia skrzyżowania dróg ul. Zamojskiej – ul. Łaszczowiecka w km 0+250 ÷ 0+430 poprzez przebudowę kanału burzowego przy ul. Zamojskiej w Tomaszowie Lubelskim"

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z inwestycją wymienioną w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu pograżanie oraz wyciągnięcie ścianek szczelnych stalowych umożliwiających zabezpieczenie ścian wykopów oraz stabilizację gruntu wokół wykopu, a także pełniących rolę przegrody przeciwwilgociowej. Przewiduje się ścianki szczelne stalowe typu:

- a) Larssen 604 o $W_x > 1620 \text{ cm}^3/\text{m}$ – dla wykopów pod kolektor, wymagana głębokość pograżenia grodzic z uwagi na rodzaj gruntów – 9,32 m; ściana samonośna
- b) Larssen 24/12 o $W_x > 2550 \text{ cm}^3/\text{m}$ – dla wykopu pod separator, wymagana głębokość pograżenia grodzic z uwagi na rodzaj gruntów – 7,70 m; ściana zastabilizowana ściągami z ceownika i rozparta górą na czas prowadzenia robót dot. wymiany gruntu

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z definicjami zawartymi w odpowiednich normach i wytycznych

Grodzica – kształtownik stalowy lub z tworzywa sztucznego z brzegami ukształtowanymi w zamki w celu połączenia sąsiadujących kształtowników w ścianę do grodzenia wodoszczelnego lub ścianę przenoszącą parcie gruntu.

Zamek – skrajny element grodzicy, służący do połączenia sąsiadujących grodzic w ściankę.

Ścianka szczelna – konstrukcja, składająca się z grodzic wpuszczonych w grunt, których zamki uszczelniają ściankę. Ściankę szczelną stosuje się do zabezpieczenia terenu nią ogrodzonego przed dopływem wody.

Podłużnica – pozioma belka drewniana lub stalowa, przymocowana do ściany z grodzic, przenosząca siłę zakotwienia ze ściągów na ścianę lub służąca do montażu ściany.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru.

2. Materiały

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu ścianek szczelnych wg zasad niniejszej SST są grodzice stalowe typu Larssen 604 o $W_x > 1620 \text{ cm}^3/\text{m}$ oraz Larssen 24/12 o $W_x > 2550 \text{ cm}^3/\text{m}$. Dopuszcza się za zgodą Inżyniera zastosowanie przez Wykonawcę innego typu ścianek szczelnych stalowych o takich samych lub wyższych parametrach użytkowych i technicznych.

Grodzice ze stali zgodnie z PN – 86/B – 93499 lub inne zaakceptowane przez Inżyniera. Grodzice powinny mieć oznaczone trudnozmywalną farbą ich gabaryty, numer partii i datę produkcji. Stal powinna spełniać wymagania norm PN – 86/M – 84018 i PN – 88/M – 84020.

3. Sprzęt

Pograżanie ścianki szczelnej winno odbywać się przy użyciu sprzętu mechanicznego powodującego jak najmniejsze drgania (np. wibromłot bezударowy, prasa hydrauliczna lub młot wibracyjny hydrauliczny o regulowanej amplitudzie drgań) zaakceptowanego przez Inżyniera. Roboty pomocnicze oraz związane z wykonywaniem rozparć mogą być wykonywane ręcznie. Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

Przy doborze sprzętu należy kierować się postanowieniami normy PN – EN 12063: 2001.

Wykonawca przystępujący do pograżania ścianek szczelnych stalowych powinien dysponować następującym sprzętem:

- wibromłotem o regulowanej częstotliwości drgań lub prasą hydrauliczną,
- żurawiem kołowym,
- ciągnikiem kołowym z przyczepą dłuźycową,
- spawarką.

4. Transport

Transport grodzic powinien odbywać się po odpowiednio przygotowanych i wyznaczonych drogach dojazdowych, w razie potrzeby ze specjalnymi znakami ostrzegawczymi i informacyjnymi. Pojazdy służące do transportu powinny spełniać warunki techniczne wymagane w ruchu drogowym.

Transport powinien zapewniać:

- Stabilność pozycji załadowanych materiałów,
- Zabezpieczenie grodzic przed ich uszkodzeniem,
- Kontrolę załadunku i wyładunku.

Grodzice należy układać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej.

5. Wykonanie robót

5.1. Roboty przygotowawcze

Grodzice na placu budowy należy układać w stosach z przekładaniem ich warstw drewnianymi dylami, których górne płaszczyzny powinny być w jednym poziomie. W pionie dyle powinny być jedne pod drugimi. Rozmieszczenie stosów grodzic powinno zapewniać do nich swobodny dostęp. Przed przystąpieniem do robót palowych należy sprawdzić zgodność z Dokumentacją Projektową oraz ich stan. Grodzice uszkodzone należy usunąć z placu budowy.

5.2. Pograżanie ścianki szczelnej stalowej

Przed rozpoczęciem i w trakcie pograżania ścianek szczelnych należy wykonywać pomiary geodezyjne związane z:

- wyznaczeniem osi ścianek szczelnych,
- wyznaczeniem punktów charakterystycznych,
- wykonaniem reperów wysokościowych,
- wyznaczeniem i kontrolą niwelacyjną górnej krawędzi ścianki szczelnej.

Ścianki szczelne należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową i postanowieniami norm PN – EN 12063: 2001, PN – 89/S – 10050 i PN – 82/S – 10052

Grodzic nie należy rzucać, gwałtownie podnosić i wlec po ziemi. Przed rozpoczęciem pograżania należy zapewnić współosiowość grodzicy i młota.

W przypadku uszkodzenia głowicy należy odciąć uszkodzony odcinek grodzicy. Przy powtarzaniu się uszkodzeń głowic należy zmienić parametry młota. Pograżanie grodzic należy przerwać, gdy uzyskuje się wpędy grodzic mniejsze niż 1 mm/uderzenie.

Dobór masy młota do pograżania należy uzależnić od wielkości uzyskiwanych wpędów i od masy grodzic.

Nie należy dążyć do pograżania grodzic do rzędnej projektowanej mimo małego wpędu. W trakcie pograżania grodzic należy dbać o zapewnienie szczelności zamków łączących poszczególne grodzice. Wbijanie grodzic przeprowadza się kolejno.

Przed przystąpieniem do właściwego pograżania należy przeprowadzić test na długość grodzic. Grodzice do testu należy usytuować tak, aby mogły stać się elementami ścianki szczelnej. Grodzice te muszą być pograżane tymi samymi urządzeniami, które będą używane do pozostałych.

W celu uzyskania odpowiedniej dokładności wykonania ścianki szczelnej należy wykonać i zastosować ramy prowadzące. Ramy prowadzące powinny być stabilne, odpowiednio mocne i ustawione na poziomach zapewniających możliwość poziomego i pionowego osiowania grodzicy w czasie zagłębiania.

Wpęd grodzic należy mierzyć z dokładnością do 1 mm. W przypadku młotów wolnospadowych i parowo – powietrznych pojedynczego działania oblicza się wpęd średni z 10 uderzeń młota. Wyniki pomiarów wpędu są właściwe jedynie wtedy, gdy głowica grodzicy jest nieuszkodzona. W czasie pograżania elementów ścianki szczelnej należy prowadzić „Dziennik pograżania”, w którym należy określić:

- dane odnośnie sposobu zagłębienia elementów ścianki szczelnej,
- ogólna charakterystykę urządzenia do zagłębienia elementów ścianek szczelnych,
- szkic usytuowania elementów ścianki szczelnej,
- dane odnośnie zagłębienia elementów ścianki i ewentualnych trudności wynikłych podczas zagłębienia.

Po wbiciu ścianki szczelnej i odebraniu jej przez Inżyniera należy przystąpić niezwłocznie do wykonania wykopów zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Ściankę szczelną należy wyciągnąć po wykonaniu robót przewidzianych w projekcie technologii kanalizacji deszczowej.

Podczas zagłębienia elementów ścianki należy regularnie kontrolować stan techniczny budowli i instalacji zlokalizowanych w sąsiedztwie prowadzonych robót.

