

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH NA WOJSKOWEJ BOCZNICY KOLEJOWEJ
ZNAJDUJĄCEJ SIĘ NA TERENIE KOMPLEKSU WOJSKOWEGO BĘDĄCEGO
NA ZAOPATRZENIU 28 WOJSKOWEGO ODDZIAŁU GOSPODARCZEGO W SIEDLCACH

CZĘŚĆ I - WARSZAWA WESOŁA

Inwestor: **28 WOJSKOWY ODDZIAŁ GOSPODARCZY**
08-110 SIEDLCE
ul. WITOLDA PILECKIEGO 5

SPIS TREŚCI

T.01. INFORMACJE OGÓLNE.....	3
T.02. ROZBIÓRKI.....	5
T.03. WYKONANIE PODTORZA.....	7
T.04. NAWIERZCHNIE Z PŁYT WIELKOGABARYTOWYCH NA PRZEJAZDACH KOLEJOWYCH.....	10
T.05. NAWIERZCHNIE Z PŁYT MAŁOGABARYTOWYCH NA PRZEJAZDACH KOLEJOWYCH.....	16
T.06. NAWIERZCHNIE ZINTEGROWANE NA PRZEJAZDACH KOLEJOWYCH.....	19
T.07. WYKONANIE PODKŁADÓW DREWNIANYCH.....	23

T.01. INFORMACJE OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z rozbiórką toru kolejowego na wojskowej boczniczy kolejowej w celu wymiany podkładów kolejowych oraz wymianą płyt drogowych na przejeździe drogowo-kolejowym w Warszawie Wesołej.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót na skrzyżowaniach drogowo-kolejowych oraz wojskowych bocznicach kolejowych, dalej jako WBK.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem wymiany podkładów kolejowych oraz płyt przejazdowych.

Zakres robót obejmuje:

- przygotowanie podkładów do rozbiórki;
- mechaniczną (ręczną) rozbiórkę podkładów z załadunkiem materiałów z rozbiórki na środki transportu kolejowego lub samochody skrzyniowe;
- przygotowanie i montaż podkładów drewnianych;
- mechaniczną (ręczną) rozbiórkę płyt betonowych na przejeździe;
- transport zdemontowanych materiałów nawierzchni torowej środkami transportu kolejowego lub kołowego do miejsc składowania wskazanych przez przedstawiciela Zamawiającego – SOI Wesoła;
- rozładunek materiałów w miejscu składowania wraz z segregacją według przedstawiciela Zamawiającego – SOI Wesoła;
- wykonanie podbudowy pod płytę i montaż nowych płyt betonowych;
- uzgodnienie z Mazowieckim Zarządem Dróg Wojewódzkich w Warszawie zamknięcia drogi lub wyłączenia pasa ruchu;
- opracowanie tymczasowej organizacji ruchu na czas wykonania robót budowlanych w ciągu drogi wojewódzkiej nr 637 i uzgodnienie z odpowiednimi organami.

2. MATERIAŁY

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami ST. W niniejszej Specyfikacji przedstawiono wymagania techniczne dotyczące materiałów przeznaczonych do wbudowania dostarczanych przez Wykonawcę robót, stosowanie materiałów przeznaczonych do wykonania poszczególnych robót oraz wykaz niezbędnych dowodów jakości tych materiałów.

Opisano zalecenia dotyczące metod wykonania poszczególnych wymienionych w ST robót - w takim zakresie, w jakim uznano to za niezbędne ze względu na wymaganą jakość wykonania. ST określa zasady odbioru poszczególnych asortymentów robót ze wskazaniem zakresu badań kontrolnych, wymagań jakości wykonania, dopuszczalnych odchyień, niezbędnych dowodów jakości oraz warunków dokonania danego odbioru, jak również opisuje roboty, których wykonanie należy uwzględnić w przedmiarze robót oraz postępowanie z materiałami nie spełniającymi wymagań.

Materiały odzyskane z rozbiórek, nadające się do ponownego użycia winny być przewiezione do miejsca składowania wraz z segregacją według przedstawiciela Zamawiającego – SOI wraz z ich wyładowaniem i czynnościami związanymi z klasyfikacją i segregacją.

Materiały pochodzące z demontażu zostaną przekazane przez Wykonawcę robót SOI Wesoła. Materiały zakwalifikowane jako odpady zostaną poddane utylizacji przez Wykonawcę jego staraniem i na jego koszt. Wykonawca ponosi koszty i odpowiada za przewiezienie, załadunek i rozładunek oraz przechowywanie materiałów z demontażu przed przekazaniem ich przedstawicielom SOI Wesoła.

Obowiązkiem Wykonawcy jest prowadzenie ewidencji odpadów powstałych w trakcie robót oraz postępowanie z odpadami zgodne z Ustawą z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (tekst jednolity Dz. U. z 2023r. poz. 1587 z późn. zm.) i rozporządzeniami wykonawczymi do tej Ustawy. Wykonawca - jako posiadacz (wytwórca odpadów) zobowiązany jest do wykonywania badań i posiadania pozwoleń (w tym na prowadzenie działalności w zakresie gospodarowania odpadami) wymaganych przepisami ochrony środowiska (Ustawa Prawo ochrony środowiska z dnia 27.04.2001 r. - Dz. U. nr 62 poz. 627 z późniejszymi zmianami i ww. Ustawa o odpadach).

Wykonawca ma obowiązek zagospodarowania odpadów powstałych w trakcie prowadzenia robót z wyjątkiem: żelaza i stali, aluminium, miedzi, brązu, mosiądzu, ołowiu, cynku, cyny oraz mieszaniny metali, które będą zagospodarowane przez SOI Wesoła. Materiały nieprzydatne Zamawiającemu, Wykonawca winien poddać unieszkodliwieniu, zgodnie z obowiązującym w tym zakresie prawodawstwem. Niezbędne koszty oraz czynności związane z unieszkodliwieniem należą do Wykonawcy.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót określonych w przedmiarze i ST oraz zgodnie z założoną technologią.

Do wykonania robót demontażowych należy używać następującego sprzętu mechanicznego (w zależności od wybranej technologii):

- żuraw samochodowy (koparka);
- samochód skrzyniowy;
- zakrętarka spalinowa;
- koparka dwudrogowa.

4. TRANSPORT

4.1. Transport materiałów

Transport elementów i materiałów z demontażu powinien odbywać się środkami dostosowanymi do przewozu tego typu elementów i materiałów. Szyny kolejowe, podkłady kolejowe, elementy przytwierdzenia szyn do podkładów oraz elementy połączenia szyn mogą być przewożone w samochodach ciężarowych lub innych środkach transportowych, w liczbie sztuk i w objętości nieprzekraczającej dopuszczalnego obciążenia stosowanego środka transportu.

Wszystkie elementy powinny być transportowane w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

T.02. ROZBIÓRKI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką płyt betonowych na przejeździe oraz podkładów kolejowych na WBK.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką i obejmują:

- rozbiórkę płyt drogowych na przejeździe drogowo-kolejowym znajdującym na bocznicy kolejowej;
- rozbiórkę odcinka toru w celu wymiany podkładów kolejowych drewnianych;
- rozbiórkę podkładów kolejowych drewnianych.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

Do wykonania robót związanych z rozbiórką należy stosować:

- piły,
- młoty pneumatyczne,
- młoty do łamania rozbieranej nawierzchni (wyposażenie koparki),
- sycharki,
- koparki,
- ładowarki,
- samochody ciężarowe.

4. TRANSPORT

Materiały pochodzące z rozbiórki powinny być usunięte z placu budowy zaraz po zakończeniu robót rozbiórkowych.

Używając dróg publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

Roboty rozbiórkowe obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.3.

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w ST lub przez przedstawiciela SOI Wesoła.

Rozbiórce podlegają elementy wykazane w przedmiarze i niniejszej Specyfikacji (pkt 1.3). Materiał z rozbiórki może być przeznaczony do powtórnego użycia wg wskazań przedstawiciela SOI Wesoła i powinien być chroniony przed zanieczyszczeniami.

W przypadku prowadzenia robót rozbiórkowych płyt drogowych prace należy prowadzić w taki sposób, aby nie uległa uszkodzeniu nawierzchnia drogowa.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń.

