

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

T-30.02.02

Remont torowiska na pętli Sępólno

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot i zakres robót budowlanych objętych STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (dalej STWiORB) jest określenie wymagań dotyczących właściwości wyrobów budowlanych, standardu i jakości wykonania oraz oceny prawidłowości wykonania robót budowlanych związanych z wykonaniem remontu torowiska na pętli Sępólno w ramach zadania: „**Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 455 w związku z budową trasy tramwajowo autobusowej na osiedle Swojczyce we Wrocławiu**”

Remont torowiska obejmuje wykonanie kompleksowo robót polegających na:

- wszelkich prac geodezyjnych,
- prowadzenia robót przygotowawczych: zabezpieczenie terenu robót,
- rozebranie konstrukcji nawierzchni toru i rozjazdu wg dokumentacji projektowej
- montaż nowej konstrukcji nawierzchni jw.
- wymiana i uzupełnienia tłucznia
- szlifowanie toków szynowych w torze.

Remontowany tor jest w konstrukcji bezpodsypkowej. W zakresie montażu nawierzchni toru (toków szynowych, rozjazdów) jest montaż wkładek komorowych i system przytwierdzenia szyn.

Niniejsza STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i umowy przy zleceniu i realizacji robót w zakresie określonym jw.

1.2 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

1.2.1 Prace towarzyszące

- roboty pomiarowe w trakcie układania poszczególnych elementów konstrukcji,
- badania wyrobów budowlanych oraz pomiary i testy prawidłowości wykonania robót budowlanych (wraz z kosztami odbiorów zewnętrznych).
- uporządkowanie terenu po wykonaniu robót budowlanych wraz z wywiezieniem i utylizacją odpadów powstałych podczas wykonywania robót.
- oczyszczenie elementów będących własnością Zarządcy Drogi lub sieci trakcyjnej, odwóz materiałów na miejsce wskazane przez Zarządcę Drogi lub sieci trakcyjnej
- geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza torowiska tramwajowego.
- opracowanie dokumentacji powykonawczej – chyba, że stanowi odrębną pozycję do wyceny
- roboty ziemne- wykopy i nasypy
- koszty utylizacji odpadów
- zakup i dostarczanie materiałów nowych,
- czynności niezbędne do wykonania prac głównych określonych w dokumentacji i przedmiarze robót

Zakres robót pomiarowych opisano w D-01.01.01

1.2.2 Roboty tymczasowe

Utrzymanie wykonanego toru tramwajowego podczas wykonywania pozostałych robót budowlanych.

1.3 Informacje o terenie budowy oraz wymagania ogólne

Informacje o terenie budowy zawierające wszystkie niezbędne dane istotne z punktu widzenia organizacji robót budowlanych, zabezpieczenia interesów osób trzecich, ochrony środowiska, warunków bezpieczeństwa pracy, zaplecza dla potrzeb Wykonawcy, warunków dotyczących organizacji ruchu, ogrodzenia, zabezpieczenia chodników i jezdni oraz wymagania ogólne dotyczące robót są zawarte w ST D-M-00.00.00.

Wykonawca w ramach Cenie Oferty będzie prowadził ciągły monitoring budynków, na które mogą mieć bezpośredni wpływ Roboty prowadzone na terenie budowy, w szczególności dotyczy to: pogrążania grodzi stalowych, pali prefabrykowanych (obiekty mostowe), formowania konstrukcji drogowych, wzmocnienie podłoża (itp).

Wpływ na budynki drgań podłoża, których źródłem są urządzenia technologiczne jest trudny do przewidzenia i wymaga monitoringu stosowanego podczas prac wykonawczych, a więc doraźnych pomiarów drgań, wzbudzanych

źródłami związanymi z budową drogi. Przed przystąpieniem do prac budowlanych należy dokonać inwentaryzacji stanu technicznego budynków (uszkodzeń), wykonać badania tła dynamicznego, tj. pomiar wpływów dynamicznych istniejących przed rozpoczęciem inwestycji Wykonawca w Cenie Oferty ujmie koszty wykonania zabezpieczenia budynków przed negatywnymi skutkami oddziaływań dynamicznych generowanych w trakcie robót budowlanych.

Wykonawca będzie zobowiązany do skoordynowania swoich działań z działaniami Wykonawców pozostałych sąsiadujących odcinków. Koordynacja będzie prowadzona na etapie sporządzania dokumentacji projektowej, harmonogramów Robót, projektów organizacji Robót i organizacji ruchu na czas budowy. Wykonawca uzgodni z Wykonawcami sąsiednich odcinków i Inżynierem Kontraktu:

- sposób prowadzenia Robót na granicy odcinków pod względem organizacyjnym, czasowym i technicznym,
 - kolejność i miejsce prac w zakresie likwidacji i przebudowy urządzeń (ewentualne wspólne rozwiązania).
- Jeśli okaże się konieczne, Wykonawca udostępni tę część Placu Budowy Wykonawcy odcinka sąsiedniego, jaka będzie niezbędna dla wykonania Robót budowlanych objętych zakresem dla danego odcinka.

1.4 Określenia podstawowe

Definicje podano w D-M-00.00.00.