5.3. Tolerancje wykonywania ścianek szczelnych

Dopuszczalne odchyłki w wykonywaniu ścianek szczelnych wynoszą:

- ± 50 mm – dla położenia głowicy w kierunku prostopadłym do ścianki,
- ± 250 mm – dla poziomego zagłębienia,
- ± 1% – dla pionowości we wszystkich kierunkach.

6. Kontrola jakości robót

Grodzice nie powinny być powyginane, a ich końce nie mogą być uszkodzone. Zamki powinny zapewniać szczelność połączeń.

Materiały przeznaczone do wbudowania powinny być zgodnie z PN lub posiadać Aprobata techniczną, posiadać atest producenta oraz uzyskać każdorazowo przed wbudowaniem akceptację Inżyniera z wpisem do Dziennika Budowy.

6.1. Kontrola zabicia ścianki szczelnej

Kontrola związana z zabiciem ścianek szczelnych powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót. Wykonanie ścianek i montaż elementów dodatkowych podlega kontroli zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN – EN 12063:2001 oraz niniejszej SST. W zakresie konstrukcji dodatkowych dopuszczalne odchyłki wymiarowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN – 89/S – 10050.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące czynności :

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową (rzędna górnej krawędzi ścianki, linia zabicia ścianki)
- badania materiałów użytych przez porównanie ich cech z wymogami określonymi w dokumentacji projektowej oraz specyfikacji technicznej. Bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne,
- kontrole urządzeń do zagłębienia elementów ścianki w zakresie stanu technicznego oraz właściwego doboru urządzeń do zakresu planowanych robót,
- kontrola wykonania i zamocowania elementów prowadzących,
- kontrola pionowości zagłębienia elementów ścianki szczelnej,
- kontrola ścianki szczelnej w zakresie dokładności wykonania w odniesieniu do dopuszczalnych odchyłek,
- kontrola sąsiednich budowli i instalacji, w trakcie zagłębienia elementów ścianki szczelnej i po wykonaniu ścianek szczelnych, w zakresie powstania uszkodzeń.

Roboty podlegają odbiorowi jako roboty zanikające, a ocena poszczególnych robót potwierdzana jest przez Inspektora nadzoru inwestorskiego wpisem do dziennika budowy.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest 1 m² ścianki, mierzony w osi ścianki w rzucie z góry.

8. Odbiór robót

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i pisemnymi decyzjami Inżyniera. Podstawą dokonania oceny ilości i jakości robót są następujące dane i dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy,
- Dane geotechniczne zawierające informacje o rodzaju gruntu, w którym wykonywane były roboty palowe,
- Dziennik Budowy,
- Dziennik pogrążania ścianki szczelnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt.6 dały wynik dodatni – roboty te należy uznać za zgodne z wymaganiami normy oraz niniejszej SST. W przypadku gdy choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm oraz Kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru, o ile Inżynier nie uzna, że niezgodność ta nie rzutuje na prawidłowość prowadzenia dalszych robót lub na warunki płatności.

9. Podstawa płatności

Podstawę płatności wykonania ścianki szczelnej stanowi 1 m² ścianki mierzony po osi ścianki w rzucie z góry, o określonej w dokumentacji projektowej długości i głębokości.

Cena jednostkowa obejmuje:

- dostarczenie materiału – grodzice stalowe
- wytyczenie ścianki
- wykonanie szablony montażowego,
- Montaż, demontaż i przemieszczenie urządzenia do pograżania grodzic w obrębie budowy,
- zabicie ścianki szczelnej z terenu wraz rozparciem i zapewnieniem szczelności połączeń,
- Przycięcie grodzic – gdy jest to konieczne,
- koszt pokonywania trudności przy usuwaniu przypadkowych przeszkód w gruncie,
- rozbiórkę rozparć,
- Przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji,
- Wyciągnięcie grodzic po wykonaniu robót przewidzianych projektem technologii kanalizacji deszczowej
- uporządkowanie miejsca robót

Cena zawiera również zapas na odpady i ubytki materiałowe.

10. Normy, aprobaty techniczne i inne dokumenty

10.1. Normy

1. PN – EN 12063:2001 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.
2. PN – EN 10248 – 1:1999 Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
3. PN – EN 12048 – 2:1999 Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.
4. PN – EN 10249 – 1:2000 Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
5. PN – EN 10249 – 2:2000 Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.
6. PN – 89/S – 10050 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.
7. PN – 82/S – 10052 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie.

10.2. Inne dokumenty

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r., Nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami),
2. Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881),
3. Ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r., Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami),

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA M – 11.01.05

WYMIANA GRUNTU W WYKOPIE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wymiany gruntu w wykopach dla kanalizacji deszczowej dla przedsięwzięcia "Wykonanie odwodnienia skrzyżowania dróg ul. Zamojskiej – ul. Łaszczowiecka w km 0+250 ÷ 0+430 poprzez przebudowę kanału burzowego przy ul. Zamojskiej w Tomaszowie Lubelskim"

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Zakres robót dotyczy wykonania wymiany słabego gruntu pod fundamentami obiektów inżynierskich, na chudy beton (3 ÷ 5 MPa).

1.4. Określenia podstawowe

Geotkanina separacyjno – wzmacniająca z materiału geotekstylnego tkanego, barwy czarnej, wykonanego z tasiemek polipropylenowych, w którym można wyodrębnić wątek i osnowę. Tasiemki zawierają dodatek stabilizatora zwiększającego odporność na działanie promieniowania ultrafioletowego. Masa powierzchniowa 205 g/m².

Geotkanina użyta jako wzmocnienie i warstwa separacyjna powinna być produkowana zgodnie z wymaganiami określonymi w normie jakościowej ISO 9002 (EN 29002).

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i z określeniami podanymi w odpowiednich warunkach technicznych, przepisach prawnych i branżowych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Projekt technologiczny wymiany gruntu w wykopie oraz projekt sprawdzenia jego nośności w terenie sporządzi Wykonawca. Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D – M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

2. MATERIAŁY

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i SST;
- powiadomić inżyniera kontraktu o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopu w celu wymiany gruntu powinny być zutylizowane przez Wykonawcę.

2.1. Rodzaje materiałów

Piasek, żwir, pospółka wg PN – B – 11111 oraz PN – B – 011113

Beton o wytrzymałości 3 ÷ 5 MPa,

Geotkanina separacyjna polipropylenowa o kierunkowej wytrzymałości na rozciąganie – 60kN/m posiadająca Aprobata Techniczną IBDiM.

2.2. Składowanie materiałów

Składowanie kruszywa:

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy odsączającej lub odcinającej nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Do wykonania robót powinien być używany następujący podstawowy sprzęt:

- sprzęt podręczny do robót ziemnych,
- ubijaki spalinowe,
- wibratory powierzchniowe,
- koparka z przedłużonym ramieniem do głębokich wykopów,
- samochody samowyladowcze 5 ÷ 10 t,
- płyty wibracyjne lub ubijaki mechaniczne.

Sprzęt nie powinien wywoływać niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża. Sprzęt do zagęszczania powinien być zatwierdzony przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, Szczegółowej Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Inżyniera. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające wymogom przepisów prawa o ruchu drogowym na polecenie Inżyniera będą usunięte z terenu budowy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy. Poniżej podano podstawowe środki transportowe. Wykonawca w zależności od organizacji robót użyje podstawowych i pomocniczych środków transportowych niezbędnych do kompletnego wykonania robót spełniające wymagania przepisów transportowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Roboty należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

Geotkaninę separacyjną układa się na gruncie rodzimym oddzielając zasypkę.

5.2. Wymiana gruntów

Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy wymianianego gruntu

Przed przystąpieniem do wymiany gruntu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze.

Zagęszczenie gruntów w podłożu wymianianego gruntu

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża wymianianego gruntu, do głębokości 0,5 metra od powierzchni terenu przy wymianie gruntu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż 0,98, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia 0,98 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Zasady wymiany gruntów

W celu zapewnienia równomiernego osiadania wymianianego gruntu należy przestrzegać następujących zasad:

- a) Wymianę gruntu należy wykonywać metodą warstwową, z betonu o wytrzymałości 3 ÷ 5 MPa. Wbudowywany grunt powinien być wznoszony równomiernie na całej szerokości.