Elementy i materiały, które zgodnie z wymaganiami ST stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzenie jakości robót rozbiórkowych polega na sprawdzeniu ich zgodności z:

- przedmiarem w zakresie kompletności wykonywanych robót,
- wymaganiami podanymi w pkt 5 niniejszej Specyfikacji Technicznej.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest:

- 1 m² (metr kwadratowy) dla rozbiórki nawierzchni płyty,
- 1 podkład dla zdemontowanych

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu - Nie występują.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Jednostka obmiarowa rozbiórki 1 m² nawierzchni obejmuje:

- rozbiórkę nawierzchni płyt,
- transport na miejsce składowania Wykonawcy wraz z załadunkiem i wyładunkiem,
- segregacja na składowisku materiałów do późniejszego wykorzystania przy budowie,
- transport nieprzydatnych materiałów na składowisko odpadów wraz z załadunkiem i wyładunkiem,
- koszty składowania nieprzydatnych materiałów na składowisku odpadów,
- uporządkowanie terenu po wykonanych rozbiórkach,
- inne roboty składające się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzianego w ST.

Jednostka obmiarowa rozbiórki 1 podkład obejmuje:

- rozbiórkę toru ,
- rozbiórkę podkładów;
- transport na miejsce składowania Wykonawcy wraz z załadunkiem i wyładunkiem,
- transport nieprzydatnych materiałów na składowisko odpadów wraz z załadunkiem i wyładunkiem,
- koszty składowania nieprzydatnych materiałów na składowisko odpadów,
- uporządkowanie terenu po wykonanych rozbiórkach,
- inne roboty składające się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzianego w ST.

T.03. WYKONANIE PODTORZA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania podtorza w ramach wymiany podkładów kolejowych.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako załącznik przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Określenia podstawowe

Podłoże gruntowe - grunt lub układ warstw gruntów, stanowiący podparcie budowli lub konstrukcji (strefa gruntu rodzimego lub nasypowego poniżej spodu konstrukcji nawierzchni kolejowej, strefa gruntu rodzimego poniżej spodu budowli ziemnej).

Podtorze – kolejowa budowla ziemna wykonywana w gruncie albo z gruntu naturalnego, ewentualnie ulepszanego dodatkami wraz z urządzeniami ją zabezpieczającymi i odwadniającymi, podlegająca oddziaływaniom eksploatacyjnym, wpływom klimatycznym oraz wpływom podłoża gruntowego zalegającego bezpośrednio pod podtorzem i w najbliższym jego otoczeniu.

Torowisko - powierzchnia górnej części podtorza, na której ułożona jest nawierzchnia kolejowa.

Podbudowa - dolna część konstrukcyjna, służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże; podbudowa może składać się z warstwy górnej i warstwy dolnej podbudowy, Górna część podbudowy, spełnia funkcje nośne w konstrukcji, dolna część 2021 7 z 26 podbudowy; oprócz funkcji nośnych zabezpiecza nawierzchnię przed działaniem wody, mrozu i przenikania cząstek podłoża, może składać się z warstw mrozoochronnej, odsączającej i odcinającej.

Konstrukcja nośna torów - układ warstw usytuowany pod podporami szynowymi. W skład konstrukcji nośnej mogą wchodzić warstwy podbudowy (jedno lub wielowarstwowe warstwy ochronne/filtracyjne), przygotowane podtorze, struktura gruntowa i grunt posadowienia.

Warstwa chroniąca przed mrozem – warstwa ochronna, warstwa chroniąca przed niekorzystnym wpływem mrozu na podłoże.

Warstwa filtrująca - warstwa oddzielająca warstwę mrozoodporną od przygotowanego podłoża w przypadku problemów z gradacją materiału.

Ustabilizowane, przygotowane podtorze – warstwa/y utworzone przez materiały gruntowe stabilizowane wapnem, cementem lub innymi spoiwami hydraulicznymi.

Odwadnianie - zabezpieczenie przed napływem wód i niszczącym ich działaniem oraz zbieranie i odprowadzanie wód, w celu zapewnienia ciągłej sprawności eksploatacyjnej drogi kolejowej

Wysokość nasypu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu.

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

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

Tymczasowe składowisko – miejsce składowania gruntów pozyskanych z wykopów do późniejszego wbudowania w nasyp.

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały do podtorza

Po wymianie podkładów kolejowych w przypadku ubytków w podtorze należy uzupełnić zgodnie z obowiązującymi przepisami, z uwzględnieniem zapisów:

- Do budowy górnej części podtorza (warstwa ochronna) należy zastosować mieszankę kruszyw niezwiązanych o uziarnieniu ciągłym 0/31,5 mm o parametrach określonych w, z przyjęciem równoważnych właściwości (kategorii) określonych w normie [PN-EN 13242].
- Materiały takie m.in. jak odsiewki, kamień dołowy, mogą być stosowane po wykazaniu, że spełniają wszystkie wymagania dotyczące przydatności do budowy i/lub modernizacji podtorza oraz że mogą współpracować z elementami infrastruktury kolejowej.
- Dodatkowo materiały uznawane jako odpadowe mogą być stosowane pod warunkiem spełnienia obowiązków wynikających z przepisów dotyczących gospodarki odpadami w szczególności odzysku odpadów poza instalacjami i urządzeniami.
- Geosyntetyki, o trwałości wynoszącej co najmniej 25 lat, dobrane wg [PN-EN 13250] stosownie do wymaganych funkcji:
 - S - rozdzielanie (separacja),
 - F- filtracja (odwodnienie),
 - R - zbrojenie (wzmocnienie).
- Elementy odwodnieniowe powinny spełniać następujące wymagania:
 - a) Prefabrykaty powinny być wykonane z betonu o parametrach: klasa min C30/37 zgodnie z normą PN-EN 206, o nasiąkliwości wagowej nie przekraczającej 6%

3. SPRZĘT

Do wykonania robót należy zastosować sprzęt:

- Ubijaki szybkouderzające
- Zagęszczarki wibracyjne

4. WYKONANIE ROBÓT

Sposób wykonania podtorza powinien gwarantować jego stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp nasypu obciąża Wykonawcę.

W celu zapewnienia stateczności i jego równomiernego osiadania podtorza należy przestrzegać następujących zasad:

- należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy;
- grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania;
- grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spoiste należy wbudowywać w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu ze spadkiem zgodnym z korytem;
- grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inspektor może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków.

5. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1 m³ (metr sześcienny) wykonanego i zagęszczonego nasypu.

6. ODBIÓR ROBÓT

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie ST.

7. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Jednostka obmiarowa wykonania 1 m³ podtorza.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

PN-B-02480	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
PN-B-04493	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej

Inne dokumenty

- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 26 lutego 1996 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych z drogami publicznymi i ich usytuowanie. Dz.U. z 1996 r. Nr 33 poz 144.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 9 listopada 2000 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych z drogami publicznymi i ich usytuowanie. Dz. U. Nr 100, poz. 1082
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie. Dz. U. Nr 151, poz. 987.

T.04 NAWIERZCHNIE Z PŁYT WIELKOGABARYTOWYCH NA PRZEJAZDACH KOLEJOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni z płyt wielkogabarytowych na przejazdach kolejowych.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stosowana jest jako załącznik przy realizacji robót określonych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres stosowania przejazdów

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania nawierzchni na przejazdach kolejowych.

Przejazdy kolejowe powinny być wykonywane zgodnie z warunkami technicznymi zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 26 lutego 1996 r.

Rodzaje nawierzchni na przejazdach

Niniejsza ST dotyczy nawierzchni z prefabrykowanych płyt żelbetowych, wg BN-77/8939-02 i BN-77/8939-03, która może być stosowana na skrzyżowaniu dróg wszystkich kategorii z liniami kolejowymi.

Określenia podstawowe

Przejazd kolejowy - skrzyżowanie linii kolejowej z drogą publiczną w jednym poziomie.

2. MATERIAŁY

2.1. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu przejazdów kolejowych i tramwajowych, objętych niniejszą ST są:

- prefabrykowane płyty żelbetowe,
- kruszywo do podbudowy,
- klocki drewniane,
- krawężniki drogowe lub KK-97,
- mieszanki mineralno-bitumiczne.

2.2. płyty żelbetowe

Prefabrykowane płyty żelbetowe do budowy nawierzchni drogowej na przejazdach kolejowych powinny odpowiadać wymaganiom BN-77/8939-03.

2.3. Rodzaje i odmiany płyt

W zależności od przeznaczenia miejsca ułożenia płyt w nawierzchni przejazdu rozróżnia się:

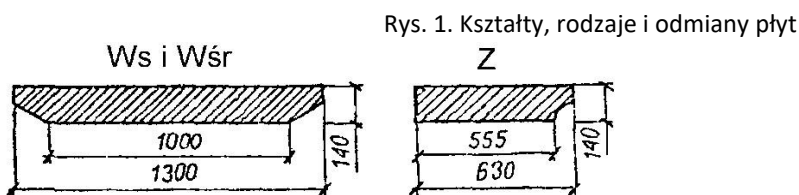
- WS - płyty wewnętrzne skrajne (między szynami),
- Wśr - płyty wewnętrzne środkowe (między szynami),
- Z - płyty zewnętrzne.