Użyte w STWiORB określenia są zgodne z definicjami ujętymi w aktach prawnych i polskich normach wymienionych w pkt. 10 niniejszej STWiORB oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-M-00.00.00. Ponadto zostały zdefiniowane następujące podstawowe określenia (wyszczególnione w kolejności alfabetycznej):

- 1) Dokumentacja projektowa – w niniejszej STWiORB oraz we wszystkich STWiORB serii T każdorazowo oznacza dokumentację projektową dla zadania wymienionego w pkt. 1.1 niniejszej STWiORB.
- 2) Konstrukcja torowiska tramwajowego – należy przez to rozumieć zespół elementów i warstw służących do przejmowania i przenoszenia obciążeń od taboru (tramwajów) na podłoże. Elementy i warstwy składowe konstrukcji torowiska tramwajowego są grupowane następująco (zależnie od spełnianej przez nie funkcji):
 - Nawierzchnia toru, w tym:
 - Szyny o określonym profilu, łączone w ciągłe toki szynowe poprzez złącza szynowe, spełniające wymagane warunki dla prowadzenia ruchu tramwajowego po torach;
 - Rozjazd tramwajowy;
 - Skrzyżowanie torów tramwajowych;
 - System przytwierdzenia szyn;
 - Podbudowa toru, w tym:
 - Podbudowa zasadnicza toru (torowiska) – układ elementów i warstw stanowiących podparcie nawierzchni toru, służących do przejmowania i przenoszenia obciążeń od taboru (tramwajów) na podbudowę pomocniczą torowiska;
 - Podbudowa pomocnicza torowiska – układ warstw znajdujących się bezpośrednio pod podbudową zasadniczą toru (torowiska), służących do przejmowania i przenoszenia obciążeń z podbudowy zasadniczej toru (torowiska) na podłoże;
 - Separacja torowiska – w postaci krawężników, linii krawędziowych;
 - Zabudowa torowiska;
- 3) Mata podtorowa – należy przez to rozumieć warstwę wibroizolacyjną w postaci maty wykonanej z materiału o odpowiedniej sprężystości (np.: elastomerów lub innych sprężystych materiałów), układaną w konstrukcji torowiska tramwajowego bezpośrednio pod podbudową zasadniczą toru (torowiska) oraz ewentualnie na bocznych krawędziach podbudowy zasadniczej toru (torowiska). Można wyróżnić następujące rodzaje mat podtorowych:
 - Mata podpłytkowa – do stosowania w bezpodsypkowej konstrukcji torowiska tramwajowego bezpośrednio pod warstwą podbudowy zasadniczej toru (torowiska) tramwajowego w postaci płyty betonowej (prefabrykowanej lub wykonywanej na mokro);
 - Mata podtłuczniowa – do stosowania w podsypkowej konstrukcji torowiska tramwajowego bezpośrednio pod warstwą podbudowy zasadniczej torowiska tramwajowego w postaci podsypki z tłucznia kamiennego;
- 4) Okładziny szyny – należy przez to rozumieć elementy systemu przytwierdzenia szyn i/lub zabudowy torowiska tramwajowego – profile wykonane z materiału o odpowiedniej sprężystości (np.: elastomerów), zakładane na stopkę szyny oraz na powierzchnie boczne szyny (o kształcie dopasowanym do profilu szyny, ale nie wypełniającym całkowicie komór łukowych szyny), stanowiące ciągłą izolację elektryczną nawierzchni toru oraz

umożliwiające sprężyste ugięcia szyny (spowodowane przejazdem taboru – tramwajów) bez przenoszenia pionowych obciążeń na sztywne warstwy zabudowy torowiska.

- 5) Przyrząd wyrównawczy – należy przez to rozumieć obiekt torowy stanowiący złącze dylatacyjne szyn w nawierzchni toru, zawierający przerwę dylatacyjną obu toków szynowych, umożliwiający swobodny przejazd kół taboru (tramwajów) przez tę przerwę, oraz wzajemny przesuw końców szyn w miejscu przerwy dylatacyjnej (przesuw w kierunku równoległym do osi toku szynowego). Można wyróżnić następujące rodzaje przyrządów wyrównawczych:
- Kompensacyjne – w których wzajemny przesuw końców szyn w miejscu przerwy dylatacyjnej powoduje zmianę szerokości toru, jednocześnie jest zapewniona ciągłość krawędzi tocznej szyn;
 - Ryglowe – w których wzajemny przesuw końców szyn w miejscu przerwy dylatacyjnej nie powoduje zmiany szerokości toru, jednocześnie powoduje powstawanie szczeliny, nie jest zapewniona ciągłość krawędzi tocznej szyn;

Podstawowe elementy składowe przyrządu wyrównawczego kompensacyjnego:

- Iglica – ruchomy element przyrządu wyrównawczego (szyna o określonym profilu poddanemu obróbce), który umożliwia wzajemny przesuw końców szyn w miejscu przerwy dylatacyjnej (przesuw w kierunku równoległym do osi toku szynowego);
- Oporznica – szyna o określonym profilu poddanemu obróbce (umożliwiającej dokładniejsze przyleganie iglicy);
- Płyta podpierająca wykonana z blachy stalowej, na której są posadowione elementy przyrządu wyrównawczego;

Podstawowe elementy składowe przyrządu wyrównawczego ryglowego:

- Iglica ruchoma – ruchomy element przyrządu wyrównawczego (szyna o określonym profilu poddanemu obróbce), który umożliwia wzajemny przesuw końców szyn w miejscu przerwy dylatacyjnej (przesuw w kierunku równoległym do osi toku szynowego);
 - Iglica stała – szyna o określonym profilu poddanemu obróbce;
 - Odbojnica – ewentualny dodatkowy element przyrządu wyrównawczego zapewniający prowadzenie zestawu kołowego podczas przejazdu przez przerwę dylatacyjną toku szynowego (z szyny o określonym profilu lub z kształtownika lub z blachy stalowej);
 - Płyta podpierająca wykonana z blachy stalowej, na której są posadowione elementy przyrządu wyrównawczego;
 - Szyna skrzydłowa (pomostowa) – ewentualny dodatkowy element przyrządu wyrównawczego zapewniający ciągłość powierzchni tocznej szyn w miejscu przerwy dylatacyjnej toku szynowego (szyna o określonym profilu poddanemu obróbce);
- 6) Przytwierdzenie adhezyjne szyny – należy przez to rozumieć zamocowanie szyny poprzez adhezyjne połączenie materiału (w szczególności sprężystej masy zalewowej) – wypełniającego szczelnie przestrzeń wokół szyny w kanale uformowanym w podbudowie zasadniczej toru – z powierzchnią szyny oraz powierzchnią ścianek i dna kanału uformowanego w podbudowie zasadniczej toru.
- 7) Przytwierdzenie mechaniczne szyny – należy przez to rozumieć układ elementów należących do systemu przytwierdzenia szyn (w szczególności łapki dociskowe, śruby, nakrętki, podkładki, wkrety, kotwy itp.), łączonych wzajemnie w sposób mechaniczny (poprzez skręcenie, złożenie, wzajemne klinowanie się itp.) zapewniających zamocowanie szyny do elementów podbudowy zasadniczej toru.
- 8) Ruszt torowy – należy przez to rozumieć elementy nawierzchni toru (toki szynowe z systemem przytwierdzenia szyn) i elementy podbudowy toru (prefabrykowane podkłady) połączone ze sobą w fazie montażu konstrukcji torowiska w sztywny ruszt.
- 9) Skrzynki przyszynowe – należy przez to rozumieć elementy (obudowy) w postaci skrzynek montowane do nawierzchni toru. W zależności od pełnionej przez nie funkcji można wyróżnić następujące rodzaje skrzynek przyszynowych:
- Odwodnieniowe – umożliwiające punktowe odebranie oraz odprowadzenie wody z nawierzchni toru (w tym z rowków szyn, z obiektów torowych) do instalacji odwodnienia torowiska tramwajowego;
 - Osłonowe – stanowiące osłonę (obudowę) np.: przyłączy przewodów do nawierzchni toru (szyn), elementów grzewczych w zwrotnicy rozjazdu itp.;
- 10) System przytwierdzenia szyn – należy przez to rozumieć elementy i/lub materiały stanowiące bezpośrednie podparcie i zamocowanie szyny do elementów podbudowy zasadniczej toru, mające zapewnić odpowiednią sprężystość podparcia szyny, stabilne położenie szyny w płaszczyźnie pionowej i poziomej (w tym docisk szyny do podparcia, opór podłużny przeciwko przemieszczaniu szyny wzdłuż jej osi i opór skrętny przeciwko obrotowi

szyny na podparciu) oraz izolację elektryczną szyny od elementów podbudowy zasadniczej toru. Można wyróżnić następujące rodzaje systemów przytwierdzenia szyn:

- Ciągłe – z ciągłym podparciem i ciągłym mocowaniem szyn;
 - Z ciągłym podparciem i punktowym mocowaniem szyn;
 - Punktowe – z nieciągłym (punktowym) podparciem i punktowym mocowaniem szyn;
- 11) Trasa tramwajowa – należy przez to rozumieć obiekt budowlany wraz z instalacjami (obejmujący w szczególności torowisko tramwajowe i sieć trakcyjną), przeznaczony do prowadzenia ruchu tramwajowego.
- 12) Warstwa ochronna torowiska – należy przez to rozumieć warstwę podbudowy torowiska, pełniącą funkcje podbudowy pomocniczej oraz warstwy mrozoochronnej (w tym ewentualnie warstwy odsączającej), wykonywaną z mieszanki niezwiązanej kruszyw o odpowiednio dobranych właściwościach, znajdującą się w konstrukcji torowiska tramwajowego bezpośrednio pod podbudową zasadniczą toru (torowiska), układaną na poniższych warstwach podbudowy pomocniczej torowiska, na podłożu gruntowym lub na warstwie ulepszanego podłoża.
- 13) Wkładki komorowe do szyny – należy przez to rozumieć elementy zabudowy torowiska tramwajowego i/lub systemu przytwierdzenia szyn. Profile montowane na powierzchni boczne szyny (w komorach łukowych szyny, o kształcie dopasowanym do profilu szyny, wypełniającym całkowicie komory łukowe szyny), stanowiące wypełnienie komór łukowych szyny oraz izolację elektryczną nawierzchni toru. W zależności od projektowanej funkcji mogą być wykonane z materiału o odpowiedniej sprężystości (np.: elastomerów), lub sztywne (np.: z betonu).
- 14) Wstawka szynowa – należy przez to rozumieć odcinek szyny o długości dużo mniejszej niż nominalna długość szyny o danym profilu. Minimalna długość wstawki szynowej dopuszczalnej do wbudowania w nawierzchnię toru (pojedynczy tok szynowy) powinna być określona w dokumentacji projektowej.
- 15) Zabudowa torowiska tramwajowego – należy przez to rozumieć warstwę (warstwy) w konstrukcji torowiska tramwajowego wypełniającą przestrzeń w torze (pomiędzy tokami szynowymi), w międzytorzu, oraz pomiędzy zewnętrzną szyną toru i krawędzią torowiska. Warstwa (warstwy) zabudowy torowiska jest układana na podbudowie zasadniczej toru. Można wyróżnić następujące rodzaje zabudowy torowiska:
- Zabudowa nawierzchni drogową – wykonana w postaci układu warstw nawierzchni drogowej (bitumicznej, z betonu cementowego, z kostki brukowej, z prefabrykowanych płyt). Zakłada się szczelność takiej zabudowy osiągniętą poprzez uszczelnienie strefy okołoszynowej (szczelin okołoszynowych, szczelin przyszynowych);
 - Zabudowa przepuszczalna – wykonana w postaci zasypki z kruszywa, układu warstw umożliwiającego porost roślinności lub układu warstw nawierzchni drogowej (np.: z prefabrykowanych płyt). Zakłada się możliwość przenikania wody przez układ warstw takiej zabudowy do warstw podbudowy torowiska;
- W zabudowie torowiska nawierzchni drogową można ponadto wyróżnić następujące elementy:
- Szczelina okołoszynowa – szczelina dylatacyjna pomiędzy elementami nawierzchni toru i warstwą (warstwami) zabudowy torowiska w postaci nawierzchni drogowej, wykonana na całej wysokości szyny;
 - Szczelina przyszynowa – szczelina dylatacyjna pomiędzy elementami nawierzchni toru i warstwą ścierną zabudowy torowiska w postaci nawierzchni drogowej;
- 16) Złącze szynowe – należy przez to rozumieć połączenie sąsiednich szyn w ciągły tok szynowy. Można wyróżnić następujące rodzaje złączy szynowych:
- Dylatacyjne – w postaci przyrządu wyrównawczego;
 - Izolowane – złącze szyn spełniające warunek izolacji elektrycznej między szynami tego samego toku szynowego.
 - Mechaniczne (skręcane na łuki lub inne elementy łączące);
 - Przejściowe – złącze szyn o dwóch różnych profilach;
 - Spajane: Spawane (termitowo lub elektrycznie) lub zgrzewane;
- 17) Złącze szynowe izolowane – prefabrykowane – należy przez to rozumieć obiekt torowy stanowiący połączenie odcinków szyn spełniające warunek izolacji elektrycznej wykonane w warunkach warsztatowych, przeznaczony do wbudowania w nawierzchnię toru (pojedynczy tok szynowy).
- 18) Złącze szynowe przejściowe – prefabrykowane – należy przez to rozumieć obiekt torowy stanowiący połączenie odcinków szyn o dwóch różnych profilach wykonane w warunkach warsztatowych, przeznaczony do wbudowania w nawierzchnię toru (pojedynczy tok szynowy).