Dla dolnych warstw wskaźnik różnoziarnistości $U \geq 3,0$.

- b) Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- c) Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w przygotowane miejsce. Inżynier może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.

Zagęszczanie gruntu

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków. Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi w kierunku jego osi.

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 prawidłowego zagęszczenia warstwy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli 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 jakość materiałów. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi aprobaty techniczne materiałów i wyrobów użytych do realizacji robót. Materiały nie spełniające wymagań i nie posiadające certyfikatów lub deklaracji zgodności będą przez Inżyniera odrzucone.

6.2. Kontrola jakości robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi.

Kontrola wykonanej wymiany gruntu polega na sprawdzeniu zgodności z:

- dokumentacją projektową w zakresie grubości ułożonej warstwy i wyrównania do wymaganego profilu – na podstawie oględzin i pomiarów,

Nierówności podłużne warstwy wierzchniej wymienionego gruntu należy mierzyć 4 metrową łata, zgodnie z normą BN – 68/8931 – 04. Nierówności poprzeczne warstwy wymienionego gruntu należy mierzyć 4 metrową łata. Nierówności nie mogą przekraczać 10 mm.

Podczas zasypywania gruntu zasypowego należy kontrolować jego zagęszczenie. Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:

- jeden raz w trzech punktach na 50 m² warstwy, w przypadku określenia wartości Is,
- jeden raz w trzech punktach na 200 m² warstwy w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy wbudowywanego gruntu lub podłoża pod nim powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w dzienniku budowy.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) badania przydatności gruntów do wymiany gruntów,
- b) badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw wymienianego gruntu,
- c) badania zagęszczenia wymienianego gruntu.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Zasady, jakie są stosowane przy sporządzaniu przedmiaru robót, zawarte są w odpowiednich rozdziałach Katalogów Nakładów Rzeczowych (KNR, KNNR), które przywołane są w poszczególnych pozycjach przedmiaru.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

9. PODOSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania 1 m³ wymiany gruntu obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- wywóz gruntu przeznaczonego do wymiany i jego utylizacja
- pozyskanie gruntu, jego odspojenie i załadunek na środki transportowe,
- transport urobku na miejsce wbudowania,
- wykonanie na miejscu pozyskanie mieszanki betonowej,
- wbudowanie dostarczonego gruntu w miejsce wymienianego gruntu,
- zagęszczenie gruntu,
- odwodnienie terenu robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN – B – 11111. Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
2. PN – B – 11112. Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych

3. PN – B – 11113. Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
4. PN – 86/B – 02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
5. PN – B – 06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
6. PN – B – 04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
7. PN – 88/B – 04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA D – 04.02.01

WYKONANIE PODSYPKI I ZASYPKI PIASKOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podsypki i obsypki kanalizacji deszczowej dla przedsięwzięcia "Wykonanie odwodnienia skrzyżowania dróg ul. Zamojskiej – ul. Łaszczowiecka w km 0+250 ÷ 0+430 poprzez przebudowę kanału burzowego przy ul. Zamojskiej w Tomaszowie Lubelskim"

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem podsypki i zasypki kanalizacji deszczowej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z określeniami podanymi w odpowiednich warunkach technicznych, przepisach prawnych i branżowych.

2. MATERIAŁY

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i SST;
- powiadomić inżyniera kontraktu o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

2.1. Rodzaje materiałów

Do wykonania podsypki należy zastosować piasek średnioziarnisty oraz cement portlandzki.

2.2. Wymagania dla kruszywa

Kruszywa do wykonania warstw podsypki i zasypki powinny spełniać następujące warunki:

- szczelności, określony zależnością:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

gdzie:

D_{15} – wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziaren warstwy podsypki;

d_{85} – wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża.

- zagęszczalności, określony zależnością:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \geq 5$$

gdzie:

U – wskaźnik różnoziarnistości,

d_{60} – wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą,

d_{10} – wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą.

Piasek stosowany do wykonywania warstw podsypki i zasypki powinien spełniać wymagania normy dla gatunku 1 i 2.

2.3. Składowanie materiałów

Składowanie kruszywa:

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy odsączającej lub odcinającej nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót

powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Do wykonania robót powinien być używany następujący podstawowy sprzęt:

- sprzęt podręczny do robót ziemnych,
- ubijaki spalinowe,
- wibratory powierzchniowe,
- koparka podsiębierna o pojemności łyżki 0,25 ÷ 0,60 m³,
- samochody samowyładowcze 5 ÷ 10 t,
- płyty wibracyjne lub ubijaki mechaniczne.

Sprzęt nie powinien wywoływać niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, Szczegółowej Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Inżyniera. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające wymogom przepisów prawa o ruchu drogowym na polecenie Inżyniera będą usunięte z terenu budowy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy. Poniżej podano podstawowe środki transportowe. Wykonawca w zależności od organizacji robót użyje podstawowych i pomocniczych środków transportowych niezbędnych do kompletnego wykonania robót spełniające wymagania przepisów transportowych.

4.2. Transport kruszywa

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, mieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

- Grubość podsypki pod kanałami po zagęszczeniu nie powinna być mniejsza niż 10 cm.
- Grubość podsypki pod studniami po zagęszczeniu nie powinna być mniejsza niż 30 cm.
- Piasek do wykonania podsypki powinien być rozłożony w warstwie o jednakowej grubości przy użyciu równiarki, w sposób zapewniający uzyskanie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.
- Zagęszczenie podsypki należy przeprowadzać bezpośrednio po rozłożeniu.
- Zagęszczenie podsypki należy wykonywać przy zachowaniu optymalnej wilgotności zagęszczanego piasku, aż do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,9$.
- Zagęszczenie zasypki kanałów należy wykonywać przy zachowaniu optymalnej wilgotności zagęszczanego piasku, aż do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia $I_s = 1,0$.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli 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 jakość materiałów. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi aprobaty techniczne materiałów i wyrobów użytych do realizacji robót. Materiały nie spełniające wymagań i nie posiadające certyfikatów lub deklaracji zgodności będą przez Inżyniera odrzucone.

6.2. Kontrola jakości robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi.

Kontrola ułożonej podsypki piaskowej polega na sprawdzeniu zgodności z:

- dokumentacją projektową w zakresie grubości ułożonej warstwy i wyrównania do wymaganego profilu – na podstawie oględzin i pomiarów,
- wymaganiami podanymi w p. 5.2 niniejszej SST.

Nierówności podłużne warstwy podsypki i zasyпки należy mierzyć 4 metrową łata, zgodnie z normą BN – 68/8931 – 04. Nierówności poprzeczne warstwy podsypki i zasyпки należy mierzyć 4 metrową łata. Nierówności nie mogą przekraczać 10 mm. Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją +1 cm, – 0 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Zasady, jakie są stosowane przy sporządzaniu przedmiaru robót, zawarte są w odpowiednich rozdziałach Katalogów Nakładów Rzeczowych (KNR, KNNR), które przywołane są w poszczególnych pozycjach przedmiaru.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) podsypki oraz 1 m³ zasyпки.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Wykonawca powinien uwzględnić w cenach jednostkowych pozycji kosztorysowych lub w kwotach ryczałtowych wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na ich wykonanie, określone dla tych robót w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót oraz opisie przedmiotu zamówienia.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m² podsypki obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy,
- zabezpieczenie terenu robót;
- uprzątniecie terenu robót.