Należy stosować płyty długości 300 cm, grubości 18 cm.

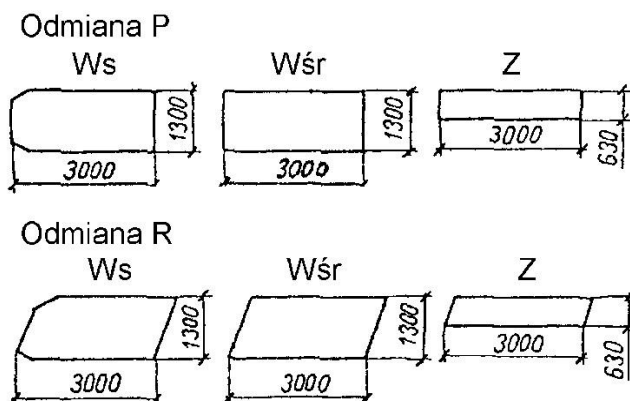
W zależności od kształtu płyty rozróżnia się następujące odmiany:

- P - płyty o kształcie prostokąta,
- R - płyty o kształcie równoległoboku.

Przykładowe kształty, rodzaje i odmiany płyt podano na rys. 1 i 2.



Rys. 2. Kształty, rodzaje i odmiany płyt



Ścieralność górnej warstwy płyty - wysokość startej warstwy na tarczy Boehmego nie powinna przekraczać 2,5 mm. Nasiąkliwość wagowa betonu w wykonanych płytach nie może przekraczać 6%.

2.4. Dopuszczalne odchyłki dla kształtu wymiarów i wyglądu zewnętrznego płyt

Kształt i wymiary płyt powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchyłki wymiarów nie powinny przekraczać:

- długości dla wszystkich rodzajów i typów 10 mm,
- szerokości płyt wewnętrznych, skrajnych i środkowych 3 mm,
- grubości 3 mm,
- usytuowania otworów pionowych 5 mm,
- wymiaru i usytuowania otworów poziomych 3 mm.

Otwory pionowe przeznaczone do podnoszenia płyt należy uzbroić rurami o średnicy umożliwiającej założenie uchwytu dźwigu stosowanego do podnoszenia płyt. Otwory poziome przeznaczone do łączenia płyt układanych na przejazdach powinny być uzbrojone rurami stalowymi o średnicy od 20 do 30 mm. Górna powierzchnia płyt powinna być gładka i mieć jedynie ślady zatarcia packą na ostro. Inne powierzchnie płyt powinny być gładkie, bez raków, pęknięć i rys.

Dopuszcza się drobne pory jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i po wodzie, których głębokość nie przekracza 5 mm.

Zacieranie tych powierzchni po wyjęciu ich z formy jest niedopuszczalne.

Krawędzie płyt powinny być proste bez szczerb i wzajemnie równoległe. Krawędzie podłużne powinny mieć zaokrąglenia i fazy wykonane zgodnie z dokumentacją projektową. Dopuszczalne wady i uszkodzenia płyt podano w tablicy 1.

Tablica 1. Dopuszczalne wady i uszkodzenia płyt

Lp.	Określenie wad i uszkodzeń	Wielkość wad i uszkodzeń
1	Rysy otwarte lub pęknięcia	niedopuszczalne
2	Rysy włoskowate (skurczowe) do 0,1 mm rozwartości: poprzeczne podłużne poprzeczne i podłużne krzyżujące	na 1/4 długości w 4 miejscach lub jedna rysa na całej długości jednej ściany na 1/3 długości w dwóch miejscach na jednej ścianie niedopuszczalne
3	Ciała obce	niedopuszczalne
4	Skupienie cementu, piasku lub kruszywa	w dwóch miejscach o łącznej powierzchni nie większej niż 2% powierzchni
5	Odpryski i wyszczerbienia krawędzi o szerokości i głębokości do 5 mm i długości do 20 mm	2 sztuki na 1 m na krawędzi górnej i nie więcej niż 3 wyszczerbienia na całej długości, a na krawędzi dolnej nie więcej niż 4 wyszczerbienia
6	Zwichrowanie krawędzi powierzchni górnej i dolnej	3 mm na 1 m długości płyty
7	Odsłonięcie zbrojenia	niedopuszczalne

2.5. Składowanie płyt

Składowanie płyt powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Poszczególne rodzaje i odmiany płyt powinny być składowane oddzielnie. Płyty należy układać w stosy powierzchnią jezdnią do góry, na przekładkach z zachowaniem między płytami prześwitu umożliwiającego uchwycenie płyt za pomocą dźwigów. Przekładki powinny być ułożone w kierunku podłużnym w odległości około 10 cm od dolnych krawędzi płyty, jedna na drugiej, w sposób zabezpieczający od odkształceń trwałych.

2.6. Kruszywo

Kruszywo stosowane do wykonania podbudowy pod płyty żelbetowe powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-11112.

2.7. Klocki drewniane

Klocki drewniane, stosowane do utrzymania odstępu między szyną i płytą powinny odpowiadać wymaganiom PN-D-95006.

2.8. Krawężniki

Krawężniki drogowe, stosowane między nawierzchnią z płyt żelbetowych a nawierzchnią drogi na dojeździe do przejazdu powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/04.

3. SPRZĘT

Sprzęt do wykonania nawierzchni na przejazdach

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni na przejazdach kolejowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- środków transportu,
- żurawi samochodowych,
- wózków torowych,
- zagęszczarek płytowych i ubijaków mechanicznych.

4. TRANSPORT

Transport płyt żelbetowych powinien odbywać się w wagonach kolejowych, samochodach ciężarowych lub innych środkach transportowych w liczbie sztuk nie przekraczającej dopuszczalnego obciążenia zastosowanego środka transportu.

Rozmieszczenie płyt na środkach transportu powinno zapewnić równomierne obciążenie tych środków transportu. Płyty należy układać na podkładkach drewnianych o wymiarach i z odstępami umożliwiającymi załadunek i rozładunek za pomocą sprzętu mechanicznego.

Przewożenie płyt wagonami kolejowymi powinno odbywać się zgodnie z przepisami o ładowaniu i wyładowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania wykonywania przejazdów kolejowych

Wykonywanie nawierzchni na przejazdach kolejowych powinno się odbywać na zasadach określonych w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 26 lutego 1996 r.

5.2. Wykonanie nawierzchni z płyt żelbetowych na przejazdach kolejowych

Wykonanie podtorza

Podtorze na przejeździe kolejowym powinno być odwodnione w sposób zapewniający odpływ wód opadowych. Korona torowiska - górny obrys podtorza - powinna mieć spadki umożliwiające swobodny spływ wód opadowych. Rowy boczne powinny być doprowadzone do stanu zapewniającego swobodny przepływ wód.

Żłobki dla kół taboru kolejowego na przejeździe

Żłobki między płytą ułożoną wewnątrz toru a szynami powinny odpowiadać przepisom i mieć następujące wymiary:

- szerokość co najmniej 67 mm i głębokość co najmniej 38 mm, na prostej i łukach o promieniu 350 m lub większym,
- szerokość co najmniej 75 mm i głębokość co najmniej 38 mm, na łukach o promieniu od 250 do 350 m,
- szerokość co najmniej 80 mm i głębokość co najmniej 38 mm, na łukach o promieniu mniejszym niż 250 m, mierzone 14 mm poniżej górnej powierzchni główki szyny.

Podkłady i szyny kolejowe

Podkłady i szyny kolejowe na przejeździe powinny odpowiadać wymaganiom BN-77/8939-02. Szyny kolejowe powinny być przytwierdzone do podkładów i znajdować się w stanie zapewniającym bezpieczny przejazd taboru kolejowego. Złączki szynowe powinny być dobrze dokręcone, oczyszczone z korozji i naoliwione. Różnica szerokości toru w stosunku do szerokości zasadniczej nie może przekraczać 3 mm.

Podbudowa

Podkłady powinny być obsypane, a przestrzeń między podkładami wypełniona podsypką z niesortu na wysokość równo z wierzchem podkładu w osi toru kolejowego.

