

JEDNOSTKA PROJEKTOWA

Wielobranżowa Pracownia
Projektów Kolejowych Sp. z o.o.
ul. Boczna 6
44-240 Żory

INWESTOR

Gmina Pińczów
ul. 3 Maja 10
28-400 Pińczów

NR UMOWY: ID.272.28.2021 z dnia 08.04.2021**STADIUM****TOM 5
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH****Część T – Roboty torowe wraz z odwodnieniem****TYTUŁ PROJEKTU:**

**„Rozbudowa kolejki wąskotorowej w Pińczowie wraz
z budową wiaty i oświetlenia”**

realizowane w ramach zadania
p.n. „Wiatka kolejowa – Pińczów”

NAZWA OBIEKTU:

Kolejka wąskotorowa w Pińczowie

LOKALIZACJA INWESTYCJI

Województwo świętokrzyskie; powiat pińczowski; teren gminy Pińczów
[Działka numer 115/10 \(260804_4.0005.115/10\)](#)

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO

Kategoria IV – elementy kolejowych dróg szynowych

Imię i nazwisko	Nr uprawnień i specjalność	Podpis
PROJEKTANT: mgr inż. Małgorzata JELONEK	SLK/6040/PBKI/15 Spec. kolejowa	
PROJEKTANT: mgr inż. Tomasz KRÓLIKOWSKI	SLK/3374/POOH/10 Spec. kolejowa	
SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Patrycja KUŚKA	SLK/7665/PBKI/18 Spec. kolejowa	

DATA: 09.2021**REW.:** 0.0**NR EGZ:**

Spis treści

1.	WSTĘP	4
1.1.	Informacje ogólne.....	4
1.2.	Nazwa projektu.....	4
	„Rozbudowa kolejki wąskotorowej w Pińczowie wraz z budową wiaty i oświetlenia” ..	4
	realizowane w ramach zadania p.n. „Wiatka kolejowa – Pińczów”	4
1.3.	Przedmiot i zakres robót budowlanych	4
1.4.	Zakres stosowania Specyfikacji	4
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	5
1.6.	Informacje o terenie budowy	5
I.	ROBOTY TOROWE.....	5
1.1.	Rodzaj robót objętych STWiORB	5
2.	MATERIAŁY	5
3.	SPRZĘT	9
4.	TRANSPORT	11
5.	WYKONANIE ROBÓT	11
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	15
7.	OBMAR ROBÓT.....	18
8.	ODBIÓR ROBÓT.....	18
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	18
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	18
II.	ROBOTY ODWODNIENIOWE	21
2.1.	Rodzaj robót objętych STWiORB	21
2.	MATERIAŁY	21
2.1.	Rury drenarskie z PVC	21
2.2.	Rury drenarskie z polipropylenu	22
2.3.	Studnie rewizyjne	22
2.4.	Materiał filtracyjny i podsypka dla rur kanalizacyjnych.....	22
2.5.	Geowłóknina	22
2.6.	Składowanie rur z tworzyw sztucznych.....	23

2.7. Składowanie kruszywa.....	24
2.8. Składowanie geowłókniny.....	24
3. SPRZĘT	24
4. TRANSPORT	24
4.1. Transport rur.....	24
4.2. Transport kruszyw	25
4.3. Transport geowłókniny.....	25
4.4. Transport gruntu	25
5. WYKONANIE ROBÓT	25
5.5. Roboty przygotowawcze	26
5.6. Ułożenie podsypki	26
5.7. Układanie rur.....	26
5.8. Zastosowanie geowłókniny na drenażu	27
5.9. Zasypanie ciągów rurowych	27
5.10. Wykonanie robót ziemnych dla odwodnienia.....	27
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	29
6.1. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót	29
7. OBMIAR ROBÓT.....	29
8. ODBIÓR ROBÓT.....	29
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	29
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	29

1. WSTĘP

1.1. Informacje ogólne

INWESTOR:**Gmina Pińczów**

ul. 3 Maja 10

28-400 Pińczów

LOKALIZACJA:

Działka numer 115/10 (260804_4.0005.115/10) teren gminy Pińczów; powiat pińczowski; Województwo świętokrzyskie:

1.2. Nazwa projektu

„Rozbudowa kolejki wąskotorowej w Pińczowie wraz z budową wiaty i oświetlenia”
realizowane w ramach zadania p.n. „Wiata kolejowa – Pińczów”

1.3. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszego opracowania jest przedsięwzięcie polegające na rozbudowie kolejki wąskotorowej w Pińczowie wraz z infrastrukturą towarzyszącą, które polegać będzie na rozbudowie kolejki wąskotorowej na stacji Pińczów o dodatkowy tor i rozjazd wraz z budową wiaty postojowej, kanałem rewizyjnym i oświetleniem. Ma to na celu poprawę funkcjonalności obiektu.

Zakres projektu obejmuje:

- Zabudowę szyn i rozjazdu, podkładów (podrozjazdnic), przytwierdzeń na subwarstwie tłuczniowej grub. 15cm;
- Budowę odwodnienia wgłębnego (odwodnienie toru);
- Montaż oznakowania niezbędnego do prowadzenia ruchu;
- Budowę wiaty postojowej (wg tomu branży architektonicznej);
- Budowę kanału rewizyjnego (wg tomu branży architektonicznej);
- Budowę oświetlenia wiaty i kanału (wg tomu branży elektroenergetycznej).

1.4. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacje są dokumentem obowiązującym przy realizacji robót dla zadania pn.: „Wiata kolejowa - Pińczów”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Harmonogram robót opracowany przez Wykonawcę musi być akceptowany przez Zamawiającego. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonywania oraz za zgodność z dokumentacją projektową.

1.6. Informacje o terenie budowy

Wszystkie prace realizowane będą na terenie linii kolejowej wąskotorowej.

I. ROBOTY TOROWE

1.1. Rodzaj robót objętych STWiORB

- T.01. Roboty ziemne przekopowo – nasypowe;
- T.02. Wzmocnienie podtorza;
- T.03. Rozbiórki torów;
- T.04. Budowa torów;
- T.5. Budowa rozjazdów;
- T.6. Budowa koźłów oporowych;

2. MATERIAŁY

Wszystkie stosowane materiały wchodzące w skład nawierzchni i wzmocnień podtorza oraz jego elementów muszą posiadać Aprobaty Techniczne wydane przez Instytut Kolejnictwa lub inne upoważnione jednostki. Dla każdego typu urządzeń powinno być wydane świadectwo dopuszczenia do eksploatacji urządzenia przeznaczonego do prowadzenia ruchu pociągów wydane przez Urząd Transportu Kolejowego (UTK).

T.01. Roboty ziemne przekopowo-nasypowe

Grunt do budowy nasypów musi posiadać następujące właściwości:

- Maksymalna średnica ziaren $d=200$ mm;
- Wskaźnik różnoziarnistości $U>3$;
- Granica płynności frakcji przechodzącej przez sito 0.425 mm lub 0.5 mm
 $W_L<40\%$;
- Zawartość części organicznych $I_{om}<2\%$;
- Możliwe jest uzyskanie wskaźnika wymaganego wskaźnika zagęszczenia;

- Pęcznienie pod wpływem wody $P < 5\%$.

Dla wskaźnika różnoziarnistości $U > 5$ dopuszcza się stosowanie gruntu o ziarnach, których średnica ziaren zawiera się w przedziale $200\text{mm} < d < 500\text{mm}$ z warunkiem jak w tabeli 4 z normy - BN-70/6716-02 Materiały kamienne. Kamień łamany.