Cena wykonania 1m³ zasyпки obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy,
- zabezpieczenie terenu robót;
- uprzątniecie terenu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

8. PN – B – 04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
9. PN – B – 06714 – 17. Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
10. PN – B – 11111. Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
11. PN – B – 11112. Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
12. PN – B – 11113. Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
13. BN – 64/8931 – 02. Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
14. BN – 68/8931 – 04. Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.
15. BN – 77/8931 – 12. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D – 03.02.01

KANALIZACJA DESZCZOWA Z ODWODNIENIEM WYKOPÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru sieci kanalizacji deszczowej z rur strukturalnych, dwuściennych, wykonanych z jednorodnego materiału HD – PE, z zewnętrznym płaszczem w kolorze czarnym, gwarantującym pełną odporność na promienie UV, ścianka zewnętrzna gładka, ścianka wewnętrzna rury w kolorze jasnym ułatwiającym inspekcję, o długości 12,5 m oraz 6,0 mb, klasa SN8, łączonych poprzez spawy ekstruzyjne, o średnicy 1200/1355mm, z wykonaniem odwodnienia tymczasowego wykopów liniowych i obiektowych przed rozpoczęciem robót ziemnych wg n. w. zakresów:

ETAP I od km 210 + 183,50 do km 210 + 291,00 (odcinek od studni D3 do wylotu do rzeki Sołokiji)

W etapie pierwszym zostanie wykonane:

- 1) pogrążanie ścianki szczelnej, jako zabezpieczenia wykopów wg dokumentacji branży geotechnicznej wraz z czasowym demontażem przewodów napowietrznych sieci SN wg warunków RE Tomaszów Lubelski i pod ich nadzorem,
- 2) odwodnienie wykopów – konieczność wykonania odwodnienia oraz sposób jego prowadzenia Wykonawca ustali z Inspektorem w toku robót, w zależności od warunków, które wówczas wystąpią na placu budowy,
- 3) demontaż istniejącego rurociągu betonowego wraz z wykonaniem tymczasowego rurociągu/studni dla potrzeb odprowadzenia wód opadowych transportowanych w/w kolektorem,
- 4) wymiana gruntu do rzędnej stropu piasków wg dokumentacji br. geotechnicznej, na beton o wytrzymałości 3 ÷ 5 MPa w zbrojeniu z geotkaniny,
- 5) montaż wylotu betonowego DN 1200 do rzeki Sołokiji,
- 6) montaż separatora ropopochodnych z wykonaniem fundamentu pod separator i płyty dociążającej oraz zakotwienie go w gruncie,
- 7) odcinek kolektora PE – HD z rur strukturalnych dwuwarstwowych ϕ 1200/1355 o dł. 43,4 m,
- 8) montaż studni rewizyjnej D3 – systemowej, ekscentrycznej PE – HD z rur strukturalnych dwuwarstwowych ϕ 1130/1000 z włazem żeliwnym typ D400, 1 szt.,
- 9) montaż kształtki przejściowej PE – HD z rur strukturalnych dwuwarstwowych ϕ 600/793// ϕ 1200/1355 wraz z wykonaniem włączenia nowego kolektora do istniejącego kolektora betonowego DN600
- 10) demontaż ścianki szczelnej wraz z czasowym demontażem przewodów napowietrznych sieci SN wg warunków RE Tomaszów Lubelski i pod ich nadzorem. Projekt geotechniczny nie przewiduje pozostawiania grodzic w gruncie, jednakowoż dla zachowania bezpieczeństwa w przypadku wystąpienia niemożliwych do przewidzenia na etapie projektowania okoliczności na placu budowy, przedmiar będzie uwzględniał pozostawienie 20 % grodzic w gruncie.

ETAP II od km 210 + 098,20 do km 210 + 183, (odcinek od studni D1 istn do studni D3)

W etapie drugim zostanie wykonane:

- 1) pogrążanie ścianki szczelnej, jako zabezpieczenia wykopów wg dokumentacji branży geotechnicznej
- 2) odwodnienie wykopów – konieczność wykonania odwodnienia oraz sposób jego prowadzenia Wykonawca ustali z Inspektorem w toku robót, w zależności od warunków, które wówczas wystąpią na placu budowy,
- 3) demontaż istniejącego rurociągu betonowego wraz z wykonaniem tymczasowego rurociągu/studni dla potrzeb odprowadzenia wód opadowych transportowanych w/w kolektorem,
- 4) wymiana gruntu do rzędnej stropu piasków wg dokumentacji br. geotechnicznej na beton o wytrzymałości 3 ÷ 5 MPa w zbrojeniu z geotkaniny,
- 5) odcinek kolektora PE – HD z rur strukturalnych dwuwarstwowych ϕ 1200/1355 o dł. 128,7 m – metodą wykopu otwartego,
- 6) odcinek kolektora PE – HD z rur strukturalnych dwuwarstwowych ϕ 1200/1355 o dł. 10,5 m – metodą przewiertu sterowanego,
- 7) montaż studni rewizyjnych D1 istn., D1, D2 – systemowych, ekscentrycznych PE – HD z rur strukturalnych dwuwarstwowych ϕ 1130/1000 z włazem żeliwnym typ D400, 3 szt.,
- 8) odcięcie kształtki przejściowej PE – HD z rur strukturalnych dwuwarstwowych na średnicy ϕ 1200/1355 wraz z wykonaniem włączenia nowego odcinka kolektora do odcinka wykonanego w I etapie.

- 9) włączenie istniejącego kolektora DN 600 (lub DN 1200) w ul. Łaszczowieckiej do nowego kolektora DN 1200 w ul. Zamojskiej. Średnicę włączanego istniejącego kolektora w ul. Łaszczowieckiej należy ustalić z ZDW Lublin, będącym inwestorem przebudowy ul. Łaszczowieckiej w oparciu o stan zaawansowania robót dot. w/w przebudowy wg projektu BUP Drogowiec w Dysie
- 10) demontaż ścianki szczelnej. Projekt geotechniczny nie przewiduje pozostawiania grodzic w gruncie, jednakowoż dla zachowania bezpieczeństwa w przypadku wystąpienia niemożliwych do przewidzenia na etapie projektowania okoliczności na placu budowy, przedmiar będzie uwzględniał pozostawienie 10 % grodzic w gruncie.

1.2. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

Dopuszcza się wszelkiego rodzaju skuteczne metody odwadniania wykopów, pod następującymi warunkami:

- projekt odwodnienia musi uzyskać akceptację Inżyniera,
- odwodnienie wykopów musi doprowadzić do obniżenia aktualnego zwierciadła wody gruntowej, poniżej dna wykopu, tak aby zagęszczanie warstw podsypki, zasypki i obsypki dla kanalizacji oraz wykonanie płyt fundamentowych pod pompownie i montaż pompowni, odbywały się w warunkach wykopu suchego,
- odwodnienie wykopów musi zapewnić swobodny dostęp do dna wykopu gdzie będą montowane rurociągi, armatura i studzienki,
- odwodnienie wykopów nie może doprowadzić do naruszenia stateczności pobliskich, istniejących budowli,
- odwodnienie wykopów nie może doprowadzić do trwałego naruszenia stosunków gruntowo – wodnych w zasięgu oddziaływania tego odwodnienia, dlatego roboty odwodnieniowe należy prowadzić wyłącznie wewnątrz komór wygrodzonych ściankami szczelnymi z grodzic stalowych.

Dopuszcza się wszelkiego rodzaju skuteczne metody zasilania pomp, wypompowujących wodę z wykopów pod następującymi warunkami:

- projekt zasilania musi uzyskać akceptację Inżyniera,
- projekt zasilania musi zostać uzgodniony przez Wykonawcę Robót, z Zakładem Energetycznym, o ile pobór mocy nastąpi z istniejącej sieci energetycznej,
- zasilanie pomp musi spełniać wszystkie wymogi BHP,
- nie może być przerw w dostawie energii.

1.3. Zakres robót podstawowych objętych specyfikacją

Niniejsza specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji wymienionych robót w pkt. 1.1.