Prefabrykowane płyty żelbetowe nawierzchni przejazdu należy układać na warstwie podsypki z niesortu 0/31,5. Grubość warstwy podbudowy powinna być taka, aby górna powierzchnia ułożonej płyty przejazdu pokrywała się z górną powierzchnią główki szyny na przejeździe. Na styku konstrukcji nawierzchni przejazdu oraz podsypki tłuczniowej należy ułożyć geowłókninę separacyjno – filtracyjną o parametrach zgodnych z Warunkami technicznymi utrzymania podtorza kolejowego.

Układanie nawierzchni z prefabrykowanych płyt żelbetowych

Nawierzchnię z prefabrykowanych płyt żelbetowych można układać na przejazdach kolejowych w torach prostych i w łukach o promieniu $R > 500$ m. Nawierzchnia powinna być ułożona na całej szerokości przejazdu odpowiadającej szerokości drogi, a na ulicach na szerokości jezdni wraz z chodnikami. Na uprzednio przygotowane podłoże należy z obu stron szyn, między przytwierdzeniami, ułożyć klocki z drewna impregnowanego o przekroju 80 x 110 mm, tak aby zapewniały utrzymanie właściwej szerokości żłobków i uniemożliwiały przesunięcie płyt do szyn.

Ułożone płyty zewnętrzne należy zabezpieczyć przed przesunięciem przez oparcie ich na krawężniku KK-97.

Płyty można układać za pomocą dźwigów lub wózków torowych.

Płyty na przejeździe powinny być ułożone równo, a górna powierzchnia płyty powinna się pokrywać z górną powierzchnią główki szyny. Jeżeli szerokość drogi lub ulicy przekracza wymiar długości płyty, nawierzchnię na przejeździe należy poszerzyć, układając kilka płyt tak, aby pokryć nimi przejazd na całej szerokości drogi lub ulicy. Poszczególne płyty należy łączyć ze sobą od czoła stalowymi prętami o średnicy 14 mm i długości 30 cm, wkładanymi do przygotowanych w tym celu otworów w płytach dla zabezpieczenia przed klawiszowaniem poszczególnych płyt.

Nie należy łączyć ze sobą płyt skrajnych końcami ze ściętymi narożnikami dla uniknięcia niebezpiecznych szczelin na przejeździe.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Sprawdzenie wykonania nawierzchni na przejazdach

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu ich zgodności z:

- a) dokumentacją projektową - na podstawie oględzin i pomiarów,
- b) wymaganiami podanymi w punkcie 5 niniejszej ST, dla:

- wykonania podtorza,
- wykonania żłobków dla kół taboru kolejowego na przejeździe,
- ułożenia podkładów i szyn kolejowych,
- wykonania podbudowy,
- ułożenia nawierzchni z prefabrykowanych płyt żelbetowych,
- wykonania nawierzchni bitumicznej.

6.2. Wymagania i odchyłki dla nawierzchni na przejazdach kolejowych

Sprawdzenie niwelety drogi na przejeździe kolejowym należy wykonywać w obrębie skrzyżowania oraz dojazdów, na długości określonej wymaganiami w rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 26 lutego 1996 r. [8].

Tor na przejeździe nie może mieć większych odchyleń, niż:

- dla osi toru 2 mm,
- dla niwelety 5 mm.

Sprawdzenie szerokości toru należy wykonać toromierzem kontrolnym na całej szerokości przejazdu zwiększonej po 5 m z każdej strony.

Sprawdzenie przekroju poprzecznego i równości nawierzchni należy przeprowadzać przez oględziny oraz pomiar łąką.

6.3. Ocena wyników badań

Wszystkie materiały muszą spełniać wymagania podane w punkcie 2.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST, powinny być doprowadzone na koszt Wykonawcy do stanu zgodności z ST, a po przeprowadzeniu badań i pomiarów mogą być ponownie przedstawione do akceptacji przedstawiciela SOI.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) nawierzchni na podstawie dokumentacji projektowej i pomiaru w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Jednostka obmiarowa wykonania 1 m² nawierzchni przejazdu obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów na miejsce budowy,
- specyfikacją techniczną.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

1. PN-B-11112 Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
2. PN-D-95006 Materiały drzewne nawierzchni kolejowej normalnotorowej
3. PN-K-92011 Torowiska tramwajowe. Wymagania i badania
4. PN-S-96026 Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej nieregularnej. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze
5. BN-80/6775- Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i 03/04 torowisk tramwajowych. Krawężniki
6. BN-77/8939-02 Przejazdy kolejowe. Nawierzchnia drogowa z prefabrykowanych płyt żelbetowych. Wymagania i badania przy odbiorze
7. BN-77/8939-03 Przejazdy kolejowe. Prefabrykowane płyty żelbetowe nawierzchni drogowej.
8. Warunki techniczne wykonania i odbioru płyt

Inne dokumenty

- 1 Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 26 lutego 1996 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych z drogami publicznymi i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 33, poz. 144).

T.05. NAWIERZCHNIE Z PŁYT MAŁOGABARYTOWYCH NA PRZEJAZDACH KOLEJOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni z płyt wielkogabarytowych na przejazdach kolejowych

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stosowana jest przy realizacji robót określonych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z układaniem podstawowych elementów wchodzących w skład przejazdu kolejowego o konstrukcji z płyt żelbetowych małogabarytowych.

2. MATERIAŁY

2.1. Rodzaje materiałów

Podstawowymi elementami przejazdu o konstrukcji z płyt żelbetowych małogabarytowych są:

- belka podporowa zewnętrzna,
- belka podporowa wewnętrzna,
- prefabrykowana ława fundamentowa z betonu kl. C30/37,
- płyta przejazdowa zewnętrzna,
- płyta przejazdowa wewnętrzna (w tym płyty potrójne na przejazdach o kącie skrzyżowania z linią kolejową <math><70^\circ</math>)
- amortyzator zewnętrzny, pas gumowy uszczelniający,
- wkręty mocujące,
- listwa mocująca pas gumowy amortyzujący, - uchwyt podporowy,
- łącznik oporowy.

2.2. Wymagania dla materiałów

Kształt i wymiary płyt oraz belek powinny być zgodne z dokumentacją techniczną producenta. Dopuszczalne odchyłki wymiarów płyty zewnętrznej (długość, szerokość, wysokość) oraz szerokość i wysokość płyt wewnętrznych nie powinny przekraczać ± 2 mm. Dopuszczalna odchyłka dla długości płyty wewnętrznej wynosi ± 2 mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów belek nie powinny przekraczać dla wysokości, szerokości i długości ± 10 mm. Kształty, wymiary i dopuszczalne odchyłki amortyzatorów elastomerowych oraz pasów gumowych amortyzujących i uszczelniających powinny być zgodne z dokumentacją techniczną producenta. Powierzchnie górne płyt oraz belek powinny być płaskie, bez rys, pęknięć i miejsc niedowibrowanych. Pozostałe powierzchnie powinny być płaskie z dopuszczalnymi nierównościami ± 3 mm bez pęknięć, rys, miejsc niedowibrowanych i raków o średnicy większej od 15 mm oraz wgłębień większych niż 5 mm. Dopuszczalne są pory powstałe od pęcherzyków powietrza i odparowania wody zarobowej oraz wykruszenia dolnych krawędzi szerokości do 50 mm, głębokości do 5 mm, na łącznej długości do 200 mm.

Ustawienie dybli w belkach powinno być takie, aby odległość od górnej płaszczyzny belki do górnej krawędzi dybla wynosiła od 0 do -3 mm. Dopuszcza się wykruszenie betonu wokół dybla na szerokości do 5 mm i głębokości do 3 mm.

Wytrzymałość na rozciąganie elementów z gumy powinna być niższa niż 12 MPa. Wytrzymałość na rozciąganie amortyzatorów z poliuretanu nie powinna być niższa niż 30 MPa.

2.3. Składowanie materiałów

Składowanie płyt i belek powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Poszczególne rodzaje płyt i belek powinny być składane oddzielnie. Płyty należy układać w stosy do wysokości 3 m powierzchnią jezdnią do góry, na przekładkach drewnianych. Przekładki powinny być ułożone w kierunku podłużnym w odległości około 10 cm od dolnych krawędzi płyty lub belki, w sposób zabezpieczający płyty i belki od odkształceń trwałych. Elementy z elastomeru można przechowywać w opakowaniu w pomieszczeniach zamkniętych w odległości nie mniejszej niż 1 m od czynnych urządzeń grzewczych lub na otwartej przestrzeni zabezpieczając je przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni na przejazdach kolejowych i powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- środków transportu,
- żurawi samochodowych,
- wózków torowych,
- zagęszczarek płytowych i ubijaków mechanicznych,

4. TRANSPORT

Transport płyt żelbetowych powinien odbywać się w wagonach kolejowych, samochodach ciężarowych lub innych środkach transportowych, w liczbie sztuk nie przekraczającej dopuszczalnego obciążenia zastosowanego środka transportu. Rozmieszczenie płyt na środkach transportu powinno zapewnić równomierne obciążenie tych środków transportu. Płyty należy układać na podkładkach drewnianych o wymiarach i z odstępami umożliwiającymi załadunek i rozładunek za pomocą sprzętu mechanicznego.