T.02. Wzmocnienie podtorza

Wykonana będzie przy użyciu niesortu 0/31,5, grubości min. 0,20 m – 0,40 m oraz geowłókniny separacyjno – filtracyjnej (jako materiał użyty do separacji warstw podtorza).

Materiał na warstwę ochronną powinien pochodzić z kruszywa łamanego tzw. niesort z tym, że min. 90% powinny być to ziarna łamane. Dopuszcza się stosować kruszywa naturalne ale pod warunkiem, że powierzchnia przekruszenia nie może być mniejsza niż 70%. Kruszywa mineralne według obowiązujących norm muszą spełniać następujące warunki:

- Moduł odkształcenia: $E > 200\text{MPa}$;
- Uziarnienie dla kruszywa 0/31,5 mm, z tym że zawartość ziaren mniejszych od 0,02 mm nie większa niż 3%. Uziarnienie dla kłińca 4/31,5 mm.
- Wskaźnik różnoziarnistości: $U = d_{60}/d_{10} > 7$ z tym, że dla kruszywa naturalnego $U > 10$;
- Wskaźnik wygięcia krzywej: $C = (d_{30})^2/d_{60} \times d_{10}$ musi pozostawać w granicach 1-3;
- Uziarnienie kruszywa musi spełniać warunek stabilności mechanicznej pomiędzy warstwami, co określa wzór Terzagiego $4d_{15} < D_{15} < 4d_{85}$.
Niespełnienie tego warunku powoduje konieczność użycia geowłókniny.

Użyta geowłóknina powinna charakteryzować się następującymi właściwościami mechanicznymi:

- Wytrzymałość na zerwanie wzdłuż: $> 20\text{ kN/m}$;
- Maksymalne wydłużenie: $< 70\%$;

Parametry materiału:

- Gramatura: $> 250\text{ g/m}^2$;
- Wymiary porów: 0,06.-0,08 mm.
-

T.03. Rozbiórki torów

Materiały z rozbiórki po dokonaniu segregacji i kwalifikacji podlegają przekazaniu ich właścicielowi lub utylizacji na koszt Wykonawcy, łącznie z kosztami uzyskania, wymaganych prawem, zezwoleń na prowadzenie działalności w zakresie odpadów zgodnie z przepisami. Niezbędne koszty oraz czynności za- i wyładunkowe oraz transport należą do Wykonawcy.

T.04. Budowa torów

Projektowana nawierzchnia torowa

- Szyny S42 (lub wariantowo S49), nowe lub staroużyteczne (dopuszczone przez uprawnionego diagnostę), prześwit 750mm;
- Przytwierdzenia bezpośrednie, klasyczne;
- Podkłady drewniane typ IIB o dł. 1,50m i rozstawie 0,80m (podkłady nowe),
- Podsyпка tłuczniowa 31,5-50mm o grubości min. 15cm;
- Warstwa ochronna z niesortu 0-31,5mm o grubości min. 20cm;
- Geowłóknina separacyjna;
- Istniejące podłoże gruntowe $I_s \geq 0,97$.

Uwaga! Dopuszcza się możliwość zabudowania staroużytecznego rozjazdu z szyn S30 po dopuszczeniu do stosowania przez uprawnionego diagnostę.

T.04.1.1. Szyny

Szyny stalowe typowe S42 lub S49. Wymagania zgodnie z normą PN-EN 13674-1:2011 „Kolenictwo – Tor – Szyna – Część 1: Szyny kolejowe Vignole’a o masie 46 kg/m i większej”. Powierzchnia szyny powinna być wolna od pęcherzy, łusek, naderwań i innych wad, pozbawiona śladów obróbki.

T.04.1.2. Elementy przytwierdzenia

Przytwierdzenie klasyczne typ K do podkładów drewnianych, składające się z następujących elementów:

- Podkładka żebrowa;
- Przekładka podszynowa;
- Łapka;
- Śruba stopowa z nakrętką;
- Pierścień sprężysty podwójny;
- Wkręt

Przytwierdzenie klasyczne typ K do podkładów betonowych, składające się z następujących elementów:

- Podkładka żebrowa;
- Przekładka podszynowa;
- Łapka;
- Śruba stopowa z nakrętką;
- Pierścień sprężysty podwójny;
- Przekładka podpodkładkowa;
- Wkręt;
- Dybel;
- Korek.

T.04.1.3. Podkłady

Podkłady drewniane z drewna twardego typ IIB z przytwierdzeniem klasycznym typu K.

T.04.1.4. Podsypka

Tłuczeń kamienny ze skały twardej – grubość warstwy podsypki minimum 15 cm pod podkładami drewnianymi (pod osią szyny) – klasy I, gatunek frakcji I, o frakcji 31,5-50 mm według normy PN-EN 13450:2004 I,1.

Kruszywo gatunku 1 o wytrzymałości na ściskanie nie mniej niż 160 MPa, powinno spełniać warunki normy j.w. Wypełnienie międzytorza pomiędzy torami kliniec (lub tłuczniem) klasy I j.w. (w zależności od szerokości międzytorzy). Kruszywo powinno spełniać warunki wg normy j.w.

T.5. Budowa rozjazdów

Konstrukcja rozjazdów:

- **Rozjazdy zwyczajne - klasyczne**
- **Prześwit 750mm**
- **Typ szyny S49 lub S42**
- **Skos 1:7**
- **R=100m**

T.5.1.1. Nawierzchnia stalowa

Rozjazd zwyczajny o promieniu 100 m, skos: 1:7

T.5.1.2. Podrozjezdnice

Podrozezdnice drewniane przystosowane do przytwierdzeń klasycznych typu K i geometrii rozjazdów.

T.5.1.3. Podsypka

Parametry jak w punkcie T.04.1.4.

T.6. Budowa kozłów oporowych

T.6.1. Nawierzchnia stalowa

Elementy stalowe z szyn S30/S42/S49 staroużytecznych, gięte na gorąco.

T.6.2. Elementy stalowe połączeń szyn i przymocowania szyn

Identyczne jak dla nawierzchni torowej typu 49E1/K/IIB.

T.6.3. Podkłady

Do budowy należy wykorzystać podkłady nowe.

T.6.4. Podsypka

Parametry jak w punkcie T.04.1.4.

3. SPRZĘT

T.01. Roboty ziemne przekopowo-nasypowe

Proponowany sprzęt:

- zgarniarka do urobku i transportu gruntu;
- koparka do urobku i załadunku na środki transportu;
- spycharka gąsienicowa dla urobku i krótkich przemieszczeń gruntu;
- równiarka samojezdna;
- brona talerzowa dla spulchnienia korony torowiska przed zagęszczeniem;
- walec wibracyjny stalowy do gruntów niespoistych;
- walec okółkowany do gruntów spoistych;
- walec ogumiony wibracyjny;
- ubijak spalinowy;
- sprzęt ręczny;
- ładowarka;
- inny sprzęt niezbędny do realizacji zadania.

T.02. Wzmocnienie podłoża

Proponowany sprzęt:

- walec statyczny samojezdny;
- walec wibracyjny;
- równiarka samojezdna;

- sprzęt ręczny;
- inny sprzęt niezbędny do realizacji zadania.

T.03. Rozbiórki torów

Proponowany sprzęt:

- dźwig bramowy
- sprzęt ręczny;
- inny sprzęt niezbędny do wykonania zadania.

T.04. Budowa torów

Proponowany sprzęt:

- spycharka gąsienicowa;
- zagęszczarka tłucznia;
- dźwig bramowy;
- nasuwarka torów;
- podbijarka torów;
- profilarka torów;
- walec wibracyjny min. 10t;
- sprzęt ręczny;
- inny sprzęt niezbędny do wykonania zadania.