Zakres prac odwodnieniowych na czas prowadzenia robót należy dostosować do aktualnych warunków hydrogeologicznych. Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod odwodnienia wykopów na czas budowy kanalizacji, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

1.4. Zakres robót towarzyszących i tymczasowych

Robotami towarzyszącymi podczas realizacji inwestycji będą:

- geodezyjne wytyczenie trasy kanału i separatora;
- zapewnienie odbioru ścieków deszczowych w czasie prowadzenia robót;
- geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza;
- inspekcja telewizyjna spadków kanału CCTV;

Robotami tymczasowymi będą:

- umocnienie pionowych ścian wykopów;
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia w miejscach skrzyżowania z projektowanymi kanałem deszczowym;
- wyznaczenie, oznakowanie i utrzymanie oznakowania stref niebezpiecznych w czasie trwania robót;

1.5. Informacje o terenie budowy

Planowana budowa kanalizacji deszczowej zlokalizowana jest w ul. Zamojskiej w pasie drogowym DK17 w terenie zielonym. Teren objęty projektem uzbrojony jest w następującą infrastrukturę:

- kanalizacja sanitarna;
- kanalizacja deszczowa;
- kable telefoniczne;
- kable energetyczne;

- sieci energetyczne napowietrzne;

1.5.1. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i robót wykończeniowych i porządkowych Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej;
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

1.5.2. Warunki bezpieczeństwa pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności do obowiązków kierownika budowy będzie należało posiadanie aktualnego „Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”, opracowanego na podstawie „Informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” – wchodzącej w skład kompletu dokumentacji projektowej. Forma i treść „planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” musi spełniać wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1126).

1.5.3. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.5.4. Warunki dotyczące organizacji ruchu

Wykonawca opracuje projekt „Tymczasowej organizacji ruchu” i uzyska jego zatwierdzenie w instytucjach do tego powołanych. Ponadto zorganizuje roboty z uwzględnieniem zawartych tam wytycznych w taki sposób, aby umożliwić bezpieczne dojście i dojazd do okolicznych budynków i posesji.

1.6. Określenia podstawowe – nigdzie wcześniej niezdefiniowane

1.6.1. Definicje pojęć i określeń podstawowych, takich jak:

- kanał deszczowy, studzienka kanalizacyjna, infiltracja itp. – znajdują się w normie oraz w załączniku krajowym NB (informacyjnym) do PN – EN 752 – 1: 2000 *Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje* oraz w *Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych*, zeszyt Nr: 9, wydany przez COBRTI Instal.

2. MATERIAŁY

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i SST;
- powiadomić inżyniera kontraktu o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

Do budowy kanałów deszczowych mogą być użyte wyłącznie materiały i wyroby budowlane, które:

- zostały oznakowane znacznikiem CE, co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności z normą zharmonizowaną, europejską aprobatą techniczną, krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub:
- są umieszczone w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających nieszkodliwe oddziaływanie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regulami sztuki budowlanej, lub;
- zostały oznakowane znakiem budowlanym, (którego wzór określają odpowiednie przepisy) – w przypadku, gdy nie podlegają obowiązkowi oznakowania CE.

2.1. Rury kanalizacyjne

Rury kanalizacyjne (strukturalne) karbowane – dwuścienne, o gładkiej ścianie wewnętrznej i zewnętrznej, wykonanych z jednorodnego materiału HD – PE, z zewnętrznym płaszczem w kolorze czarnym, gwarantującym pełną odporność na promienie UV, ścianka wewnętrzna rury w kolorze jasnym ułatwiającej inspekcję, o długości 6,0 mb, klasa SN8, o średnicy $\phi 1200/1355$.

2.2. Studzienki kanalizacyjne

Na trasie projektowanej kanalizacji stosować należy zintegrowane systemowe studnie włączowe ekscentryczne z rur strukturalnych, dwuściennych, o gładkiej ścianie wewnętrznej i zewnętrznej, wykonanych z jednorodnego materiału HD – PE, o średnicy ϕ 1130/1000 mm klasy SN2. Studnia prefabrykowana dostarczana jest na plac budowy i nie wymaga specjalnego przygotowania przed wbudowaniem. Podstawa studni wykonana jest z rury karbowanej dwuściennej HD – PE z przyspawanym dnem z płyty HD – PE oraz kinety w postaci koryta uformowanego z rur i płyt HD – PE. Przestrzeń pomiędzy dnem a rynną przelewową, stanowiącą kinetę wypełniona jest betonem. Połączenia króćców studni z kanałami bądź poprzez spawy ekstruzyjne.

Studnie prefabrykowane z HD – PE są fabrycznie wyposażone w półkę spocznikową antypoślizgową, ryflowaną w kolorze żółtym, zapewniając bezpieczeństwo oraz łatwość rewizji i eksploatacji studni. Studzienki zlecić do wykonania zgodnie z częścią rysunkową projektu oraz zestawieniem studni. Wszystkie studzienki należy wyposażyć w:

- stopnie włączowe żeliwne wg normy PN – 64/H – 74086 lub PN – EN 13101:2004 (U);
- włazy kanałowe żeliwne o ϕ 600 mm klasy D (na obciążenie 400 kN) wg PN – EN 124: 2000 z dwoma ryglami.

Zwieńczenie projektowanych studzienek prefabrykowanych tworzywowych będzie stanowić żelbetowa płyta pokrywowa PP – 180/60N oparta na pierścieniu odciążającym PO – 223/123 gr. 25 cm.

2.3. Separator ropopochodnych

Separator ropopochodnych koalescencyjny lamelowy z auto – zamknięciem, z obejściem burzowym 10 – krotnym, zintegrowany z osadnikiem, wykonany z polietylenu PE – HD typu SL – FOZP – PE – 140/1400 – 14 SL, o następujących parametrach:

- $Q_n = 140 \text{ dm}^3/\text{s}$
- $Q_{\text{max}} = 1400 \text{ dm}^3/\text{s}$
- poj. osadnika $14,0 \text{ m}^3$;
- Średnica zbiornika – Dz ϕ 2900 mm
- Wysokość dna wylotu – B = 1380 mm
- Średnica wlotu/wylotu – ϕ 1200 mm

Separator wykonany jest jako poziomy cylindryczny zbiornik ze zintegrowanym osadnikiem wstępnym. Każdy separator powinien być wyposażony w:

- zintegrowany osadnik,
- deflektor zapewniający równomierny przepływ,
- wkład lamelowy, w którym następuje osadzanie się cząstek substancji ropopochodnych i ich wypływanie w postaci kropli na powierzchnię oraz sedymentacja części zawiesiny i opadanie jej do przestrzeni podfiltrowej,
- automatyczny zawór pływakowy, który zamyka wylot z separatora w momencie przekroczenia maksymalnej pojemności przestrzeni olejów,
- otwór rewizyjny o śr. 0,78 m, przystosowany do nadbudowy kregami betonowymi bądź systemowymi kominami włączowymi ,
- wąż ciężki typu D400
- wewnętrzny lub zewnętrzny by – pass – umieszczony tak, aby ścieki o natężeniu większym niż przepływ maksymalny poprzez zaszyfonowany przelew zostały skierowane bezpośrednio do odbiornika.

2.4. Wylot do rzeki

Wykonując konstrukcje wylotów konieczne jest wykonanie wykopu na skarpie rzeki, roboty należy prowadzić ręcznie lub lekkim sprzętem, a objętość wykopów minimalizować.

Wykonanie wylotu wiązać się będzie montażem rur kanalizacyjnych, a następnie uformowaniem skarpy i wykonaniem opasek z kamienia łamanego oraz uformowania skarp z kruszywa, obłożeniem ich płytami betonowymi ażurowymi typu YOMB, wykonaniem niecki odpływowej wraz z zabezpieczeniem trasy w rzece Sołokija

Wykonać wylot betonowy o średnicach ϕ 1200, ułożony na podsypce z pospółki zagęszczonej do $I_s \geq 0,97$.

2.5. Beton

Stosunek w/c powinien być nie większy niż 0,60. Minimalna zawartość cementu $280 \text{ kg}/\text{m}^3$. Beton w prefabrykatkach powinien spełniać wymagania standardowo dotyczące jakości betonu, jak i gotowego wyrobu zapewniające pełną szczelność i wysoką trwałość:

- Minimalna wytrzymałość betonu na ściskanie $\geq \text{C } 35/45$;
- Dopuszczalna szerokość rozwarcia rys dla prefabrykatów żelbetowych nie może być większa od 0,1mm;
- Wytrzymałość przy zginaniu dla betonu $\geq 6 \text{ MPa}$;
- Wodoszczelność W8 C16/20

- Nasiąkliwość < 5%
- Cement użyty do produkcji elementów prefabrykowanych powinien wykazywać odporność na siarczany: np. klasy CEM I o zawartości siarczanów do 3% – oznaczony jako HSR (lub równoważny).