2 WYROBY BUDOWLANE

Wymagania ogólne dotyczące wyrobów budowlanych są zawarte w STWiORB D-M-00.00.00.

2.1 Szyny

2.1.1 Wymagania ogólne dotyczące szyn przeznaczonych do wykonania nawierzchni toru

Do wykonania nawierzchni toru należy stosować szyny zgodne z właściwą normą wyrobu – z PN-EN 13674-1 (lub równoważna norma) lub PN-EN 14811 (lub równoważna norma), o profilu określonym w dokumentacji projektowej, ze stali w gatunku określonym w dokumentacji projektowej. W przypadku wymagania w dokumentacji projektowej stosowania szyn ze stali ulepszonej cieplnie (hartowanych) do określonej twardości, głębokość hartowania musi wynosić 10 mm +/- 3 mm.

2.1.2 Szyny zgodne z PN-EN 13674-1 (lub równoważna norma) – wymagania szczegółowe

- Profil szyny musi być zgodny z określonym w dokumentacji projektowej (według PN-EN 13674-1 Załącznik A, Tablica A.1 (lub równoważna norma)).
- Gatunek stali szynowej musi być zgodny z określonym w dokumentacji projektowej (według PN-EN 13674-1 pkt. 5 Tablica 1 (lub równoważna norma)).
- Szyny muszą być właściwie oznakowane w sposób umożliwiający ich identyfikację (oznakowanie szyn według PN-EN 13674-1 pkt. 7.4 (lub równoważna norma)).
- Szyny muszą mieć skład chemiczny oraz parametry wytrzymałościowe, tj. minimalne wydłużenie przy zerwaniu (A), minimalną wytrzymałość na rozciąganie (R_m) oraz twardość (HBW) określone odpowiednio dla danego gatunku stali – według PN-EN 13674-1 pkt. 9.1 Tablice 5 a) i 5 b) (lub równoważna norma).
- Wymiary profilu szyn muszą spełniać tolerancje wykonania według PN-EN 13674-1 pkt. 9.2 Tablica 7 (dla klasy profilu X) (lub równoważna norma).
- Prostość szyn, płaskość powierzchni szyn oraz skrzywienie szyn muszą spełniać tolerancje wykonania według PN-EN 13674-1 pkt. 9.2 Tablica 8 (dla klasy prostości szyny A) (lub równoważna norma).
- Szyny muszą być dostarczane w odcinkach o długości nominalnej, nie mniejszej niż 18,0 m, a końce szyn muszą być obcięte mechanicznie, prostopadłe do osi wzdłużnej szyny, z tolerancjami wykonania według PN-EN 13674-1 pkt. 9.2 Tablica 9 (lub równoważna norma).
- Jakość powierzchni szyn musi spełniać tolerancje wykonania według PN-EN 13674-1 pkt. 9.4 (lub równoważna norma).

2.1.3 Szyny zgodne z PN-EN 14811 (lub równoważna norma) – wymagania szczegółowe

- Profil szyny musi być zgodny z określonym w dokumentacji projektowej (według PN-EN 14811 Załącznik A, Tablica A.1 (lub równoważna norma)).
- Gatunek stali szynowej musi być zgodny z określonym w dokumentacji projektowej (według PN-EN 14811 pkt. 5 Tablica 1 (lub równoważna norma)).
- Szyny muszą być właściwie oznakowane w sposób umożliwiający ich identyfikację (oznakowanie szyn według PN-EN 14811 pkt. 7.4 (lub równoważna norma)).
- Szyny muszą mieć skład chemiczny oraz parametry wytrzymałościowe, tj. minimalne wydłużenie przy zerwaniu (A), minimalną wytrzymałość na rozciąganie (R_m) oraz twardość (HBW) określone odpowiednio dla danego gatunku stali – według PN-EN 14811 pkt. 8.1 Tablice 3 i 4 (lub równoważna norma).
- Wymiary profilu szyn muszą spełniać tolerancje wykonania według PN-EN 14811 pkt. 8.2 Tablica 6 (kolumna dla grupy R) (lub równoważna norma).
- Prostość szyn oraz skrzywienie szyn muszą spełniać tolerancje wykonania według PN-EN 14811 pkt. 8.2 (lub równoważna norma).
- Szyny muszą być dostarczane w odcinkach o długości nominalnej, nie mniejszej niż 12,0 m, a końce szyn muszą być obcięte mechanicznie, prostopadłe do osi wzdłużnej szyny, z tolerancjami wykonania według PN-EN 14811 pkt. 8.2 Tablica 8 (lub równoważna norma).
- Jakość powierzchni szyn musi spełniać tolerancje wykonania według PN-EN 14811 pkt. 8.3 (lub równoważna norma).