T.5. Budowa rozjazdów

Proponowany sprzęt:

- spycharka gąsienicowa;
- zagęszczarka tłucznia;
- nasuwarka torów;
- profilarka torów;
- walec wibracyjny samojezdny min. 10t;
- podbijarka rozjazdowa;
- równiarka samojezdna;
- sprzęt ręczny;
- inny sprzęt niezbędny do wykonania zadania.

T.6. Budowa kozłów oporowych

Proponowany sprzęt:

- żuraw kolejowy;
- sprzęt ręczny;
- inny sprzęt niezbędny do wykonania zadania.

4. TRANSPORT

T.01. Roboty ziemne przekopowo-nasypowe

Samochód samowyładowczy.

T.02. Wzmocnienie podtorza

Samochód samowyładowczy, inny wg potrzeb i możliwości.

T.03. Rozbiórki torów

Dowolne środki transportu kołowego.

T.04. Budowa torów

Dowolne środki transportu kołowego, samochód samowyładowczy.

T.5. Budowa rozjazdów

Dowolne środki transportu kołowego, samochód samowyładowczy.

T.6. Budowa kozłów oporowych

Dowolne środki transportu kołowego, samochód samowyładowczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

T.01. Roboty ziemne przekopowo-nasypowe

Roboty powinny być poprzedzone:

- Oczyszczeniem terenu z ziemi roślinnej, drzew, krzewów, korzeni i innych przeszkód;
- Zlokalizowaniem i zabezpieczeniem lub usunięciem urządzeń podziemnych jak przewody wod.-kan., kable itp.;
- Wytyczeniem i oznakowaniem granicy robót ziemnych tak w profilu jak i w planie przez uprawnionego geodetę;
- Operatorzy sprzętu i maszyn do robót ziemnych powinni zostać zapoznani z projektem i wymaganiami;
- Wykonaniem podstawowego odwodnienia odprowadzającego wody deszczowe i gruntowe z rejonu robót. Szczególnie ważne są odbiorniki wody;
- Materiał ziemny pochodzący z przekopów w podtorzu istniejącym a przeznaczony na odkład powinien być zbadany odnośnie rodzaju i intensywności skażeń celem ustalenia czy jest szkodliwy dla środowiska, czy może być użyty powtórnie np. w ramach rekultywacji terenu.

Roboty nasypowo-przekopowe należy wykonać mechanicznie. Wykonanie robót uzależnione jest od ich rodzaju. Wykopy należy wykonywać w kierunku podnoszenia się niwelety dla umożliwienia odpływu wód opadowych. Wykonując wykopy koparką należy ziemię odspajać w sposób ciągły i ładować bezpośrednio na środki transportu kołowego. Wykonując przekopy zgarniarką lub spycharką należy ziemię odspoić z oddzieleniem ziemi roślinnej jeśli występuje i przemieszczać na hałdy robocze. Ziemia gromadzona na hałdach ładowana będzie na środki transportu kołowego. Nadmiar ziemi pochodzącej z wykopu należy wywieźć w odkład. Dotyczy to również ziemi roślinnej. Wykonawca we własnym zakresie ustali miejsce odwozu i dowozu (ukopu) mas ziemnych. W czasie prac wykopowych należy wykonać i utrzymywać tymczasowe rowki odwadniające, a także wyrównywać z grubsza skarpy wykopu. Teren zaś należy mechanicznie wyrównać przez ścięcie wypukłości i zasypanie wgłębień i ostatecznie wyprofilować ze sprawdzeniem prawidłowości wykonania za pomocą łaty. Zagęszczenie podtorza należy wykonać mechanicznie na całej szerokości korony torowiska rozpoczynając od krawędzi robót ku środkowi. Należy wykonywać je w sposób ciągły na całej szerokości dostępnego aktualnie frontu robót. Górną warstwę podtorza należy po uprzednim spulchnieniu do głębokości 20 cm zagęścić tak, by wskaźnik zagęszczenia I_s był nie mniejszy niż 0.95 dla gruntów spoistych i 0.97 dla gruntów niespoistych. Nasypy należy wykonać mechanicznie. Grunt należy rozkładać warstwami o grubości zależnej od jego kategorii, oraz rodzaju sprzętu stosowanego do zagęszczenia warstw. Warstw te należy mechanicznie formować i mechanicznie zagęszczać, aż wskaźnik zagęszczenia do głębokości 2 m od niwelety toru nie będzie mniejszy niż 0.97 dla gruntów spoistych i 1.0 dla gruntów niespoistych, natomiast poniżej nie mniejszy niż 0.95 dla gruntów niespoistych i 0.92 dla gruntów spoistych. Na połączeniach nasypów budowanych i nasypów istniejących należy wykonać stopnie o szerokości 1.0 - 1.25m i wysokości 0,20 - 0.40m oraz spadku około 4% w kierunku zgodnym ze spadkiem zbocza. Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być zbliżona do optymalnej. Jeżeli wilgotność wynosi mniej niż 80% wilgotności optymalnej grunt należy polewać wodą, natomiast w wypadku gdy wilgotność wynosi więcej niż 120% wilgotności optymalnej grunt należy przesuszyć naturalnie lub sztucznie. Wilgotność optymalną należy określić laboratoryjnie. Robót ziemnych nie należy prowadzić szczególnie jeżeli grunt spoisty

jest zamarznięty lub nawodniony po opadach. Roboty te należy wykonać zgodnie z projektem, a także zgodnie z przepisami BHP i ruchu kolejowego i kołowego.

T.02. Wzmocnienie podtorza

Warstwę ochronną należy wykonać na całej szerokości korony torowiska. Roboty wykonać należy mechanicznie rozkładając warstwami dostarczone transportem kołowym bądź szynowym kruszywo i zagęszczając je do wskaźnika zagęszczenia I_s nie mniejszego niż 1.03. Grubość warstwy ochronnej zależy podstawowo od jej modułu odkształcenia i modułu odkształcenia gruntu podtorza. Pomierzony wg normy [10] PN-B-06050; 1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne - na powierzchni warstwy ochronnej wtórny moduł odkształcenia E_2 powinien być ≥ 80 MPa a na warstwie istn. gruntu min. ≥ 40 MPa. Roboty te należy wykonać zgodnie z projektem, zgodnie z przepisami BHP i ruchu kolejowego i kołowego.

Geowłókninę należy stosować wyłącznie jako włókninę filtracyjną lub separacyjną tj. w przypadku jeżeli między warstwami na ich styku nie jest zachowana stabilność mechaniczna określona wzorem Terzagiego. Włóknina może być układana:

- na wyrównanym i zagęszczonym podtorzu pod warstwą ochronną;
- na warstwie ochronnej podsypką.

Ułożenie geowłókniny:

Na przygotowanym podtorzu ułożyć należy warstwę geowłókniny technicznej. Geowłókninę należy układać na pełną szerokość wzmacnianego fragmentu podtorza (zgodnie z fazowaniem robót). Poszczególne pasy geowłókniny należy łączyć ze sobą na zakład o szerokości 20-30 cm. Kierunek zakładu powinien być zgodny ze spadkami poprzecznymi i podłużnymi torowiska.

T.03. Rozbiórki torów

W torze klasycznym rozkręcić połączenia pręseł. Na terenie rozbiórki Wykonawca dokona rozbiórki pręseł z segregacją odzyskanych materiałów i przekaze protokolarne Zamawiającemu. Materiał zakwalifikowany jako odpad zostanie przekazany podmiotom posiadającym odpowiednie zezwolenia i koncesje na odbiór i przetwarzanie odpadów. Koszt załadunku, przewozu i rozładunku obciąża Wykonawcę robót.