2.6. Materiały izolacyjne

Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno powinny odpowiadać PN – B – 24620 : 1998.

2.7. Igłofiltry

A. Rury igłofiltrów i armatura

- średnice powinny być dobrane do przepływów zakładanych,
- końce rur wplukiwanych powinny być zakończone filtrem,
- woda podawana przy pomocy węża wplukującego,
- nad poziomem gruntu igłofiltry łączone z kolektorem, w króćcach kolektora uszczelnione uszczelką np. typu O – ring,
- ciąg kolektorów jest łączony ze sobą z wykorzystaniem dodatkowych elementów instalacji takich jak łuki, łączniki i rury przelotowe.

B. Wplukiwanie rur igłofiltrów

- igłofiltry instaluje się zwykle co 1,0 m w uprzednio wyznaczonej linii, zwracając uwagę, aby wszystkie filtry określonego ciągu igłofiltrów (podłączonego do jednej pompy) znajdowały się na jednym poziomie,
- w zależności od warunków terenowych i wymagań koniec igłofiltru znajduje się zwykle na głębokości (4 ÷ 6) m,
- z uwagi na kształt tworzonego lejka depresyjnego, koniec igłofiltru powinien być umieszczony ok. (1 ÷ 2) m poniżej oczekiwanej głębokości, do której powinien zostać obniżony poziom wody.

C. Obsypkę filtracyjną wykonuje się:

- w gruntach przewarstwionych (posiadających warstwy nieprzepuszczalne) na taką wysokość, aby obsypka połączyła wszystkie warstwy odwadnianego gruntu, najczęściej jednak na całej wysokości wplukania igłofiltru,
- w gruntach jednorodnych, pylastych na wysokość ca 0,5 m nad górną krawędź filtru (praktycznie 2 wiadra obsypki),

D. Agregat pompowy

- agregat posiada pompę lub pompy umożliwiające wytwarzanie podciśnienia w instalacji. Uzyskiwane podciśnienie, przy zachowaniu szczelności w instalacji umożliwia pobór wody z gruntu. Pobrana woda jest odprowadzana przez agregat i kierowana przez rurociąg lub wąż zrzutowy do odbiornika.
- pompy oparte na pompie samozasysającej, która współpracuje z pompą podciśnieniową.

2.8. Składowanie materiałów

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

Elementy z silnikami elektrycznymi powinny być składowane w wydzielonych pomieszczeniach zamkniętych i powinny być zabezpieczone przed zapiaszczeniem lub ich mechanicznym uszkodzeniem oraz z dala od środków i warunków powodujących korozję.

2.8.1. Rury kanałowe

Rury z tworzyw sztucznych należy składować pod zadaszeniem, układając je w pozycji leżącej jedno – lub wielowarstwowo. Pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych o szerokości min. 10 cm i grubości min. 2,5 cm, maksymalna ilość warstw – 7, rury układać kielichami naprzemianlegle, stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rur poprzez pionowe, drewniane wsporniki zabezpieczające.

2.8.2. Studzienki kanalizacyjne

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. Studzienki rewizyjne prefabrykowane z rur dwuciennych (strukturalnych) SN 2 z PE – HD powinny być składowane pionowo, oparte na dnie, a w przypadku dużej wysokości można składować je na boku, zwracając szczególną uwagę na wystające króćce połączeniowe. Należy zwrócić uwagę aby króćce nie odkształcały pod ciężarem studzienki lub w wyniku nierówności terenu nie opierały się bezpośrednio na podłożu.

Składowanie elementów betonowych powinno odbywać się na terenie utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych. Składowanie na wyrównanym gruncie nieutwardzonym jest możliwe, jeśli naciski przekazywane na grunt nie przekroczą 0,5 MPa. Elementy betonowe mogą być składowane, z zapewnieniem stateczności, w pozycji wbudowania (wielowarstwowo do wysokości 1,8 m) bez podkładów lub prostopadle do pozycji wbudowania (jednowarstwowo) z zabezpieczeniem przed przesunięciem.

2.8.3. Separator

Warunki składowania separatora określone przez producenta.

2.8.4. Płyty pokrywowe i pierścienie odciążające

Płyty pokrywowe i pierścienie odciążające mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,0 m.

2.8.5. Kruszywo

Kruszywo należy składać na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

2.9. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera kontraktu.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Do wykonania robót powinien być używany następujący podstawowy sprzęt:

- żuraw budowlany samochodowy,
- koparka podsiębierna o pojemności łyżki 0,25 ÷ 0,60 m³,
- samochody samowyładowcze 5 ÷ 10 t,
- samochód ciężarowy do przewozu rur,
- spycharka kołowa lub gąsienicowa,
- zagęszczarka mechaniczna,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- spawarka wirowa lub transformatorowa,
- ekstruder,
- beczkowóz,
- pompa do wody brudnej,
- zespół urządzeń do przewiertu,
- narzędzia warsztatowe i elektronarzędzia,
- agregat prądotwórczy do zasilania pomp odwadniających,
- agregat pompowy wraz z baterią igłofiltrów.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, Szczegółowej Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Inżyniera. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające wymogom przepisów prawa o ruchu drogowym na polecenie Inżyniera będą usunięte z terenu budowy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy. Poniżej podano podstawowe środki transportowe. Wykonawca w zależności od organizacji robót użyje podstawowych i pomocniczych środków transportowych niezbędnych do kompletnego wykonania robót spełniające wymagania przepisów transportowych. Przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę. Sprzęt używany do rozładunku powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

Podstawowe środki transportowe do wykonania robót:

- samochód samowyładowczy ładowności 5 – 10 t do wywozu ziemi,

- samochód skrzyniowy
- samochód dostawczy
- ciągnik z przyczepą dłuźycową,
- beczkowóz.

4.1. Transport rur

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów. Gdy rury są rozładowywane pojedynczo, można je zdejmować ręcznie (do średnicy 250 mm) lub z użyciem podnośnika widłowego. Przy transportowaniu rur luzem winny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max 2 m. Rury sztywniejsze winny znajdować się na spodzie. Kielichy rur w czasie transportu nie mogą być narażone na dodatkowe obciążenia. Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekroczyć 1 m.

4.2. Transport studni

Transport studni powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie studni o średnicy od 1,0 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech zawiesi – pasów rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.3. Transport separatora

Transport separatora zapewni producent, natomiast rozładunek – Wykonawca.

4.4. Transport piasku, żwiru i ziemi

Piasek, żwir i ziemia z wykopów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Roboty przygotowawcze

5.1.1. Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych .

Podstawę wytyczenia trasy kanału deszczowego stanowi dokumentacja projektowa i obowiązujące przepisy prawne. Wytyczenie w terenie osi kanału, z zaznaczeniem usytuowania studzienek za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych z gwoździem. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki – świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi kanału po rozpoczęciu robót ziemnych.

Wytyczenie trasy kanału w terenie zostanie wykonane przez służby geodezyjne Wykonawcy. Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne. W miejscach gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy zgodnie z BHP i przepisami kodeksu drogowego ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

Rurociągi do odwadniania wykopów należy ułożyć tymczasowo na powierzchni terenu i nie powinny one utrudniać dotychczasowego sposobu użytkowania tego terenu (np. nie powinny być układane w poprzek dróg).

5.1.2. Lokalizacja istniejącego uzbrojenia.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona kontrolnych przekopów ręcznie jako odkrywki istniejącego uzbrojenia, celem sprawdzenia rzeczywistych rzędnych uzbrojenia podziemnego w stosunku do rzędnych zamieszczonych w projekcie.

5.1.3. Ocena stanu technicznego budynków.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona oceny stanu technicznego budynków położonych w odległości mniejszej niż 20 m od projektowanego kolektora.

5.2. Roboty odwodnieniowe

Igłofiltry instaluje się w uprzednio wyznaczonej linii, zwracając uwagę, aby wszystkie filtry określonego ciągu igłofiltrów (podłączonego do jednej pompy) znajdowały się na jednym poziomie. Nad poziomem gruntu igłofiltry łączone z kolektorem, w króćcach kolektora powinny być uszczelnione uszczelką np. typu O-ring. Ciąg kolektorów łączy się ze sobą z wykorzystaniem dodatkowych elementów instalacji takich jak łuki, łączniki i rury przelotowe.