2.1.4 Transport i składowanie szyn

Szyny można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru, zaleca się transport szyn samochodami ciężarowymi przystosowanymi do transportu dłużycy. Podczas transportu szyny należy odpowiednio zamocować i zabezpieczyć przed przesuwaniem po przestrzeni ładunkowej środka transportu oraz przed uszkodzeniami mechanicznymi. Szyny powinny być układane w pozycji wbudowania (na stopkach) z zastosowaniem drewnianych przekładek. Podczas rozładunku szyny należy zabezpieczyć przed powstaniem uszkodzeń mechanicznych. Podczas rozładunku ze środka transportu szyny powinny być zdejmowane dźwigiem, nie dopuszcza się zrzucania szyn ze środka transportu.

Szyny mogą być składowane na składowiskach otwartych o utwardzonej, równej i skutecznie odwodnionej powierzchni, w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz przed korozją. Szyny powinny być układane w pozycji wbudowania (na stopkach) z zastosowaniem drewnianych przekładek. Szyny powinny być posegregowane według profili i gatunków stali szynowej.

2.2 Złącza szynowe

2.2.1 Złącza szynowe spajane – spawane łukiem elektrycznym

Do wykonania złączy szynowych spawanych łukiem elektrycznym należy zastosować elektrody przeznaczone do spawania stali w gatunku właściwym do gatunku stali szynowej – gatunek stali szynowej określony w dokumentacji projektowej (gatunek stali szynowej według normy odpowiedniej dla profilu szyny – odpowiednio według PN-EN 13674-1 pkt. 5 Tablica 1 (lub równoważna norma) lub według PN-EN 13674-2 pkt. 5 Tablica 1 (lub równoważna norma) lub według PN-EN 14811 pkt. 5 Tablica 1 (lub równoważna norma)).

Elektrody do wykonania złączy szynowych spawanych łukiem elektrycznym należy przewozić w opakowaniach fabrycznych. Elektrody można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru, w warunkach zabezpieczających opakowania fabryczne przed zawilgoceniem. Transport materiałów do wykonania złączy szynowych spawanych łukiem elektrycznym według wytycznych producenta tych materiałów.

Elektrody do wykonania złączy szynowych spawanych łukiem elektrycznym należy składować w pomieszczeniach zamkniętych, w opakowaniach fabrycznych, w warunkach zabezpieczających opakowania fabryczne przed zawilgoceniem. Składowanie materiałów do wykonania złączy szynowych spawanych łukiem elektrycznym według wytycznych producenta tych materiałów.

2.2.2 Złącza szynowe spajane – spawane termitowo

Do wykonania złączy szynowych spawanych termitowo należy zastosować gotowe porcje spawalnicze z mieszankami przeznaczonymi do spawania stali w gatunku właściwym do gatunku stali szynowej – gatunek stali szynowej określony w dokumentacji projektowej (gatunek stali szynowej według normy odpowiedniej dla profilu szyny – odpowiednio według PN-EN 13674-1 pkt. 5 Tablica 1 (lub równoważna norma) lub według PN-EN 14811 pkt. 5 Tablica 1 (lub równoważna norma)) – oraz materiały pomocnicze: wykładziny tygła, tulejki samospustowe, zapalę błyskawiczne, formy suche prefabrykowane, masy uszczelniające do form i wykładzin tygła. W przypadku wykonywania złączy szyn o różnych gatunkach stali szynowej, należy zastosować porcję spawalniczą z mieszanką przeznaczoną do spawania stali w gatunku o większej wytrzymałości.

Materiały do wykonania złączy szynowych spawanych termitowo należy przewozić w opakowaniach fabrycznych. Materiały do wykonania złączy szynowych spawanych termitowo można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru, w warunkach zabezpieczających opakowania fabryczne przed uszkodzeniem. Porcje spawalnicze i zapalę błyskawiczne należy przewozić osobno, w warunkach zabezpieczających opakowania fabryczne przed zawilgoceniem i zapłonem. Transport materiałów do wykonania złączy szynowych spawanych termitowo według wytycznych producenta tych materiałów.

Materiały do wykonania złączy szynowych spawanych termitowo należy składować w pomieszczeniach zamkniętych, w opakowaniach fabrycznych, w warunkach zabezpieczających opakowania fabryczne przed uszkodzeniem. Porcje spawalnicze i zapalę błyskawiczne należy składować osobno – w osobnych pomieszczeniach – w warunkach zabezpieczających opakowania fabryczne przed zawilgoceniem i zapłonem. Składowanie materiałów do wykonania złączy szynowych spawanych termitowo według wytycznych producenta tych materiałów.