T.04. Budowa torów

Do robót nawierzchniowych można przystąpić po wykonaniu odwodnienia, warstwy ochronnej i uzbrojenia podziemnego. Na przygotowanym podtorzu (warstwie ochronnej) należy mechanicznie rozścielić dolną warstwę tłucznia na szerokości udostępnionego frontu robót. Tłuczeń ten w miejsce wbudowania należy dostarczyć transportem kołowym lub kolejowym. W przypadku dostarczania tłucznia samochodami dojazd i cofanie musi się odbywać po rozścielonej warstwie tłucznia. Następnie należy warstwę tę uwałować. Na uwałowanym pasie podsypki należy rozciągnąć parami szyny w ilości niezbędnej dla wybudowania zakładanego odcinka toru. Szyny te należy rozciągnąć mechanicznie. Można je ściągać bezpośrednio z wagonów platform, którymi dostarczono je na miejsce wbudowania lub rozciągać je z dogodnego miejsca składowania. Szyny po rozciągnięciu należy rozsunąć ręcznie na odległość umożliwiającą rozkładanie podkładów (na szerokość dźwigu bramowego). W następnej kolejności należy rozłożyć podkłady. Podkłady dostarczone na miejsce wbudowania układane będą na warstwie ułożonego tłucznia za pomocą dźwigu w odległościach zgodnych z ich rozstawem w torach budowanych. Po rozłożeniu podkładów należy w gniazdach mocowania szyn umieścić przekładki podszynowe odpowiedniego typu i przy pomocy ręcznego sprzętu umieścić szyny w gniazdach. Na zmontowanym torze należy uzupełnić do wymaganej ilości tłuczeń doprowadzić do projektowanej niwelety i sytuacji w planie oraz obrobić na czysto skarpy podsypki i wypełnić międzytorza kłincem lub tłuczniem. Roboty należy wykonać zgodnie z projektem i przepisami BHP. Przed odbiorem końcowym należy wykonać podbicie stabilizacyjne tłuczniem torów; szyny należy poddać szlifowaniu po ułożeniu i stabilizacji torów. Budowa nawierzchni powinna być zgodna z przepisami.

T.5. Budowa rozjazdów

Na przygotowanym podtorzu (warstwie ochronnej) należy mechanicznie rozścielić warstwę z tłucznia dostarczonego w miejsce wbudowania transportem kolejowym lub kołowym. Warstwę tę należy uwałować. Po uwałowaniu jej grubość powinna mieć około 20 cm. Na warstwie podsypki należy odpowiednim sprzętem specjalistycznym ułożyć przęsła rozjazdu we właściwej kolejności. Po ułożeniu przęseł należy wykonać połączenia szynowe między nimi oraz ze stykającymi się z nimi torami - tor klasyczny. Następnie na zmontowanym rozjeździe należy uzupełnić brakującą ilość tłucznia i mechanicznie doprowadzić go do projektowanej niwelety i sytuacji w planie oraz obrobić na czysto skarpy

podsyпки. Roboty należy wykonać zgodnie z projektem i przepisami BHP. Szyny należy poddać szlifowaniu po ułożeniu i stabilizacji torów.

T.6. Budowa kozłów oporowych

Na przygotowanym podtorzu należy mechanicznie rozścielić warstwę tłucznia (w czasie prac związanych z budową toru). Tłuczeń ten w miejsce wbudowania należy dostarczyć transportem kolejowym lub kołowym. Następnie warstwę tę należy uwałować. Warstwa tłucznia po uwałowaniu winna mieć około 20 cm grubości. Na uwałowanej podsypce należy ręcznie rozłożyć wymaganą ilość podkładów, zbroić je i zamontować elementy kozła oporowego. Po zmontowaniu kozła oporowego, należy uzupełnić podsypkę, zagęścić ją i wykonać zasypkę z piasku gruboziarnistego. Roboty należy wykonać zgodnie z projektem i przepisami BHP.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Powinna być wykonana zgodnie z [2] - Id-3 (D-4) - Warunki techniczne utrzymania podtorza kolejowego, oraz [4] - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych. Dz. U. Nr 126 poz. 839 z 1998 r.

T.01. Roboty ziemne przekopowo-nasypowe

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru materiału do budowy nasypów zgodnie z ustaloną częstotliwością laboratoryjnych badań kontrolnych. Wykonawca zapewnia obsługę własnego laboratorium lub współpracującego dla konkretnego zadania. Przy wykonywaniu wykopów wizualnie oraz przez pomiar i obliczania w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu sprawdzić należy stateczność skarp i prawidłowość ich odwodnienia, a po wykonaniu również dokładność wykonania robót, oraz prawidłowość usytuowania i kształt geometryczny wykopu. Przy wykonywaniu zagęszczenia podtorza kontroli podlega technologia wykonawstwa oraz określenie wskaźnika zagęszczenia na każdej dziennej działce roboczej, co najmniej w dwóch przekrojach bezpośrednio po zakończeniu zagęszczania. Zmniejszenie wskaźnika zagęszczenia w stosunku do zakładanego nie może być większe od 0,04, przy czym może ono występować maksymalnie w 20% losowo pobranych próbach. Przy budowie nasypów należy wizualnie oraz przez pomiary geodezyjne i analizy laboratoryjne sprawdzić przydatność stosowanych gruntów do budowy nasypów,

prawidłowość wykonania poszczególnych warstw (rozmieszczenie, odwodnienie, grubość, warunki wbudowania), zagęszczenie, prawidłowość usytuowania i kształt geometryczny nasypu. Przy kontroli wykonania prawidłowości usytuowania, kształtu geometrycznego oraz dokładności wykonania wykopów i nasypów dopuszcza się następujące odchyłki:

- położenie osi podtorza ± 10 cm
- niweleta robót ziemnych ± 1 cm
- szerokość równi stacyjnej:
 - +50 cm -10 cm dla szerokości > 20 m
 - +20 cm -5 cm dla szerokości <20 m
- szerokość ław i odsadzek 10%
- pochylenie skarp mierzone niwelatorem lub trójkątem skarpiarskim z poziomą 10%
- spadki poprzeczne torowiska 0.5 %
- równość powierzchni torowiska mierzona łatą długości 4m w co najmniej pięciu wybranych miejscach ± 3 cm.

Wykonanie robót sprawdza i potwierdza Zamawiający wpisem do dziennika budowy.

T.02. Wzmocnienie podtorza

Przy budowie warstw ochronnych kontroli podlega:

- uziarnienie rozłożonych warstw - na każdej działce roboczej (minimalnie 5 próbek na 1000m) za pomocą analizy sitowej (próbka 1kg);
- wilgotność – dwie próbki z każdej z działki bezpośrednio przed zagęszczeniem najpierw dla gruntów rozdrobnionych w stanie naturalnym dla określenia potrzebnej ilości wody potem dla mieszanki;
- zagęszczenie warstw – co najmniej w dwóch miejscach na każdej działce roboczej - dopuszcza się zmniejszenie wskaźnika zagęszczenia o 0.04 w 20 % losowo wybranych próbkach;
- grubość warstw - bezpośredni pomiar w końcowej fazie zagęszczania, co najmniej w dwóch miejscach na każdej działce roboczej, taśmą lub łatą i przez sondowanie - dopuszczalne odchyłki w grubości do 5% dla warstwy górnej i 10 % dla warstwy dolnej;
- szerokość warstw – pomiar co 50m i w punktach charakterystycznych - dopuszczalne odchyłki +20cm i -5cm.