W gruntach przewarstwionych (warstwy nieprzepuszczalne) obsypkę należy stosować na taką wysokość, aby połączyła wszystkie warstwy odwadnianego gruntu, najczęściej jednak stosuje się obsypkę na całej wysokości wplukania igłofiltru. W gruntach jednorodnych, pylastych obsypkę stosuje się na wysokości 0,5 m nad górną krawędź filtru. Uziarnienie obsypki filtracyjnej dobiera się odpowiednio do gruntu, w którym posadowiony będzie filtr, stosując zasadę według której wielkość ziaren obsypki powinna być 5 ÷ 10 razy większa od średniej grubości ziaren gruntu.

Po zainstalowaniu pierwszego igłofiltru należy przeprowadzić próbę pompowania w czasie 6 godzin za pomocą pompy przeponowej, celem ustalenia stałego wydatku wody i prawidłowości wykonania obsypki filtracyjnej. Przyjmuje się, że do wypłukiwania igłofiltrów będzie wykorzystywana woda z sieci wodociągowej przy pomocy stojaka hydrantowego z wodomierzem.

5.3. Roboty ziemne

Dokumentacja projektowa przewiduje wykonanie wykopów sposobem mechanicznym o ścianach pionowych umocnionych grodzicami stalowymi posiadającymi atesty.

Roboty należy rozpocząć od najniższego punktu projektowanego kanału i prowadzić odcinkami między sąsiednimi studzienkami. Roboty ziemne należy wykonywać przestrzegając wymagań zawartych w normie PN – B – 10736: 1999: Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. W trakcie wykonywania robót ziemnych nie należy naruszać struktury gruntu wymienionego poniżej poziomu posadowienia kanału. Wykop powinien być oznakowany i zabezpieczony przed dostępem osób postronnych. Ziemię z wykopów należy wywieźć w miejsce uzgodnione z Inwestorem, zachowując wymagania zawarte w Ustawie o odpadach.

Wykonawca ma obowiązek takiego wykonania wykopów, aby powierzchniom gruntu wokół wykopu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie. Ponadto rolę ograniczającą napływ wód deszczowych oraz gruntowych do wykopu będą spełniać zabezpieczenia w postaci ścian szczelnych z grodzic stalowych.

5.4. Roboty budowlano – montażowe

Budowę kanału można rozpocząć po odwodnieniu wykopu, wykonaniu wymiany gruntu i wykonaniu podłoża – podsypki piaskowej. Podsypka powinna być wykonana na właściwym poziomie i tak, aby zapewniony był przyjęty w projekcie spadek dna kanału. Poziom posadowienia kanału należy ustalać w nawiązaniu do reperów roboczych przygotowanych przez geodetę, przyjmując rzędne bezwzględne dna rury podane w projekcie. Przy ustalaniu usytuowania wysokościowego kanału, nie należy posługiwać się wielkością zagłębienia podaną na profilach podłużnych, gdyż są to wielkości przybliżone z uwagi na nieściśle i interpolowane rzędne terenu. Dla zapewnienia właściwego ułożenia rurociągu, zgodnie z zaprojektowaną osią, należy przez punkty osiowo trwale oznakowane na łątach celowniczych przeciągnąć sznurek lub drut, na którym zawieszony jest ciężarek pionu między dwoma łątami celowniczymi. Nachylenie podłoża wykopu należy sprawdzić za pomocą niwelatora, w odniesieniu do stałych reperów roboczych umieszczonych poza wykopem oraz tymczasowych reperów, tj. drewnianych kołków wbitych w dno wykopu.

Do budowy kanałów należy używać rur i kształtek dobrej jakości i nie posiadających uszkodzeń takich jak: wgniecenia, pęknięcia lub rysy na powierzchni.

Montaż kanałów z rur strukturalnych (karbowanych) dwuciennych z PE – HD należy wykonywać zgodnie z instrukcją producenta. Studzienki kanalizacyjne należy wykonać zgodnie z PN – B – 10729:1999.

Lokalizacja i wymiary studzienek powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Górna powierzchnia włazu każdej studzienki powinna licować z powierzchnią terenu i dlatego rzędne włazów podane w projekcie należy dostosować do stanu rzeczywistego budowanej jezdni.

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 zwróceniem 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, dźwigów lub ręcznie. Zabrania się zrzucania rur do wykopu. Odpowiednie odcinki rur powinny być opuszczane do wykopu na przygotowane i wyrównane podłożo 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 zagłębienia 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.

Układane rury powinny być unieruchomione przed obsypaniem piaskiem średnim lub grubym i dokładnie podbite w pachach, aby rura nie zmieniła położenia przy montażu następnym rur.

Po wykonaniu odcinka kanału i jego odbiorze technicznym częściowym, należy wykonać obsypkę z betonu 3 ÷ 5 MPa starannie zagęszczoną warstwami do wysokości 30 cm nad wierzch rury oraz zasypkę z piasku gruboziarnistego. Warstwy obsypki jak i zasypki powinny być zagęszczone do wskaźników podanych w części konstrukcyjnej projektu. Poszczególne fazy robót Budowlano – montażowych, podlegają odbiorowi technicznemu zgodnie z normą PN – EN 1610: 2002. Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

Separator stanowi kompletne urządzenie prefabrykowane, dostarczane na budowę w stanie gotowym do montażu. Przed posadowieniem separatora należy wykonać ławy fundamentowe dla umożliwienia zakotwienia separatora w gruncie. Separator należy zamontować na odpowiednio przygotowanej podsypce z piasku gruboziarnistego, zagęszczonego do $Is = 1,0$ wg dokumentacji projektowej oraz wykonać kotwienie. Następnie należy wykop wypełnić chudym betonem o wytrzymałości 3 ÷ 5 MPa z zagęszczeniem warstwowym zasypki. Po wykonaniu montażu separatora przeprowadzić próbę szczelności oraz sprawdzić podłączenie do istniejącego kanału. Nad separatorem należy wykonać żelbetową płytę dociążającą wg dokumentacji projektowej.

5.5. Przewiert/przecisk pod chodnikiem

Przed przystąpieniem do montażu zestawu stacji tłocznej wraz z sterowaniem wykonawca sprawdzi niweletę komory nadawczej w celu potwierdzenia prawidłowego poziomu dna komory. W razie stwierdzenia braku możliwości zabudowy zestawu stacji tłocznej wykonania przewiertu zgodnie z osią projektowanego przewodu wykonawca bezwzględnie doprowadzi poziom dna komory do wymaganej niwelety.

Po przygotowaniu komory startowej i odbiorczej i ich zabezpieczeniu można przystąpić do przecisku sterowanego pilotem. Ze studni startowej do studni docelowej przeciskany jest ciąg rur (żerdzi) pilotowych w odcinkach łączonych na gwint. W pierwszym elemencie żerdzi, tuż za głowicą wiertniczą znajduje się element optyczny – świetlna tablica diodowa, której obraz przenoszony jest na monitor. Obserwacja obrazu tablicy diodowej pozwala operatorowi na kontrolę wykonywanego przewiertu żerdzią oraz korektę kierunku. System pozwala na zrealizowanie przewiertu z dużą dokładnością (nawet do 0,1%). Po osiągnięciu celu (komory odbiorczej) można wykonać pomiar kontrolny niwelatorem. Po zrealizowaniu odcinka przewiertu żerdzi pilotowej w komorze startowej, montowany jest odpowiedni element przejściowy – poszerzacz oraz ciąg rur stalowych, o długości najczęściej 1,0 m, łączonych na gwint lub inny rodzaj połączenia. W poszerzacz znajduje się odpowiednie narzędzie skrawające, za którym montowany jest ciąg ślimaków transportowych, montowanych wewnątrz rur stalowych, których średnica zewnętrzna odpowiada średnicy zewnętrznej rur medialnych. W trakcie przewiertu w komorze odbiorczej wymontowuje się kolejne odcinki żerdzi pilotowej. Omówiony etap pozwala na wykonanie w gruncie tunelu o odpowiedniej średnicy – od komory startowej do komory odbiorczej. W trzecim ostatnim etapie do wykonanego już tunelu, wprowadza się rury medialne i przy ich pomocy przeciska się ciąg rur stalowych osłonowych (wielokrotnego użycia), razem z ciągiem ślimaków transportowych, do komory odbiorczej, gdzie są rozmontowywane i wydobywane.