2.3 Prefabrykowane obiekty torowe

2.3.1 Prefabrykowane obiekty torowe – ogólne wymagania materiałowe

Do wykonania prefabrykowanych obiektów torowych należy stosować szyny oraz szyny specjalne (kształtowniki) o profilach określonych w dokumentacji projektowej (profile według PN-EN 13674-1 Załącznik A, Tablica A.1 (lub równoważna norma) lub według PN-EN 13674-2 Załącznik A, Tablica A.1 (lub równoważna norma) lub według PN-EN 14811 Załącznik A, Tablice A.1 i A.2 (lub równoważna norma)), ze stali w gatunku określonym w dokumentacji projektowej (gatunek stali szynowej według normy odpowiedniej dla profilu szyny – odpowiednio według PN-EN 13674-1 pkt. 5 Tablica 1 (lub równoważna norma) lub według PN-EN 13674-2 pkt. 5 Tablica 1 (lub równoważna norma) lub według PN-EN 14811 pkt. 5 Tablica 1 (lub równoważna norma)). Wymagania szczegółowe dotyczące szyn są ujęte w pkt. 2.1 niniejszej STWiORB.

Przy produkcji warsztatowej obiektów torowych dopuszcza się odstępianie od wymagania stosowania odcinków szyn o długości większej od minimalnej długości wstawki szynowej.

Do wykonania prefabrykowanych obiektów torowych należy stosować blachy zgodne z PN-EN 10025-1 do 5 (lub równoważna norma).

Do wykonania prefabrykowanych obiektów torowych należy stosować półwyroby stalowe (kęsiska, kęsy) oraz odkuwki zgodne z PN-EN ISO 683-1 do 2 (lub równoważna norma).

2.3.2 Złącze szynowe dylatacyjne (przyrząd wyrównawczy) – wymagania ogólne

Wymagany stopień prefabrykacji w odniesieniu do złącza szynowego dylatacyjnego (przyrządu wyrównawczego) obejmuje wykonanie kompletnych złączy. Elementy wyposażenia takie jak skrzynki przyszynowe również muszą być prefabrykowane.

Rozwiązania technologiczne i materiałowe przyrządu wyrównawczego muszą umożliwiać wykonanie złączy szynowych spajanych na połączeniu konstrukcji przyrządu wyrównawczego z przyległymi torami.

Rozwiązania technologiczne i materiałowe przyrządu wyrównawczego muszą umożliwiać regenerację przez napawanie elementów przyrządu wyrównawczego podlegających zużyciu eksploatacyjnemu.

Elementy przyrządu wyrównawczego muszą umożliwiać odprowadzenie wody (wód opadowych i roztopowych napływających do nawierzchni toru) i podłączenie do układu odwodnienia torowiska tramwajowego, według dokumentacji projektowej.

Elementy przyrządu wyrównawczego muszą być zabezpieczone antykorozyjnie.

Należy zastosować przyrząd wyrównawczy o przesuwie swobodnym o wartości nie mniejszej niż wartość podana w dokumentacji projektowej.

2.3.3 Transport i składowanie prefabrykowanych obiektów torowych

Prefabrykowane obiekty torowe można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru. Podczas transportu prefabrykowane obiekty torowe należy odpowiednio zamocować i zabezpieczyć przed przesuwaniem po przestrzeni ładunkowej środka transportu oraz przed uszkodzeniami mechanicznymi. Prefabrykowane obiekty torowe powinny być układane w pozycji wbudowania, z zastosowaniem drewnianych przekładek. Podczas rozładunku prefabrykowane obiekty torowe należy zabezpieczyć przed powstaniem uszkodzeń mechanicznych. Podczas rozładunku ze środka transportu prefabrykowane obiekty torowe powinny być zdejmowane dźwigiem, nie dopuszcza się zrzucania prefabrykowanych obiektów torowych ze środka transportu.

Prefabrykowane obiekty torowe mogą być składowane na składowiskach otwartych o utwardzonej, równej i skutecznie odwodnionej powierzchni, w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz przed korozją. Prefabrykowane obiekty torowe powinny być układane w pozycji wbudowania z zastosowaniem drewnianych przekładek.

2.4 Materiał do dielektrycznego zabezpieczenia elementów nawierzchni toru

Należy zastosować materiał o oporności elektrycznej co najmniej 1 GΩ według PN-E-05203 (lub równoważna norma). Należy zastosować materiał zdolny do wytworzenia na powierzchni elementów nawierzchni toru trwałej powłokę o rezystancji powierzchniowej w zakresie 0,8-8,8 GΩ (zgodnie z wymaganiami PN-EN 50122-2 (lub równoważna norma)), zabezpieczającej te elementy również przed szkodliwym działaniem wilgoci i pyłu.

Materiał do dielektrycznego zabezpieczenia elementów nawierzchni toru jest dostarczany w szczelnych pojemnikach (puszkach), należy przewozić go w opakowaniach fabrycznych. Materiał do dielektrycznego zabezpieczenia elementów nawierzchni toru można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru, w warunkach zabezpieczających opakowania fabryczne przed uszkodzeniem oraz przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych (nadmiernym przegrzaniem i wychłodzeniem). Transport materiału do dielektrycznego zabezpieczenia elementów nawierzchni toru według wytycznych jego producenta.

Materiał do dielektrycznego zabezpieczenia elementów nawierzchni toru należy składować w opakowaniach fabrycznych. Materiał do dielektrycznego zabezpieczenia elementów nawierzchni toru należy składować w pomieszczeniach zamkniętych, w warunkach zabezpieczających opakowania fabryczne przed uszkodzeniem, nadmiernym przegrzaniem i wychłodzeniem. Składowanie materiału do dielektrycznego zabezpieczenia elementów nawierzchni toru według wytycznych jego producenta.

2.5 Skrzynki przyszynowe osłonowe

Do wykonania skrzynek należy stosować blachy zgodne z PN-EN 10025-1 do 5 (lub równoważna norma). Każda skrzynka powinna być wyposażona w demontowalną pokrywę, umożliwiającą dostęp do jej wnętrza, mocowaną na śruby. Kształt skrzynki musi być dostosowany do profilu szyny, na której ma być zamontowana.