Przewożenie płyt wagonami kolejowymi powinno odbywać się zgodnie z przepisami o ładowaniu i wyładowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej. Krawężniki dowożone samochodami skrzyniowymi z zabezpieczeniem ich przed przesunięciem i uszkodzeniem. Płyty składa się na wolnym powietrzu w stosach w odległości minimum 4.0 m od osi toru. Składowanie płyt powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Poszczególne rodzaje i odmiany płyt powinny być składowane oddzielnie. Płyty należy układać w stosy powierzchnią jezdnią do góry, na przekładkach z zachowaniem między płytami prześwitu umożliwiającego uchwycenie płyt za pomocą dźwigów. Przekładki powinny być ułożone w kierunku podłużnym w odległości około 10 cm od dolnych krawędzi płyty, jedna na drugiej, w sposób zabezpieczający od odkształceń trwałych.

5. WYKONANIE ROBÓT

Kolejność robót przy zabudowie przejazdu jest następująca:

- wykonanie wykopu pod belki podporowe płyt zewnętrznych,
- zabudowa fundamentu betonowego prefabrykowanego,
- ułożenie belek podporowych,
- ułożenie przekładek gumowych na podporach i gumowych wkładek amortyzacyjnych na szynach od strony zewnętrznej torów,
- ułożenie płyt zewnętrznych i ich przymocowanie podpór za pomocą wkrętów i podkładek,
- ułożenie amortyzujących wkładek gumowych na stopkach szyn od strony wewnętrznej torów,
- ułożenie płyt wewnętrznych na amortyzujących wkładkach gumowych i założenie uszczelek w żłobku.

Płyty można układać za pomocą dźwigów lub wózków torowych. Układanie płyt za pomocą dźwigów może się odbywać po uprzednim wyłączeniu napięcia w sieci elektrotrakcyjnej.

Płyty na przejeździe powinny być ułożone równo, a górna powierzchnia płyty powinna się pokrywać z górną powierzchnią główki szyny.

Szczegółowe zasady wykonania robót zgodne z instrukcją producenta.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości wykonania przeprowadzana jest poprzez badania w czasie budowy i przed oddaniem nawierzchni do eksploatacji. Sprawdza się:

- jakość materiałów na bieżąco,
- położenie podkładów w torze na szerokość przejazdu zwiększonej o 5 m z każdej strony,
- szerokość toru na długości przejazdu zwiększonej o 5 m z każdej strony,
- rzędne niwelety toru i oś w planie,
- równość podłoża,
- niweletę nawierzchni i klawiszowanie płyt,
- szerokość i głębokość żłobka,
- wypełnienie szczelin.

Tor na przejeździe nie może mieć większych odchyłeń niż:

- dla osi toru ± 2 mm,
- dla niwelety ± 5 mm.

Dopuszczalne odchyłki nawierzchni przejazdu :

szerokość żłobka	± 2 mm
głębokość żłobka	± 5 mm
pochylenie niwelety drogi na dojazdach	± 0.3 %
pochylenie niwelety drogi na przejeździe	± 0.3 %
pochylenie poprzeczne drogi na dojazdach	± 0.5 %
równość nawierzchni przejazdu	± 5 mm
klawiszowanie płyt	± 10 mm

Nawierzchnię przejazdu uznaje się za zgodną z wymaganiami jeżeli wszystkie badania dały wynik pozytywny. W przypadku gdy choć jedno z nich oceniono negatywnie nawierzchnię przejazdu należy uznać za niezgodną z wymaganiami. Po jej usunięciu całość zgłaszana jest do ponownego odbioru.

Żłobki między płytą ułożoną wewnątrz toru, a szynami powinny odpowiadać przepisom i mieć następujące wymiary: szerokość co najmniej 67 mm i głębokość co najmniej 38 mm.

Sprawdzenie szerokości i głębokości żłobków należy przeprowadzać na całej szerokości powierzchni drogowej.

Sprawdzenie wypełnienia szczelin należy przeprowadzać przez oględziny całej nawierzchni przejazdu, ze szczególnym zwróceniem uwagi na szczeliny między płytami, a szynami.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy).

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru dokonuje Inspektor sprawdzając dane obmiarowe i wymogi jakościowe.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Jednostka obmiarowa wykonania 1m² zabudowy przejazdu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- przygotowanie koryta i podłoża,
- wykonanie zabudowy z płyt małogabarytowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1 Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 26 lutego 1996 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych z drogami publicznymi i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 33, poz. 144).

T.06. NAWIERZCHNIE ZINTEGROWANE NA PRZEJAZDACH KOLEJOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową zintegrowane nawierzchni torowo-drogowej (z płyt prefabrykowanych z ukształtowanymi kanałami szynowymi).

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni torowo-drogowej z płyt przejazdowych zintegrowanych Zakres niniejszej specyfikacji technicznej obejmuje:

- załadunek materiałów nawierzchniowych (szyny, prefabrykowane płyty żelbetowe, elementy przytwierdzenia itd.) na tymczasowym placu składowym oraz transport środkami transportu drogowego do miejsca wbudowania,
- rozładunek elementów nawierzchni torowej w miejscu wbudowania,
- rozłożenie prefabrykowanych płyt żelbetowych na przygotowanej wcześniej podbudowie,
- układanie i umocowanie szyn w kanałach płyt,
- wbudowanie korytek odwodnieniowych.

1.4. Określenia podstawowe

System szyny w otulinie – system mocowania szyn w betonowych lub stalowych kanałach szynowych za pomocą trwale elastycznych mas zalewowych na bazie żywic poliuretanowych, wraz z systemowymi elementami wypełniającymi komory łukowe szyny oraz systemowymi elementami służącymi do regulacji położenia szyny w płaszczyźnie poziomej i pionowej.

Zintegrowana nawierzchnia torowo - drogowa – bezpodsypana konstrukcja nawierzchni szynowej, której podstawowym elementem jest prefabrykowana płyta żelbetowa z ukształtowanymi kanałami, w których szyny mocowane są z zastosowaniem systemu szyny w otulinie.

Chudy beton - materiał budowlany powstały przez wymieszanie mieszanki kruszyw z cementem w ilości od 5% do 7% w stosunku do kruszywa lecz nie przekraczającej 130 kg/m³ oraz optymalną ilością wody, który po zakończeniu procesu wiązania osiąga wytrzymałość na ściskanie R 28 w granicach od 6 do 9 MPa.

2. MATERIAŁY

2.1. Elementy systemu prefabrykowanej nawierzchni torowo-drogowej

Prefabrykowane płyty żelbetowe mają wykształcone koryta, w których następuje instalacja systemu mocowania szyny w otulinie, a ich szerokość wynosi 2,2m. Powinny charakteryzować się parametrami równymi bądź lepszymi niż podaje tabela 1.

L.p.	Właściwości	Wymagania	Badanie według
1	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach dojrzewania, nie mniejsza niż, MPa	C35/45	PN-B-06250 PN-EN 12390

2	Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu, po 28 dniach dojrzewania, nie mniejsza niż, MPa	Od 4,0 do 6,5	PN-S-96015
3	Nasiąkliwość po 28 dniach dojrzewania, nie więcej niż, %	5,0	PN-B-06250 PN-EN 12390
4	Mrozoodporność po 150 cyklach, przy badaniu bezpośrednim, ubytek masy, nie więcej niż, % Spadek wytrzymałości na ściskanie, nie więcej niż, %	5,0 20	PN-B-06250 PN-EN 12390
5	Odporność na działanie soli odladzających po 50 cyklach w 3% NaCl	Zgodnie z procedurą IBDiM n PB-TB-01/201	
6	Wskaźnik rozmieszczenia porów w betonie, nie więcej niż, mm	0,200	PN-EN 480-11

Składowanie płyt prefabrykowanych powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Elementy powinny być składowane w poziomie. Płyty należy układać w stosy do wysokości nie większej niż 1,5 m, stosując drewniane przekładki. Prześwit między płytami należy dobrać tak, aby nie ograniczał on możliwości załadunkowych. Przekładki powinny być ułożone w kierunku poprzecznym w odległości około 10 cm od krawędzi płyty.