- długość - pomiar taśmą - dopuszczalne odchyłki +50 cm i -20 cm;
- położenie osi – pomiar we wszystkich załomach i kątach charakterystycznych oraz co 400m na prostej - dopuszczalne odchyłki ± 10 cm;
- profil podłużny – pomiar niwelatorem, łątą z poziomnicą co najmniej w dwóch miejscach na dziennej działce roboczej - dopuszczalne odchyłki ± 1 cm;
- spadki poprzeczne – pomiar łątą z poziomnicą co najmniej w pięciu miejscach na dziennej działce roboczej - dopuszczalne odchyłki 0.5% pochylenia.

Geowłóknina:

Kontrola jakości robót obejmuje:

- kontrolę jakości użytych materiałów,
- kontrolę sposobu przygotowania podtorza,
- kontrolę jakości ułożenia geowłókniny

Kontrola jakości ułożenia geowłókniny i geosiatki polega na wizualnej ocenie jakości wykonywanych robót ze szczególnym zwróceniem uwagi na sposób wykonania połączeń (wielkość i kierunek zakładów).

T.03. Rozbiórki torów

Po wykonaniu rozbiórek należy wizualnie sprawdzić, czy zakres wykonanych robót zgodny jest z dokumentacją oraz czy jakość wykonanych robót jest zadowalająca i czy teren jest w pełni uporządkowany. Wykonanie robót sprawdza i zatwierdza Zamawiający wpisem do dziennika budowy.

T.04. Budowa torów

W zmontowanych torach dopuszcza się następujące odchyłki:

Dla torów głównych dodatkowych i pozostałych:

- szerokość toru ± 4 mm mierzona toromierzem co drugi podkład;
- gradient szerokości toru 2 mm mierzony toromierzem co drugi podkład;
- różnica wysokości toków szynowych 6 mm;
- wichrowatość 6 mm na bazie 9 podkładów;
- nierówności poziome +6 mm mierzone teodolitem co 10 m;
- nierówności pionowe ± 6 mm mierzone niwelatorem co 10 m;
- prostoliniowość złącz zgrzewanych ± 1 mm;
- grubość warstwy podsypkowej ± 2 cm;

- rozstaw podkładów +2 cm mierzony miarką.

T.5. Budowa rozjazdów

Przy montażu rozjazdu kontroli podlega prawidłowość montażu oraz zgodność z projektem jego usytuowania w terenie potwierdzoną przez uprawnionego geodetę.

T.6. Budowa kozłów oporowych

Przy budowie kozła oporowego kontroli podlega sprawdzenie prawidłowości montażu elementów trwałych .

7. OBMIAR ROBÓT

T.01. Roboty ziemne przekopowo-nasypowe

Jednostką obmiaru jest "m3 ".

T.02. Wzmocnienie podłoża

Jednostką obmiaru jest "m3".

T.03. Rozbiórki torów

Jednostką obmiaru jest dla nawierzchni "km".

T.04. Budowa torów

Jednostką obmiaru jest: dla nawierzchni - "km" dla podsypki i wypełnienia kłincem lub tłucznem - "m3".

T.5. Budowa rozjazdów

Jednostką obmiaru jest: dla nawierzchni - "szt." dla podsypki "m3"

T.6. Budowa kozłów oporowych

Jednostką obmiaru jest: dla kozłów z zasypką "szt."

8. ODBIÓR ROBÓT

Warunki odbioru robót określa umowa z Wykonawcą robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Warunki płatności określa umowa z Wykonawcą robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

(1) Rozporządzenie MTiGM z dn. 10 września 1998 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie - Dz. Ust. Nr 151/98

- (2) „Standardy techniczne – szczegółowe warunki techniczne dla modernizacji lub budowy linii kolejowej do prędkości $V_{max} \leq 200$ km/h (dla taboru konwencjonalnego) / 250 km/h (dla taboru z wychylnym pudłem);
- (3) Id-3 - Instrukcja o utrzymaniu podtorza kolejowego ze zmianami wprowadzonymi zarządzeniem PKP Nr 40 z dn. 15.02.2000 r.
- (4) Id -1 - Przepisy techniczne utrzymania i eksploatacji nawierzchni na liniach kolejowych normalnotorowych użytku publicznego
- (5) Id-4 – Instrukcja o oględzinach, badaniach technicznych i utrzymaniu rozjazdów
- (6) Id-14 - Instrukcja o dokonywaniu pomiarów, badań i oceny stanu torów
- (7) Prawo budowlane z 1994 r. z późniejszymi zmianami
- (8) PN-69/K-02057 Koleje normalnotorowe. Skrajnie budowli.
- (9) PN-88/04481 Grunty budowlane badanie próbek gruntu.
- (10) PN-EN 13674-1:2011 Kolejnictwo - Tor - Szyna - Część 1: Szyny kolejowe Vignole'a o masie 46 kg/m i większej
- (11) PN-87/H-93425/01 Stalowe kształtowniki do budowy rozjazdów kolejowych.
- (12) PN-87/H-93425/02 Jw. kształtownik I60
- (13) PN-80/H-93425/08 Jw. kształtownik Kn60
- (14) PN-88/H-93427 Stalowe kształtowniki żebrowe oraz podkładki żebrowe dla nawierzchni kolejowej.
- (15) PN-86/K-80011 Śruby z łbem kwadratowym do rozjazdów kolejowych.
- (16) PN-86/K-80014 Nakrętki sześciokątne
- (17) PN-89/K-80030 Śruby i wkręty -wymagania i badania.
- (18) PN -89/K-80021 Wkręty z łbem prostokątnym.
- (18) PN-84/K-80001 Śruba stopowa.
- (19) PN-82/H-93427.51 Podkładka żebrowa Pm60
- (20) PN-82/H-93427.52 Podkładka żebrowa Pz60
- (21) PN-80/H-93443.57 Łapka Łpa2.
- (22) PN-69/K-80017 Pierścienie sprężyste.
- (23) PN-64/K-80005 Śruby z łbem czworokątnym do złączy szynowych.
- (24) PN-80/H-93424.51 Łubek Ł60.
- (25) PN-65/K-80015 Nakrętki sześciokątne.
- (26) PN-64/K-80000 Śruby do łączenia podkładów przyłączowych.
- (27) PN-53/K-80013 Podkładka przyłączowa.
- (28) PN-B-11114/96 Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni

kolejowych.

(29) Warunki techniczne wykonania i odbioru łapek sprężystych typu SB i Skl do przytwierdzania szyn do podkładów, podrojazdnic i podkładek żebrowych. Wymagania i badania Nr ILK2-5183-4/2002/EP z dnia 05.03.2002 r.

(32) Wymagania Techniczne na dostawę rozjazdów zwyczajnych z szyn 60 E1 -300 - 1:9, 60 E1 - 500 - 1:12 i 60 E1 - 1200 - 1:18.5 dla linii o $V = 160$ km/h

(33) Warunki wykonania i odbioru elementów z tworzyw sztucznych stosowanych w nawierzchni kolejowej. Wymagania i badania Nr ILK2-5185/1/2000 z dnia 01.09.2000 r.

(34) Warunki techniczne wykonania i odbioru odlewu kotwy SB3/3 nr CLK2-518-3/1/99/JW z dnia 29.01.1999

(35) BN-66/6774-01 Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych i kolejowych. Żwir i pospółka

(36) Warunki techniczne wykonania i odbioru szyn kolejowych odwalcowanych z wlewków odlanych metodą ciągłą Nr WT/JD/5014 zatwierdzone przez DG PKP - Naczelny Zarząd Utrzymania Kolei - pismo Nr KD4-518/96/KK z dnia 12.04.1996r. ze zmianami późniejszymi wprowadzonymi przez PKP PLK S.A. Centrala Biuro Dróg Kolejowych pismem Nr ILK2-5183/50/2002.