Skrzynki przyszynowe można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru. Podczas transportu skrzynki przyszynowe należy odpowiednio zamocować i zabezpieczyć przed przesuwaniem po przestrzeni ładunkowej środka transportu oraz przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Skrzynki przyszynowe mogą być składowane na składowiskach otwartych o utwardzonej, równej i skutecznie odwodnionej powierzchni, w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz przed korozją.

2.6 Skrzynki przyszynowe odwodnieniowe

Do wykonania skrzynek należy stosować blachy zgodne z PN-EN 10025-1 do 5 (lub równoważna norma). Każda skrzynka powinna być wyposażona w demontowalną pokrywę, umożliwiającą dostęp do jej wnętrza, mocowaną na śruby, rynnę do odbioru wody z rowka szyny oraz króciec do odprowadzenia wody. Kształt skrzynki musi być dostosowany do profilu szyny, na której ma być zamontowana.

Skrzynki przyszynowe można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru. Podczas transportu skrzynki przyszynowe należy odpowiednio zamocować i zabezpieczyć przed przesuwaniem po przestrzeni ładunkowej środka transportu oraz przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Skrzynki przyszynowe mogą być składowane na składowiskach otwartych o utwardzonej, równej i skutecznie odwodnionej powierzchni, w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz przed korozją.

2.7 Tłuczeń

Wymagania dla tłucznia podano w D-10.05.01.

Tłuczeń usunięty z konstrukcji, który nie nadaje się do wykorzystania w podtorzu należy wywieźć i zutylizować.

2.8 Materiały z rozbiórki

Po zdemontowaniu elementów konstrukcji nawierzchni, elementy które stanowią własność Zarządcy drogi lub torowiska należy po oczyszczeniu przewieźć na miejsce wskazane przez Zarządcę. Gruz należy wywieźć i zutylizować na wybranym przez Wykonawcę składowisku odpadów. Postępowanie z materiałem odpadowym opisano w D-M-00.00.00.

3 SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu do wykonania robót budowlanych są zawarte w STWiORB D-M-00.00.00.

Do robót budowlanych zaleca się wykorzystanie następującego sprzętu:

- Żuraw samochodowy.
- Piła tarczowa do cięcia szyn z uchwytem mocującym.
- Giętarka lub rolownica – do gięcia szyn.
- Agregat prądotwórczy.
- Palnik gazowy.
- Zestaw sprzętu i materiałów do spawania termitowego szyn (formy, tygle, tulejki samospustowe, piasek uszczelniający, zapal do termitu).
- Zestaw sprzętu spawalniczego do spawania szyn łukiem elektrycznym, suszarka do suszenia elektrod oraz podgrzewany pojemnik lub szczelny termos do przechowywania elektrod.
- Zestaw sprzętu do zgrzewania szyn.
- Szlifierka – do obróbki spoin.
- Przyrządy pomiarowe do kontroli prostoliniowości złączy szynowych.
- Szlifierka torowa samobieżna – pojazd szynowy (wyposażony w ściernice garnkowe i tarczowe) służący do mechanicznego szlifowania toków szynowych.
- Drobnny sprzęt pomocniczy, narzędzia.
- Przyrządy pomiarowe (sprzęt geodezyjny).
- Przyrządy pomiarowe (toromierz ręczny lub mikroprocesorowy) – do kontroli nawierzchni stalowej toru.
- Wiertnica do wykonania otworów w płycie betonowej.
- Kompresor powietrza – do oczyszczenia otworów w płycie betonowej.
- Sprzęt do aplikacji masy zalewowej.
- Przyrządy pomiarowe do kontroli prostoliniowości złączy szynowych.
- Podnośnik torowy – do wysokościowej regulacji nawierzchni toru.
- Za zgodą Inspektora Nadzoru dopuszcza się wykorzystanie innego, niewymienionego powyżej sprzętu, pod warunkiem zapewnienia wykonania robót zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i STWiORB.

Do robót rozbiórkowych zaleca się wykorzystanie następującego sprzętu:

- Ładowarka.
- Koparka podsiębierna.
- Żuraw samochodowy.
- Podnośnik widłowy.
- Sprzęt spawalniczy.
- Młot pneumatyczny.
- Piła mechaniczna.
- Drobný sprzęt pomocniczy, narzędzia.

4 ŚRODKI TRANSPORTU

Wymagania ogólne dotyczące środków transportu są zawarte w STWiORB D-M-00.00.00.

Zalecane środki transportu:

- Samochody ciężarowe przystosowane do transportu dłużycy.
- Samochody ciężarowe.
- Samochody dostawcze.

Za zgodą Inspektora Nadzoru dopuszcza się wykorzystanie innych, niewymienionych powyżej środków transportu, pod warunkiem zapewnienia wykonania robót zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i STWiORB.

5 WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót budowlanych są zawarte w STWiORB D-M-00.00.00.

Wykonanie robót budowlanych oraz wykonane torowisko tramwajowe muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej STWiORB, z dokumentacją projektową i z PN-K-92011 (lub równoważna norma).

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych Inwestor zwoła Komisję Kwalifikacyjną (złożoną z przedstawicieli Inwestora, Inspektora oraz Właścicieli/Zarządców istniejącej infrastruktury w obszarze robót), która dokona wstępnej kwalifikacji materiałów oraz określi sposób postępowania z materiałami z rozbiórek:

- Które z tych materiałów stanowią własność Inwestora lub innego Właściciela, stanowią pełnowartościowy materiał, który może zostać ponownie wbudowany i są przeznaczone do przekazania Właścicielowi środka trwałego.
- Które z tych materiałów stanowią własność Inwestora lub innego Właściciela, stanowią pełnowartościowy materiał, który może zostać ponownie wbudowany i są przeznaczone do składowania w czasie wykonywania robót oraz ponownego wbudowania w zakresie wykonania obiektów objętych Kontraktem.
- Które z tych materiałów stanowią odpady przeznaczone do utylizacji i stają się własnością Wykonawcy.