2.2. Masa zalewowa – sprężysta otulina szyny

Szyny kolejowe mocowane będą w kanałach szynowych przy wykorzystaniu masy zalewowej. Masa zalewowa powinna być materiałem sprężystym i samopoziomującym się oraz zachowywać swoje właściwości w czasie przy dużej częstotliwości obciążeń i zróżnicowanych warunkach klimatycznych. Masa zalewowa do mocowania szyn w kanałach szynowych powinna charakteryzować się parametrami równymi bądź lepszymi niż podane w tabeli 2.

Właściwość	Wymagana wartość	Jednostka	Zgodnie z normą
Wytrzymałość na rozciąganie	$\geq 0,9$	MPa	PN-EN ISO 527-1
Wytrzymałość na rozdieranie	$\geq 8,0$	N/mm	PN-EN ISO 34-1
Twardość Shore'a po 7 dniach	45 ± 5	°Sh A	ISO 7619-1/ DIN 53505
Przyczepność do stali (zerwanie kohezyjne)	$\geq 0,8$	MPa	PN-EN ISO 4624
Przyczepność do betonu (zerwanie kohezyjne)	$\geq 0,8$	MPa	PN-EN ISO 4624
Rezystywność	$> 10^7$	Ωm	IEC 60093
Moduł ściśliwości	$4 \pm 10\%$	MPa	PN-EN ISO 604

Wbudowanie masy zalewowej następuje po ułożeniu i wyregulowaniu położenia szyny w płaszczyźnie poziomej i pionowej oraz po zagruntowaniu podłoża i szyny materiałem gruntującym.

2.3. Materiał gruntujący

Materiał do gruntowania podłoża przed użyciem mas zalewowych powinien charakteryzować się właściwościami nie gorszymi niż podaje tabela 3.

Wytrzymałość adhezyjna - powierzchnia stalowa (po 7 dniach, temp. +20)	PN-EN ISO 4624	> 20	MPa
--	----------------	------	-----

Wytrzymałość adhezyjna - powierzchnia betonowa (po 7 dniach, temp. +20)	PN-EN 1542	> 1,5	MPa
---	------------	-------	-----

2.4. Warstwa wyrównawcza

Warstwę wyrównawczą wykonać z chudego betonu grubości 5cm o właściwościach podanych w tabeli 4.

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach, MPa	od 3,5 do 5,5
2	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa	od 6,0 do 9,0
3	Nasiąkliwość, % m/m, nie więcej niż:	9
4	Mrozoodporność, zmniejszenie wytrzymałości, %, nie więcej niż:	20

3. SPRZĘT

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- środków transportu,
- żurawi samochodowych,
- wózków torowych,
- zagęszczarek płytowych i ubijaków mechanicznych,
- inny sprzęt drobniejszy, - szlifierki do spoin szynowych,
- piły do cięcia szyn.

4. TRANSPORT

Prefabrykowane płyty żelbetowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w liczbie sztuk nie przekraczającej dopuszczalnego obciążenia zastosowanego środka transportu. Elementy powinny być układane poziomo na drewnianych podkładach, zabezpieczone przed przemieszczaniem się, rozmieszczone symetrycznie względem ST środka transportu w rozstawie umożliwiającym rozładunek. Do transportu można przekazywać płyty, w których beton osiągnął pełną wytrzymałość.

5. WYKONANIE ROBÓT

Przygotowanie powierzchni płyty betonowej

Zakres prac potrzebny do wykonania nawierzchni torowej:

- Dla każdego z torów osobno, na przygotowanej podbudowie, po nałożeniu warstwy wyrównawczej z chudego betonu układamy prefabrykowane płyty żelbetowe o wymiarach 2,20 x 0,40 m (szerokość x grubość płyty).
- Przed ułożeniem prefabrykowanych płyt żelbetowych, wysokość i planowany poziom górnej warstwy podtorza musi być skontrolowany przez geodetę.
- Płyty należy układać za pomocą dźwigu wyposażonego w odpowiednie zawiesia. Układanie płyty odbywać się powinno pod nadzorem geodety.
- Równoległe do prowadzonych prac związanych z podtorzem należy zagruntować oczyszczone powierzchnie kanałów szynowych betonowej płyty i oczyszczone powierzchnie szyny na odcinku równym długości zabudowy.

Mocowanie szyny należy wykonać w systemie szyny w otulinie:

- Oczyszczenie i zagruntowanie kanałów szynowych oraz powierzchni szyn materiałem gruntującym.
- Wypełnienie komór tubkowych szyny wkładkami komorowymi.
- Rozmieszczenie podkładek podszynowych odpowiedniej grubości w odstępie 1,5 - 2,0 m służących do regulacji położenia szyny w płaszczyźnie pionowej. Poziom główki szyny powinien znajdować się około 3 mm powyżej powierzchni płyty. Prace należy wykonać pod nadzorem geodety.
- Umieszczenie szyny z zamocowanymi wkładkami w kanale.

- Regulacja położenia szyny w płaszczyźnie poziomej za pomocą klinów. Dokonując regulacji położenia szyn w płaszczyźnie poziomej należy pamiętać o zachowaniu szerokości toru 1435 mm.
- Zabezpieczenie brzegów kanału, powierzchni główki szyny np. taśmą, przed zabrudzeniami masą zalewową, uszczelnienie kanału.
- Wypełnienie masą zalewową kanałów szynowych do wysokości 3 mm poniżej krawędzi kanału szynowego.
- Po utwardzeniu masy zalewowej usunięcie zabezpieczenia płyty (taśmy, uszczelnienia).
- Po zabudowie płyt, szczeliny (~20 mm) pomiędzy prefabrykowanymi płytami należy wypełnić piaskiem lub zasypką cementowo-piaskową do wysokości około 8 cm od górnej powierzchni płyty. Następnie powierzchnie boczne płyt w szczelinie, na wysokości nie wypełnionej piaskiem lub zasypką cementowo-piaskową, należy zagruntować materiałem zwiększającym przyczepność masy zalewowej do betonu. Po ich zagruntowaniu szczelinę należy wypełnić poliuretanową masą zalewową.

Po ułożeniu nawierzchni przejazdu, należy wykonać nawierzchnię bitumiczną drogi przy płytach w postaci pakietu warstw bitumicznych oraz uszczelnienia styku krawędzi płyt i nawierzchni asfaltowej materiałem bitumicznym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Elementy prefabrykowane należy sprawdzić w zakresie:

- wyglądu zewnętrznego,
- kształtu i wymiarów (długość, wymiary wewnętrzne, grubość).

Badania w zakresie elastycznego mocowania szyn

Badaniu podlegają:

- jakość podłoża,
- temperatura i wilgotność powietrza, podłoża i szyny,
- zgodność używanych materiałów z kartami technicznymi wyrobów,
- grubość warstwy materiału pod i wokół szyny – minimalna grubość 20 mm \pm 5,0 mm (w kanałach 15 mm + 0-5,0 mm),
- twardość masy zalewowej po 7 dniach > 45 Shore'a A.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót związaną z budową zintegrowanej nawierzchni torowo-drogowej (z płyt prefabrykowanych z ukształtowanymi kanałami szynowymi) jest - m (metr bieżący).

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i przedmiarem, jeżeli wszystkie pomiary z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Jednostka obmiarowa obejmuje:

- załadunek materiałów nawierzchniowych (szyny, prefabrykowane płyty żelbetowe, elementy przytwierdzenia itd.) na tymczasowym placu składowym oraz transport środkami transportu drogowego do miejsca wbudowania,
- rozładunek elementów nawierzchni torowej w miejscu wbudowania,
- ułożenie warstwy wyrównawczej z chudego betonu,
- rozłożenie prefabrykowanych płyt żelbetowych na przygotowanej wcześniej podbudowie,
- układanie i umocowanie szyn typu 49E1, 59R2 lub 60R2 w kanałach,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- roboty wykończeniowe i uporządkowanie terenu,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań przewidzianych przez odrębne przepisy.

T.07. WYKONANIE PODKŁADÓW DREWNIANYCH

1. WSTĘP

1.4. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania podtorza w ramach wymiany podkładów kolejowych.

1.5. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako załącznik przy realizacji robót wymienionych.

1.6. Określenia podstawowe

Podłoże gruntowe - grunt lub układ warstw gruntów, stanowiący podparcie budowli lub konstrukcji (strefa gruntu rodzimego lub nasypowego poniżej spodu konstrukcji nawierzchni kolejowej, strefa gruntu rodzimego poniżej spodu budowli ziemnej).