Rury przewodowe układać na płozach ślizgowych z zabezpieczeniem końców rury osłonowej manszetami systemowymi. W rezultacie wykonanych robót powstaje kolektor z rur medialnych.

Spadki i głębokości posadowienia kanału wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.6. Próba szczelności

Przed zasypaniem wykopów należy wykonać próbę szczelności kanalizacji na eksfiltrację przy określonym ciśnieniu wody wewnątrz przewodu, odcinkami do 50 m pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Studzienki umożliwiające zejście na poziom kanałów i zamknięcie ich tymczasowymi zamknięciami (korki), lub pneumatycznymi (worki), dla napełnienia przewodu wodą i dokonania próby szczelności. Złącza kielichowe zarówno na rurach jak i połączeniach ze studzienkami i przyłączami winny być zasypane.

Wszystkie otwory badanego odcinka i inne kształtki z otworami muszą być na okres próby zakorkowane i zabezpieczone podparciem. Studzienki podlegają próbie łącznie z całym badanym rurociągiem. Urządzenia do zamykania (na okres próby) badanych kanałów muszą być wyposażone w króćce z zaworami dla:

- odprowadzenia wody;
- opróżnienia rurociągu z wody po próbie;
- odpowietrzenia;
- przyłączenia urządzenia pomiarowego.

Wodę do przewodu kanalizacyjnego podlegającego próbie należy doprowadzić grawitacyjne, odpowietrzenie dokonuje się przez jego najwyższy punkt. Czas napełnienia przewodu nie powinien być krótszy od 1 godziny, dla spokojnego napełnienia i odpowietrzenia przewodu.

5.7. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasypanie rur w wykopie można rozpocząć po pozytywnym wyniku próby szczelności i należy je prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypkowy – piasek powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w projekcie.

5.8. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym

5.8.1. Skrzyżowania z istniejącymi liniami elektrycznymi, kablami elektrycznymi.

W miejscach kolizji roboty prowadzić po uzgodnieniu z RE i po wyłączeniu prądu. Istniejące kable energetyczne należy zabezpieczyć zgodnie z częścią rysunkową dokumentacji projektowej. W miejscach zbliżenia do energetycznych linii napowietrznych, roboty należy prowadzić z odległości 2 m od słupów. W pobliżu napowietrznych linii energetycznych, roboty budowlano – montażowe można prowadzić wyłącznie przy wyłączonym napięciu.

5.8.2. Skrzyżowania z istniejącymi kablami teletechnicznymi.

Istniejące kable teletechniczne nie wymagają zabezpieczenia rurą ochronną dwudzielną wg części rysunkowej dokumentacji projektowej.

5.8.3. Skrzyżowania z istniejącą siecią kanalizacyjną.

Skrzyżowania projektowanej kanalizacji deszczowej wymagają zabezpieczenia wg części rysunkowej dokumentacji projektowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI WYROBÓW I ROBÓT

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów.

Kontrola robót związanych z odwodnieniem powinna obejmować sprawdzenie:

- głębokości założenia filtrów, igłofiltrów
- wpływu odwodnienia na grunt i pobliskie budowle,
- skuteczności odwodnienia wykopu,
- sposobu odprowadzenia wody z wykopu.

Badanie i pomiary wykonanych elementów odwodnienia wykopów należy przeprowadzić wg polskiej normy PN – B – 10736: 1999.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi aprobaty techniczne materiałów i wyrobów użytych do realizacji robót. Materiały nie spełniające wymagań i nie posiadające certyfikatów lub deklaracji zgodności będą przez Inżyniera odrzucone. Kontrola jakości robót będzie przeprowadzana na zasadach określonych w normie PN – EN 1610: 2002. Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podsypki piaskowej,
- badanie odchylenia osi kanału,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową ułożenia przewodów, studzienek i separatora,
- badanie odchylenia spadku kanału,
- sprawdzenie prawidłowości spadków przewodów za pomocą kamery,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia przewodów,
- sprawdzenie szczelności na eksfiltrację,
- badanie wskaźnika zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia wylotu.

7. PRZEDMIAR I OBMAR ROBÓT

Zasady, jakie są stosowane przy sporządzaniu przedmiaru robót, zawarte są w odpowiednich rozdziałach Katalogów Nakładów Rzeczowych (KNR, KNNR), które przywołane są w poszczególnych pozycjach przedmiaru.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST oraz wytycznymi Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne. Podczas budowy projektowanych kanałów deszczowych powinien być przeprowadzony odbiór techniczny zgodnie z PN – EN 1610: 2002. *Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych* oraz w *Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych* zeszyt Nr 9, wydanych przez COBRTI Instal.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Po zakończeniu montażowych odcinka rurociągu, należy dokonać odbioru częściowego dotyczącego: wykonania ław fundamentowych żelbetowych pod separator, podłoża piaskowego, zmontowanego odcinka rurociągu, studni kanalizacyjnych oraz warstwy ochronnej rurociągu (obsypki) gr. 30 cm, posadowienie i połączenia kanalizacji z

separatorom substancji ropopochodnych. Szczegółowe wymagania dotyczące odbioru technicznego podane są w normach. Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie łąw fundamentowych pod separator,
- wykonanie podsypki piaskowej,
- obsypka betonowa,
- roboty montażowe rur kanałowych,
- roboty montażowe w zakresie wykonania wylotu do rzeki,
- montaż zintegrowanych studzienek kanalizacyjnych,
- montaż separatora,
- wykonanie płyty dociążającej separator,
- zasypany piaskiem i zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

8.3. Odbiór techniczny końcowy

Jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu. Przedłożone dokumenty :

- wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów częściowych (pkt. 8.2.),
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- dwa egzemplarze inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnionych geodetów,
- sprawozdanie graficzne z inspekcji telewizyjnej kanału CCTV

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wykonawca powinien uwzględnić w cenach jednostkowych pozycji kosztorysowych lub w kwotach ryczałtowych wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na ich wykonanie (w tym również koszty wykonania odwodnienia na czas prowadzenia robót wraz z wykonaniem dokumentacji oraz uzyskaniem niezbędnych uzgodnień i pozwoleń – jeśli będą wymagane), określone dla tych robót w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót oraz opisie przedmiotu zamówienia.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- oznakowanie robót,
- zakup materiałów i urządzeń,
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wylotu,
- przygotowanie podłoża – podsypki z piasku z zagęszczeniem,
- montaż płyt dennych i dociążającej pod separator,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych,
- wykonanie połączeń rur i kształtek,
- montaż studni zintegrowanych kanalizacyjnych,
- wykonanie zasypania wykopów betonem 3 ÷ 5 MPa,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Dokumentacja projektowa

- Projekt budowlany,
- Projekt wykonawczy,
- Przedmiar robót,
- Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

10.2. Przepisy i dokumenty

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2003 Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 1999 r. Nr 43 poz. 430),

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 roku w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. z 2001 r. Nr 38 poz. 455),
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – zeszyt 9 – wydane przez COBRTI Instal, 2003 r.,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 2006 nr 137 poz. 984).

–
10.3. Normy

- PN – B – 10736: 1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych,
- PN – EN 1610: 2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych,
- PN – EN 124: 2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością,
- PN – EN 752 – 1: 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje,
- PN – EN 752 – 2: 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania,
- PN – EN 752 – 3: 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie,
- PN – EN 752 – 4: 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko,
- PN – EN 752 – 5: 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Modernizacja,
- PN – EN 752 – 6: 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Część 6: Układy pompowe,
- PN – EN 752 – 7: 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Część 7: Eksploatacja i użytkowanie,
- PN – EN 206 – 1: 2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność,
- PN – S – 96025 Drogi samochodowe. Nawierzchnie asfaltowe,
- PN – S – 06102 Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o wskaźniku nośności powyżej 80%.