(37) BN-77/8934-08 Złącza szynowe izolowane klejono-sprężone.

(38) PN92/E-05-024 Ochrona przed korozją. Ograniczenie wpływu prądów błądzących z trakcyjnych sieci powrotnych prądu stałego.

(39) PN-S-06102 Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.

(41) PN-81/B-030020. Posadowienie bezpośrednie budowli

(42) PN-86/02480. Określenia, symbole, podział i opis gruntów

(43) PN-S-02205. Drogi samochodowe, roboty ziemne

(44) BN-88/8932-02. Podłoże i podtorze kolejowe. Roboty ziemne.

(45) UIC Codę 719 R Earthworks and track-bed layers for railway lines 01.01.1994 r.

(46) Instrukcja spawania szyn termitem D7 - wprowadzone zarządzeniem nr 48 Zarządu PKP z dnia 16.09.1996 r. Biuletyn PKP A nr 21 poz. 48 DG PKP Warszawa 1993 r.

(47) Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru podkładów i podrojazdnic strunobetonowych Nr WTWiO-ILK3d-518/3/07

(48) Pismo ILK3d-518/06/11 z dn. 17.02.2011 Zasady zakupu i zabudowy szyn

(49) PN-EN 1487-2 Zastosowania kolejowe – Tor – Zgrzewanie doczołowe iskrowe szyn – Część 2

(50) PN-EN 13232-4 Kolejnictwo Tor Rozjazdy i Skrzyżowanie – część 4: Przystawianie, zamykanie i kontrola

(51) WTWiOB Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Nawierzchniowo-Podtorzowych (warunki uzupełniające) z dn. 20.05.2003 z późn. zmianami Wykonawca jest zobowiązany do stosowania obowiązujących norm, aktów prawnych, itd. w momencie przystąpienia do robót i uwzględniania ich ewentualnej aktualizacji. Przepisy i normy branżowe związane z projektowaniem i wykonaniem robót są wymienione w poszczególnych Specyfikacjach oraz w pkt. 10. niniejszej Specyfikacji.

II. ROBOTY ODWODNIENIOWE

2.1. Rodzaj robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót ziemnych.

2. MATERIAŁY

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do zasypania wykopów. Za zezwoleniem Inżyniera grunty przydatne do wbudowania mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych. Inny sposób wykorzystania gruntu Wykonawca musi uzgodnić z Inżynierem.

2.1. Rury drenarskie z PVC

Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego powinny odpowiadać wymaganiom norm tj. być rurkami spiralnie karbowanymi, perforowanymi wyprodukowanymi z polietylenu. Rurki drenarskie powinny mieć powierzchnię bez pęcherzy, być obcięte prostopadle do osi, w sposób umożliwiający dokładne ich łączenie. Szczeliny wlotowe (szparki podłużne) powinny znajdować się między karbami rurki, być wolne od grudek i resztek materiału i być tak wykonane, aby przepływająca przez nie woda nie napotykała oporów. Szczeliny powinny być równomiernie rozmieszczone na długości i odwodzie rurki. Złączki służące do połączenia rur

drenarskich karbowanych (przez ich skręcanie) powinny być wykonane z polietylenu wysokociśnieniowego.

2.2. Rury drenarskie z polipropylenu

Rury wielofunkcyjne sączące na pewnej części odwodu (drenokolektoru) oraz rury pełne łączone za pomocą złączy dwukielichowych i uszczelki.

Wymagania odnośnie polietylenu wysokiej gęstości (PE-HD):

L.p.	Właściwość	Jednostki	Wymagania	Metody badań według
1	Masowy wskaźnik szybkości płynięcia MFR temperatura 190 °C obciążenie 5 kg	g / 10 min	0,3<MFR<1,7	PN-EN ISO 1133:2006 Warunek badania T
2	Czas indukcji utleniania (OIT) w temp. 200 °C	min	OIT ≥ 20	PN-EN 728:1999
3	Gęstość	kg / m ³	≥ 930	PN-EN ISO 1183-2:2006

2.3. Studnie rewizyjne

Studzienki rewizyjne wykonane jako PVC o śred. 315 i 600 mm z osadnikami, kryte włazami ze zwieńczeniem ze stożka żelbetowego. Włazy należy dostosować do istniejącego ukształtowania terenu.

2.4. Materiał filtracyjny i podsypka dla rur kanalizacyjnych

Materiał na zasypkę filtracyjną musi być odporny na działanie mrozu, mieć właściwą wodoprzepuszczalność i nie może w czasie eksploatacji ulegać rozkładowi powodującemu zauważalne jej zmniejszenie, na styku z gruntem podtorza musi spełniać warunek stabilności mechanicznej. Po odebraniu przez Inspektora drenokolektor zasypać warstwą tłucznia granulowanego (granulacja 20-40 mm) do wysokości 20 cm ponad wierzch rury. Pozostałą zasypkę warstwą filtracyjną wykona wykonawca podtorza.

2.5. Geowłóknina

Geowłóknina powinna być materiałem odpornym na działanie wilgoci, środowiska agresywnego chemicznie i biologicznie oraz temperatury, bez rozdarć, dziur i przerw z dobrą przyczepnością z gruntem, o charakterystyce zgodnej z dokumentacją projektową, aprobatami technicznymi wydanymi przez uprawnioną jednostkę. Charakterystyka właściwości geowłókniny drenażu:

Nazwa	J.m.	Parametry
Gramatura	g/m ²	165
Wytrzymałość na rozciąganie	kN/m	12,0
Wydłużenie przy zastosowaniu maksymalnej siły rozciągającej	%	60
Wytrzymałość na rozciąganie przy 5% wydłużeniu	kN/m	5,1
Siła przebicia stemplem*	N	1740
Wartość średnia (CBR)		
Próba przebicia stożkiem	mm	30
Wytrzymałość na rozciąganie	N	335
Szerokość właściwa otworów perforowanych	µm	90
Wielkość przepływu przy słupie wody wynoszącym 10 [cm]	l/m2s	40
Wskaźnik (indeks) szybkości przepływu	mm/s	22

2.6. Składowanie rur z tworzyw sztucznych

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym należy je odpowiednio chronić. Należy chronić je przed uszkodzeniami, pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, oraz stosować odpowiednie narzędzia i metody przeładunku (zgodne z niniejszą specyfikacją). Rury w prostych odcinkach – składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach od 1 do 2 metrów. Nie przekraczać wysokości składowania ok. 1 m dla rur o mniejszych średnicach i 2 m dla rur o większych średnicach (jeśli szczegółowe wymagania nie stanowią inaczej). Rury w kręgach składować na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania 2 m. Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych. Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (kapturki, wkładki, itp.). Nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) – w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych. Nie dopuszczać do zrzucenia elementów. Niedopuszczalne jest „wleczenie” pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu. Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta. Złączki dla rur należy przechowywać w workach, pudłach kartonowych i innych pojemnikach.

2.7. Składowanie kruszywa

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

2.8. Składowanie geowłókniny

Geowłókniny przeznaczone na warstwy odsączającą lub odcinającą należy przechowywać w opakowaniach w pomieszczeniach czystych, suchych i wentylowanych.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z niezbędnego sprzętu jak np.:

- Koparka na kołach lub gąsienicowa;
- Sprzęt ręczny;
- Pompa spalinowa lub elektryczna do odpompowania ewentualnej wody z wykopu;
- Ubijak spalinowy do zagęszczenia zasypki;
- Inny sprzęt niezbędny do wykonania robót.

Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorcze technicznym, eksploatowane na budowie, powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

4. TRANSPORT

4.1. Transport rur

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Transport kołowy rur z tworzywa sztucznego powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza

skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Natomiast rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej. Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, kleje, środki do czyszczenia i odtłuszczania, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności

4.2. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

4.3. Transport geowłókniny

Geowłókniny mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu pod warunkiem:

- opakowania bel (rolek) folią, brezentem lub tkaniną techniczną, zabezpieczenia opakowanych bel przed przemieszczaniem się w czasie przewozu,
- ochrony geowłókniny przed zawilgoceniem i nadmiernym ogrzaniem,
- niedopuszczenie do kontaktu bel z chemikaliami, tłuszczami oraz przedmiotami mogącymi przebić lub rozciąć geowłókniny.

4.4. Transport gruntu

Proponowane środki transportu:

- Samochód samowyładowczy;
- Dowolny środek transportu.

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętość, technologii odspajania i załadunku oraz od odległości transportu. Odległości transportu muszą być uzgodnione i zatwierdzone przez Inżyniera, a wszystkie późniejsze zmiany muszą być przez niego zaakceptowane.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót odwodnieniowych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 19 września 1998 r., sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie (Dz.

U. Nr 151 poz. 987 1998 r.) oraz Id-3 (instrukcja kolejowa) - Warunki techniczne utrzymania podtorza kolejowego. Lokalizacja elementów odwodnienia nie może utrudniać pracy kolejowych maszyn roboczych.

5.5. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze Inżynierowi. Metoda wykonania wykopu (ręczna lub mechaniczna) powinna być dostosowana do głębokości wykopu, danych geotechnicznych i posiadanego sprzętu mechanicznego. Wymiary wykopu powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Wykop należy rozpocząć od wylotu rurki drenarskiej i prowadzić ku górze, w celu zapewnienia wodzie stałego odpływu. Szerokość dna rowka wykopu pod dren powinna wynosić co najmniej $D+2 \times 0,15$ (D – średnica zewnętrzna rury drenarskiej).

5.6. Ułożenie podsypki

Przed przystąpieniem do układania ciągów rurowych, dno wykopu należy oczyścić (np. łyżkami drenarskimi) tak, aby woda (jeśli jest) wszędzie sączyła się równą warstewką, nie tworząc zagłębień. Na oczyszczonym dnie należy wykonać podsypkę z piasku o grubości 10 cm – 20 cm dla drenaży, a z mieszanki żwirowo - piaskowej o grubości 15 cm – 25 cm dla zbieraczy i kolektorów (rury pełne). Podsypkę przy sączącej się wodzie należy wykonać tuż przed układaniem rur.

5.7. Układanie rur

Układanie rur zaleca się wykonać niezwłocznie po wykopaniu wykopu dla zmniejszenia niebezpieczeństwa osuwania się skarp. Gdy rowkiem płynie woda w dużych ilościach, układanie należy przerwać do czasu zmniejszenia strumienia wody, nie powodującego osuwania się skarp. Skrajny, ułożony najwyżej otwór rury należy zasłonić odpowiednią zaślepką (np. kamieniem, kształtką plastikową) w celu uniemożliwienia przedostawania się piasku i cząstek gruntu do wnętrza rury. Rury PE, PP należy łączyć za pomocą złączek producenta tych rur,

z odpowiednimi uszczelkami. Zasada działania drenu wymaga umożliwienia dopływu do niego wody gruntowej poprzez szczeliny stykowe lub otwory (dziurki, szparki podłużne) w rurach.

5.8. Zastosowanie geowłókniny na drenażu

Geowłókniny mogą być zastosowane do:

- owinięcia przewodu dziurkowanego (drenu)
- owinięcia kruszywa filtracyjnego

5.9. Zasypanie ciągów rurowych

Zasypanie rurociągu należy wykonać materiałem filtracyjnym. Zasypanie powinno być wykonane w sposób nie powodujący uszkodzenia ułożonego rurociągu zgodnie z dokumentacją techniczną. Kruszywo należy układać warstwami a ułożone warstwy zagęszczać mechanicznie do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Rury pełne należy zasypać gruntem rodzimym i zagęścić do wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Zagęszczenie zasyпки powinno odbywać się warstwami o grubości od 0.10 do 0.30 m aż do wysokości 0.3 m powyżej rury. Stopień zagęszczenia musi mieścić się w przedziale od 95% do 97% zmodyfikowanej wartości Proctora. Wymagania dotyczące zasyпки zgodne z obowiązującymi normami.

5.10. Wykonanie robót ziemnych dla odwodnienia

Przed przystąpieniem do robót ziemnych konieczne jest zbadanie terenu, czy nie ma w miejscach wykopów: przewodów sieci wodnej, kanalizacyjnej, gazowej, sieci ciepłych, kabli elektrycznych, teletechnicznych, zabezpieczenia ruchu i innych. W wypadku istnienia ww. należy przedsięwziąć odpowiednie środki ich zabezpieczenia: zaniechać pracy koparkami, łomami, kilofami itp., zwiększyć nadzór i ostrożność pracy. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety, tak aby był umożliwiony odpływ wody od miejsca wykonywania robót, przy jednoczesnym zachowaniu wymaganej projektem dokładności robót. Ziemię należy odspajać w sposób ciągły i w ilości potrzebnej dla późniejszej zasyпки składować wzdłuż wykopu w sposób i w odległości umożliwiającej bezpieczny dostęp do wykopu, a także nie powodujący obciążenia i uszkodzenia ścian wykopu oraz zakłóceń ruchu. Wykopy pod

drenaż należy wykonywać początkowo do głębokości mniejszej od projektowanej o 0,1-0,2 m, a następnie pogłębić do głębokości właściwej tuż przed układaniem rurociągu. Bezwzględnie trzeba unikać lokalnego przekraczania głębokości wykopu, a następnie dosypywania gruntu. Ponadto należy wyrównać i zagęścić dno wykopów. Podłoże należy wyprofilować tak, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swej powierzchni. Zasypkę przewodów pełnych należy wykonać z materiałów nie powodujących uszkodzenia przewodu, grubość warstwy ochronnej wynosi min. 30 cm (po zagęszczeniu). Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki co materiał do wykonania podłoża. Obsypkę i zasypkę rur drenarskich należy wykonać warstwą filtracyjną. Roboty budowlane związane z odwodnieniem podtorza będą prowadzone równocześnie z pracami wzmocnienia podtorza. Kładąc rury na międzytorzach, gdzie wykonywana jest wymiana gruntu w podtorzu, należy wykorzystać wykopy pod podtorze, pogłębiając je tylko w miejscu prowadzenia rur. Podczas układania rur pod czynnymi torami (lub w bezpośrednim ich sąsiedztwie), należy wykonać konstrukcje odciążające w postaci wiązek z szyn. Rozbieranie umocnień ścian wykopów powinno być przeprowadzone stopniowo w miarę zasypywania wykopów, poczynając od dna wykopu. Zasypywanie i ubicie gruntu powinno następować równocześnie po obu stronach rurociągu. Dalsze zasypywanie wykopu, jeśli ściany są umocnione, powinno być dokonywane ręcznie, a przy braku umocnienia można stosować sprzęt mechaniczny. Ziemię należy dowozić z miejsca chwilowego składowania środkami transportu kołowego, bądź pobierać z miejsca składowania przy wykopie i układać warstwami o grubości zależnej od użytego sprzętu i zagęszczać do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wskaźnik ten powyżej 30 cm od wierzchu rury powinien być równy wskaźnikowi zagęszczenia gruntu rodzimego, natomiast w bezpośrednim sąsiedztwie rur powinien wynosić 95% zmodyfikowanej wartości modułu Proctora w przypadku gruntów niespoistych i 92% w przypadku gruntów spoistych (metoda badawcza 1 i 3) według norm PN-B-06050; 1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne oraz BN-75/8846-01 Roboty ziemne w podtorzu kolejowym do układania przewodów rurowych. Wymagania i badania. Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczenia powinna być zbliżona do optymalnej. Jeżeli wilgotność wynosi mniej niż 80% wilgotności optymalnej grunt należy polewać wodą, natomiast gdy przekracza 120% grunt należy przesuszyć

naturalnie lub sztucznie. Wilgotność należy określić laboratoryjnie zgodnie z normą PN-55/B-04492 Grunty budowlane. Badania właściwości fizycznych. Oznaczenia wskaźnika wodoprzepuszczalności. Robót nie należy prowadzić, jeżeli grunt jest zamrznięty lub nawodniony po opadach. Roboty należy wykonać zgodnie z projektem i zgodnie z przepisami BHP oraz ruchu kołowego i kolejowego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót.