Podtorze – kolejowa budowla ziemna wykonywana w gruncie albo z gruntu naturalnego, ewentualnie ulepszanego dodatkami wraz z urządzeniami ją zabezpieczającymi i odwadniającymi, podlegająca oddziaływaniom eksploatacyjnym, wpływom klimatycznym oraz wpływom podłoża gruntowego zalegającego bezpośrednio pod podtorzem i w najbliższym jego otoczeniu.

Torowisko - powierzchnia górnej części podtorza, na której ułożona jest nawierzchnia kolejowa.

Podbudowa - dolna część konstrukcyjna, służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże; podbudowa może składać się z warstwy górnej i warstwy dolnej podbudowy, Górna część podbudowy, spełnia funkcje nośne w konstrukcji, dolna część 2021 7 z 26 podbudowy; oprócz funkcji nośnych zabezpiecza nawierzchnię przed działaniem wody, mrozu i przenikania cząstek podłoża, może składać się z warstw mrozochronnej, odsączającej i odcinającej.

Konstrukcja nośna torów - układ warstw usytuowany pod podporami szynowymi. W skład konstrukcji nośnej mogą wchodzić warstwy podbudowy (jedno lub wielowarstwowe warstwy ochronne/filtracyjne), przygotowane podtorze, struktura gruntowa i grunt posadowienia.

Podkłady drewniane - podpory nośne w postaci belek, przeznaczone do torów kolejowych, wykonane z drewna sosnowego, dębowego lub bukowego, przejmujące od szyn i przekazujące na podsypkę naciski kół taboru oraz umożliwiające zachowanie właściwej szerokości toru.

2. MATERIAŁY

2.2. Wymagania

Drewniane materiały nawierzchniowe powinny być produkowane i nasycane zgodnie z obowiązującymi w nasycalniach wymaganiami technologicznymi nasycania materiałów drzewnych nawierzchni kolejowej.

Produkcja i nasycanie powinny być nadzorowane w cyklu ciągłym przez Producenta, zgodnie z przyjętym systemem zapewnienia jakości.

System zarządzania jakością produkcji u Producenta powinien umożliwiać identyfikację dostaw podstawowych materiałów wykorzystywanych do produkcji oraz identyfikację wyrobu.

Nadzorowaniem należy objąć następujące dokumenty i dane (zapisy), dotyczące jakości surowców (drewno, olej impregacyjny):

- protokoły z przebiegu procesu impregnacji,
- instrukcje kontroli, procedury badań, warunki techniczne odbioru wyrobu,
- protokoły kontroli dostaw, badań bezpośrednich i końcowych,
- ewidencja zgłoszonych reklamacji.

Materiały drzewne nawierzchni kolejowej powinny być wyprodukowane tylko z gatunków drewna wymienionych poniżej:

Nazwa powszechnie stosowana	Do zastosowania jako
Dąb	podkład, podrozjazdница
Buk	podkład, podrozjazdница
Sosna	podkład, podrozjazdница

Wymiary podkładów

typ podkładu	l [mm]	e [mm]	d1) [mm]
E1 grupa 2	260	150	260
E1 grupa 4	240	150	240
E1 grupa 6	240	140	240

Długość podkładów:

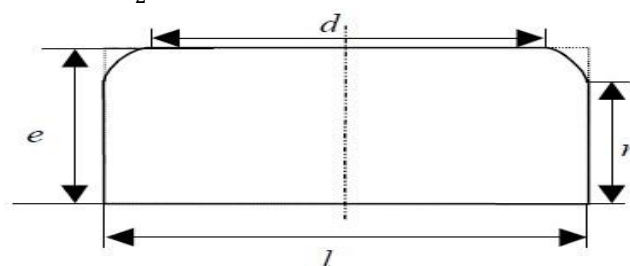
- typ E1 grupa 2 – 2600 mm i 2700 mm
- typ E1 grupa 4 – 2600 mm i 2700 mm
- typ E1 grupa 6 – 2500 mm.

Tolerancja podkładów:

- długość: ± 30 mm,
- szerokość: $+10/-3$ mm,
- wysokość: $+10/-3$ mm,
- ustawienie wzajemne płaszczyzn pod kątem 90° : maksymalne odchylenie 3° .

W podkładach i podrozjazdnicach dopuszcza się występowanie ścięć w ich górnej podłużnej krawędzi (rysunek), przy czym ich maksymalne wymiary nie mogą przekraczać wartości:

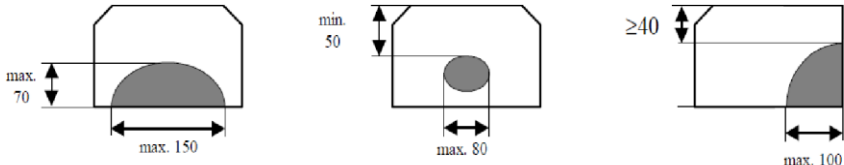
- 1) dla podkładów: $\frac{l-d}{2} \leq 40 \text{ mm}$ i $e - r \leq 40 \text{ mm}$
- 2) dla podrozjazdnic: $\frac{l-d}{2} \leq 30 \text{ mm}$ i $e - r \leq 40 \text{ mm}$



2.3. Wymagania szczegółowe

Materiały drzewne

- Materiały drzewne nawierzchni kolejowej powinny być produkowane z drewna świeżo ściętych drzew, wykluczone są dłużyce z wiatrołomów, drzew złamanych przez śnieg i lód, uderzonych przez piorun lub poddane działaniu ognia.
- Podczas cięcia materiały drzewne powinny być czyste, bez ziemi, błota, lodu, trocin i innych obcych substancji.
- Dłużyce do produkcji materiałów drzewnych z drewna bukowego powinny być ścinane poza sezonem wzrostu.
- Wady i cechy jakości powinny być mierzone/oceniane po sezonowaniu, lecz przed impregnacją.
- Wymagania w zakresie występowania wad/cech jakości oraz ich dopuszczalność dla materiałów drzewnych przedstawiono w poniższej tabeli.

Wada/cecha jakości	Występowanie (gatunki drewna)	Dopuszczalność
1	2	3
biel	drewno twarde	dopuszczalny zdrowy
	drewno miękkie	dopuszczalny zdrowy. Jeżeli nie występuje rdzeń, biel powinien być dopuszczony do 75 % wielkości powierzchni przekroju poprzecznego na którymkolwiek końcu
wewnętrzny biel	wszystkie	niedopuszczalny
twardziel fałszywa	buk	powinna być zwarta i wolna od uszkodzeń i działania grzybów w miejscach wskazanych na rysunku poniżej
	<p>Wymiary w milimetrach</p>  <p>Maksymalne dopuszczalne wymiary twardzieli fałszywej w buku</p>	
zasinienie, sinizna	wszystkie	niedopuszczalne
włókno	wszystkie	powinno być proste, maksymalne dopuszczalne odchylenie od osi wzdłużnej 1:10, mierzone na długości 600 mm
słoje roczne	drewno miękkie	nie powinno być mniej niż 5 na 25 mm
zgnilizna	wszystkie	niedopuszczalna
sęk zdrowy	drewno miękkie	dopuszczalny zrośnięty, o średnicy nie przekraczającej 25% szerokości powierzchni, na której występuje w podkładach, podrozjazdnicach i mostownicach, lecz nie w miejscu podparcia szyn
	drewno twarde	dopuszczalny zrośnięty

sęk niezrośnięty sęk wypadający	wszystkie	dopuszczalny poza miejscem podparcia na podkładach, podrozjazdnicach i mostownicach, o maksymalnej średnicy 20% szerokości powierzchni, na której występuje, nie powodujące zatrzymania się wody
sęk zepsuty	wszystkie	niedopuszczalny o średnicy powyżej 10 mm
wcięcie	drewno twarde	dopuszczalne, jeżeli przekrój poprzeczny podkładów nie jest zmniejszony więcej niż o 1/15; powinno być zapewnione odprowadzenie wody niedopuszczalne w miejscu podparcia i w obszarze położonym pionowo pod spodem
zakorek	wszystkie	w miejscach podparcia szyn niedopuszczalne, dopuszczalny poza miejscem podparcia, tylko na jednej powierzchni, ograniczony do 150 mm długości i głębokości do 15 mm
rozszczenia	drewno twarde	dopuszczalne nie dalej niż 250 mm od końców
	drewno miękkie	dopuszczalne nie dalej niż 75 mm od końców
	UWAGA: W przypadku zatwierdzonego drewna twardego końce powinny być zabezpieczone według sposobu.	
pęknięcie okrężne (pęknięcie wewnętrzne)	wszystkie	dopuszczalne tylko na jednym końcu, jeżeli średnica słoja rocznego, w którym ono występuje, nie przekracza 50 mm
pęknięcia mrozowe (pęknięcia zewnętrzne)	wszystkie	niedopuszczalne
pęknięcie powierzchniowe, płytkie	wszystkie	dopuszczalne na płaszczyznach górnej i dolnej oraz na bokach jeżeli ich długość nie przekracza 30 cm
pęknięcie, głębokie, nie przechodzące	wszystkie	dopuszczalne dwa pęknięcia do 1/2 grubości sztuki o długości do 20 cm; pęknięcia na górnej płaszczyźnie nie mogą występować w odległości mniejszej niż 30 cm od sęków nadpsutych, częściowo zrośniętych, zepsutych i otworów po sękach
pęknięcie powierzchniowe, przechodzące	drewno miękkie	niedopuszczalne
pęknięcie głębokie, przechodzące	drewno twarde	dopuszczalne pęknięcia przechodzące w kierunku pionowym i nachylone pod kątem 45° do powierzchni płaszczyzny o długości nie większej niż 30 cm
pęknięcie rdzeniowe	wszystkie	dopuszczalne, jeżeli nie osiąga górnej płaszczyzny drewna
odgięcie	drewno twarde	max 2% długości dla podkładów i mostownic max 1% długości dla podrozjazdnic
	drewno miękkie	max 0,5% długości
niecka	wszystkie	niedopuszczalna

wichrowatość	wszystkie	max 0,4% całkowitej długości dla podkładów, podrozjazdnic i mostownic
pęcherz żywiczny	wszystkie	do 150 mm długości i 12 mm szerokości mierzony promieniowo, lecz nie może występować w miejscu podparcia na podkładach, podrozjazdnicach i mostownicach
zwarty przewód żywiczny	wszystkie	łączna długość na każdej powierzchni nie przekraczająca połowy długości podkładu, podrozjazdnicy i mostownicy
luźny przewód żywiczny	wszystkie	nie powinien rozciągać się od powierzchni do powierzchni, o szerokości nie przekraczającej 3 mm i długości nie przekraczającej połowy długości podkładu, podrozjazdnicy lub mostownicy
chodnik owadzi	wszystkie	dopuszczalny, jeżeli nie wpływa na własności mechaniczne podkładów, podrozjazdnic i mostownic
rdzeń	drewno miękkie	co najmniej 25 mm od dolnej płaszczyzny i 65 mm od krawędzi na jednym końcu i co najmniej 65 mm od dolnej płaszczyzny i 65 mm od krawędzi na drugim końcu
słój na krawędzi	drewno miękkie	niedopuszczalny

Zabezpieczenie przed pękaniem

- Zabezpieczenie czół przed pękaniem dotyczy tylko materiałów drzewnych z drewna dębowego i bukowego.
- Każdy przycięty materiał drzewny z drewna bukowego należy zabezpieczyć przed pęknięciem.
- Materiały drzewne z drewna dębowego należy zabezpieczać, gdy wykazują pęknięcia w stadium początkowym.
- Materiały drzewne przed pękaniem należy zabezpieczać poprzez zastosowanie np.: koron lub płytek metalowych, ściągania (paskowania) bednarką.
- Środki zabezpieczające powinny być pokryte z każdej strony warstwą cynku zabezpieczającą je przed korozją.

Wilgotność

- Zawartość wody w surowym materiale drzewnym (przed procesem impregnacji) nie może być większa niż 25%.

Wnikanie – głębokość przesylenia olejem kreozotowym

- Materiał drzewny po zakończonym zabiegu impregnacyjnym powinien odpowiadać wymaganiom klasy NP5 wnikania (NP5: pełne przesylenie bielu)
- Dodatkowo, w przypadku występowania innych stref drewna, wymagane są następujące wartości wnikania (zgodnie z PN-D-95014):
 - odkryta twardziel dla sosny – co najmniej 7 mm od powierzchni,
 - odkryta twardziel dla dębu – co najmniej 4 mm od powierzchni,
 - odkryta fałszywa twardziel dla buka – co najmniej 5 mm od powierzchni.

Proces impregnacji

- Impregnowanie materiałów drzewnych nawierzchni kolejowej powinno być przeprowadzane - w zależności od użytego rodzaju drewna i jego wilgotności - według pojedynczej lub podwójnej metody Rüpinga.
- Proces impregnacji materiałów drzewnych należy przeprowadzić dopiero po osiągnięciu przez nie odpowiedniej wilgotności (§ 15.), w następujący sposób:
 - w przypadku drewna sosnowego i dębowego metodą pojedynczą Rüpinga,
 - w przypadku drewna bukowego metodą podwójną Rüpinga.

- Temperatura oleju kreozotowego nie powinna być niższa niż 110 0C.
- Przebieg procesu nasycania powinien być zgodny z opracowaną i zatwierdzoną do stosowania w danej nasycalni dokumentacją procesu technologicznego.
- W trakcie przebiegu procesu impregnacji należy rejestrować rzeczywiste parametry nasycania w poszczególnych etapach pracy, takie jak: próżnia, ciśnienie oleju, temperatura oleju, ciśnienie powietrza, czas impregnacji, temperatura powietrza.
- Dokument z rejestracji procesu nasycania powinien zawierać informacje dotyczące:
 - numeru procesu nasycania/daty impregnacji,
 - stosowanego środka impregnacyjnego (nr raportu z analizy fizykochemicznej, dostarczonego przez producenta oleju),
 - rodzaju drewna,
 - rodzaju i wymiarów materiałów drzewnych,
 - wielkości wsadu (ilość w m³),
 - wagi surowca przed impregnacją,
 - efektywnej ilości wchłoniętego środka (planowana/rzeczywista), 8) parametrów procesu (wykresy nasycania).
- Powstałe dokumenty należy przechowywać przez okres trwania gwarancji (co najmniej 4 lata).

Znakowanie

Znakowanie surowych materiałów drzewnych

- Każda dostawa do nasycalni surowych podkładów, podrozdziadnic i mostownic powinna być dostarczana z dokumentacją zawierającą co najmniej następujące informacje:
 - identyfikację dostawcy materiału drzewnego,
 - gatunek drewna,
 - typ materiału drzewnego.
- Znakowanie zaimpregnowanych materiałów drzewnych 1) Wszystkie zaimpregnowane olejem kreozotowym materiały drzewne nawierzchni kolejowej powinny być trwale i czytelnie znakowane zabezpieczonym przed korozją cechownikiem do znakowania, który powinien zawierać:
 - znak identyfikacyjny producenta,
 - rok impregnacji.

3. WYKONANIE ROBÓT

Sposób wykonania montażu podkładów powinien gwarantować jego stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp nasypu obciąża Wykonawcę.

4. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1 szt. wymiany podkładu.

5. ODBIÓR ROBÓT

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie ST.

6. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Jednostka obmiarowa wykonania 1 m³ podtorza.

7. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

PN-C-82057	Produkty węglpochodne. Oznaczanie gęstości
PN-D-95006:1973	Materiały drzewne nawierzchni kolejowej normalnotorowej
PN-D-95014:1997	Nawierzchnia kolejowa. Sosnowe, dębowe i bukowe materiały drzewne nawierzchni kolejowej nasycane olejem impregnacyjnym
PN-EN 351-1	Trwałość drewna i materiałów drewnopochodnych. Drewno lite zabezpieczone środkiem ochrony. Część 1: Klasyfikacja wnikania i retencji środka ochrony
PN-EN 351-2	Trwałość drewna i materiałów drewnopochodnych. Drewno lite zabezpieczone środkiem ochrony. Część 2: Wytyczne pobierania do analizy próbek drewna zabezpieczonego środkiem ochrony
PN-EN 1014-3	Środki ochrony drewna. Kreozot i drewno nasycone kreozotem. Metody pobierania próbek i analizy. Część 3: Oznaczenie zawartości benzo(a)piranu w kreozocie
PN-EN 1014-4	Środki ochrony drewna. Kreozot i drewno nasycone kreozotem. Metody pobierania próbek i analizy. Część 4: Oznaczanie w kreozocie zawartości fenoli ekstrahowanych wodą
PN-EN 12490	Trwałość drewna i materiałów drewnopochodnych. Drewno lite nasycone środkiem ochrony. Oznaczanie wnikania i retencji kreozotu w nasyconym drewnie

Inne dokumenty

- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 26 lutego 1996 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych z drogami publicznymi i ich usytuowanie. Dz.U. z 1996 r. Nr 33 poz 144.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 9 listopada 2000 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych z drogami publicznymi i ich usytuowanie. Dz. U. Nr 100, poz. 1082
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie. Dz. U. Nr 151, poz. 987.