6.1. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- badanie odchylenia osi kanałów i drenu,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia kanałów, drenów, studni itp.
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania kanałów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru robót jest:

- 1 m dla ciągów rurowych
- 1 szt. dla studzienek drenarskich
- 1 m³ wykonanego wykopu,

8. ODBIÓR ROBÓT

Warunki odbioru robót określa umowa z Wykonawcą robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Warunki płatności określa umowa z Wykonawcą robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

[1] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 19 września 1998 r., sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie. Dz. U. Nr 151 poz. 987 1998 r.

-
- [2] Id-3 (D-4) - Warunki techniczne utrzymania podtorza kolejowego.
- [3] Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Nawierzchniowo - Podtorzowych - warunki uzupełniające z dnia 20.05.2003 r. znowelizowane dnia 16.05.2006 r.
- [4] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych. Dz. U. Nr 126 poz. 839 z 1998 r.
- [5] Ustawa o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (tekst jednolity) Dz. U. Nr 39, poz. 251 z 2007r. z późniejszymi zmianami.
- [6] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r., w sprawie katalogu odpadów. Dz. U. Nr 112 poz. 1206 z 2001 r.
- [7] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21 kwietnia 2006 r., w sprawie listy rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym, nie będącym przedsiębiorcami, oraz dopuszczalnych metod ich odzysku. Dz. U. Nr 75, poz. 527 z 2006r.
- [8] Uchwała nr 54/2009 Zarządu PKP PLK SA z dnia 07.02.2009 w sprawie zasad gospodarowania materiałami z odzysku.
- [9] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 7 sierpnia 2008 r. w sprawie wymagań w zakresie odległości i warunków dopuszczających usytuowanie drzew i krzewów, elementów ochrony akustycznej i wykonywania robót ziemnych w sąsiedztwie linii kolejowej, a także sposobu urządzania i utrzymywania zastłon odśnieżnych oraz pasów przeciwpożarowych Dz. U. nr 153 poz. 955 z 2008
- [10] PN-B-06050; 1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
- [11] PN-88/B-04481 Grunty budowlane badanie próbek gruntu.
- [12] PN-86-B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów. Zastępuje część przez PN-B024481; 1998 w zakresie załącznika 1.
- [13] PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie. Zmiany 1 BI 2/88 poz. 14.
- [14] PN-55/B-04492 Grunty budowlane. Badania właściwości fizycznych. Oznaczenia wskaźnika wodoprzepuszczalności.
- [15] PN-76/H-93461.02. Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte określonego przeznaczenia. Kształtownik na pale szalunkowe.
- [16] PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.
- [17] PN-69/K-02057 Koleje normalnotorowe. Skrajnia budowli.
-

- [18] BN-62/8836-02 Roboty ziemne. Wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne. Warunki techniczne wykonania.
- [19] BN-75/8846-01 Roboty ziemne w podtorzu kolejowym do układania przewodów rurowych. Wymagania i badania.
- [20] BN-77/8931 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- [21] PN-S-06102; 1997 Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
- [22] PN-84/S-96023 Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego.
- [23] PN-68/S-96031 Nawierzchnie żwirowe.
- [24] PN-91/H-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco
- [25] PN-EN-10248-2;1999 Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Tolerancja kształtu i wymiarów.
- [26] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Dz. U. Nr 47 poz. 401 z 2003 r.
- [27] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r., Prawo budowlane (tekst jednolity). Dz. U. Nr 156poz. 1118 i Nr 170 poz. 1217 z 2006r. z późniejszymi zmianami.
- [28] Instrukcja techniczna GUGiK G-3 – Geodezyjna obsługa inwestycji.
- [29] Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (tekst jednolity) Dz. U. Nr 239 poz. 2019 z 2005 r. z późniejszymi zmianami.
- [30] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity). Dz. U. Nr 129 poz. 902 z 2006 r. z późniejszymi zmianami.
- [31] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r., 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 137 poz. 984 z 2006 r. z późn. zmianami.
- [32] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 20 lipca 2002 r., w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzenia ścieków do urządzeń kanalizacyjnych. Dz. U. Nr 129 poz. 1108 z 2002 r.
- [33] Instrukcje zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych opracowane przez Instytut Techniki Budowlanej – Warszawa 1986 r.
- [34] Katalog powtarzalnych elementów drogowych „Transprojekt” – Warszawa, 1979-1982
- [35] PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu. PN-86/B-06712/A1:1997 Zmiany
- [36] PN-91/B-06716 Kruszywa mineralne. Piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania

techniczne. PN-91/B-06716/Az1:2001 Zmiany

[37] PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.

[38] PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne; kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych; piasek.

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

[40] PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych

[41] PN-91/B-06714.01 Kruszywa mineralne. Badania. Podział i terminologia

[42] BN-84/6774-05 Kruszywo mineralne.

[43] BN-71/B-8932-01 Zagęszczenie zasypki.

[44] BN-70/6716-02 Materiały kamienne. Kamień łamany.

[45] PN-60/B-11104 Materiały kamienne. Brukowiec.

[46] PN-C-89221:1998 Rury z tworzyw sztucznych. Rury drenarskie karbowane z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PCV-U).

[47] ISO 4435: 1991 (E) Rury i łączniki rurowe z nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PVC – U) dla podziemnych systemów odwadniających i ścieków – Warunki techniczne.

[48] 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.

[49] BN-78/6354-12 Rury drenarskie karbowane z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.

[50] BN-84/6366-10 Kształtki drenarskie typ 50 z polietylenu wysokociśnieniowego.

[51] DIN 19565 (cz.1) Rury i kształtki z żywic poliestrowych zbrojonych włóknem szklanym, dla kanałów i przewodów ściekowych układanych w gruncie.

[52] PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

[53] PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.

[54] PN-71/B-02710 Kanalizacja zewnętrzna. Przekroje poprzeczne zamkniętych kanałów ściekowych.

[55] PN-B-10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.

[56] DIN 4034 Prefabrykowane studzienki kanalizacyjne

[57] PN-69/K-02057 Koleje normalno torowe. Skrajnie budowli.

[58] GEOWŁÓKNINA wg producenta.

[59] BN-80/8939-17 Przeprowadzenie rurociągów i kabli pod torami kolejowymi.

Wymagania i badania.

[60] PN-EN 1097-6;2002 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczenie gęstości ziarn i nasiąkliwości.

[61] PN-EN 933-1; 2000 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.

[62] PN 91-B-06714-29 Kruszywa mineralne. Badania. Określenie zawartości siarki.