Przed rozpoczęciem robót należy szczegółowo wyznaczyć zakres obiektów przeznaczonych do rozbiórki.

Roboty rozbiórkowe należy prowadzić w sposób zapobiegający powstawaniu uszkodzeń obiektów nieprzewidzianych do rozbiórki. Jeżeli w wyniku robót prowadzonych przez Wykonawcę obiekt nieprzewidziany do rozbiórki zostanie uszkodzony, Wykonawca niezwłocznie odtworzy ten obiekt na własny koszt, na warunkach Właściciela/Zarządcy tego obiektu.

Roboty rozbiórkowe należy prowadzić w sposób zapobiegający powstawaniu uszkodzeń materiałów zakwalifikowanych do przekazania Właścicielowi środka trwałego oraz zakwalifikowanych jako pełnowartościowy materiał, który może zostać ponownie wbudowany. Jeżeli w wyniku zaniedbań Wykonawcy uszkodzeniu ulegną materiały zakwalifikowane jako pełnowartościowe, przeznaczone do przekazania Właścicielowi/Zarządcy danego środka trwałego, Wykonawca będzie zobowiązany do przekazania Właścicielowi/Zarządcy tego środka trwałego zadośćuczynienia ustalonego na zasadzie porozumienia z tym Właścicielem/Zarządcą. Jeżeli w wyniku zaniedbań Wykonawcy uszkodzeniu ulegną materiały zakwalifikowane jako pełnowartościowe, przeznaczone do ponownego wbudowania w zakresie wykonania obiektów objętych Kontraktem, Wykonawca będzie zobowiązany do zastąpienia tych materiałów materiałami nowymi o takim samym standardzie.

Roboty rozbiórkowe obiektów z materiałów zakwalifikowanych do przekazania Właścicielowi środka trwałego oraz zakwalifikowanych jako pełnowartościowy materiał, który może zostać ponownie wbudowany, należy prowadzić pod nadzorem przedstawiciela Właściciela/Zarządcy danego obiektu.

Zakres robót obejmuje roboty rozbiórkowe, załadunek, transport i wyładunek materiałów pozyskanych z rozbiórki, Koszty ww. robót nie podlegają osobnej zapłacie i Wykonawca uwzględni je w cenie umowy. W przypadku gruzu należy doliczyć koszty utylizacji.

Wykonawca będący posiadaczem odpadów, zobowiązany jest posiadać stosowne pozwolenia na prowadzenie gospodarki odpadami zgodnie z Ustawą z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach.

Polega na odkopaniu elementów separacyjnych wraz z podsypką cementowo-piaskową i/lub ławą betonową, rozkuciu fundamentu i wyjęciu elementów separacyjnych, a następnie przesortowaniu elementów z rozbiórki w celu ewentualnego ponownego wykorzystania. Elementy separacyjne Wykonawca zagospodaruje według kwalifikacji określonej w pkt. 5.1 niniejszej STWiORB. Gruz z fundamentów należy usunąć z terenu rozbiórki i niezwłocznie zutylizować.

Rozbiórki elementów dróg należy prowadzić zgodnie z zasadami D-01.02.04.

Rozbiórka asfaltowej zabudowy torowiska tramwajowego – polega na usunięciu masy zalewowej ze szczelin pomiędzy główkami szyn a nawierzchnią asfaltową, rozkuciu i rozebraniu warstw asfaltowych, a następnie usunięciu wkładek z komór łukowych szyn. Destrukt asfaltowy jeżeli nie będzie wykorzystany do wbudowania na miejscu, należy usunąć z terenu rozbiórki i niezwłocznie zutylizować.

Rozbiórka nawierzchni stalowej toru na szlaku polega na demontażu przytwierdzeń szyn, przecięciu toków szynowych na odcinki umożliwiające wyjęcie ich z toru a następnie podniesieniu ich i wyjęciu z toru przy użyciu żurawia. Materiały z rozbiórki należy przesortować w celu ewentualnego ponownego wykorzystania.

Rozbiórka podbudowy toru w postaci podkładów i warstwy tłucznia kamiennego - polega na wyrwaniu lub wykopaniu podkładów oraz wybraniu tłucznia kamiennego z torowiska. Materiały z rozbiórki należy przesortować w celu ewentualnego ponownego wykorzystania. Tłuczeń kamienny oraz podkłady Wykonawca zagospodaruje według kwalifikacji. Pozostałe materiały z rozbiórki należy usunąć z terenu rozbiórki i niezwłocznie zutylizować.

Rozbiórka podbudowy toru w postaci płyty betonowej -polega na skuciu i rozbiciu betonowej podbudowy torowiska. Materiały z rozbiórki należy usunąć z terenu rozbiórki i niezwłocznie zutylizować.

5.1 Wymagania ogólne wobec toru (torowiska) tramwajowego

5.1.1 Wymagania ogólne wobec konstrukcji toru (torowiska) tramwajowego

- Wykonany tor tramwajowy musi nadawać się do bezpiecznej eksploatacji z wykorzystaniem taboru (tramwajów) zgodnych z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 marca 2011 r. w sprawie warunków technicznych tramwajów i trolejbusów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia.
- Wykonany tor tramwajowy szlakowy musi nadawać się do bezpiecznej eksploatacji z wykorzystaniem taboru (tramwajów) jw. z maksymalną prędkością według wymagań dokumentacji projektowej. Jeżeli nie podano inaczej, maksymalną prędkość taboru (tramwajów) należy przyjmować 50 km/h.
- Wykonany tor tramwajowy w węźle rozjazdowym (w rozjeździe) musi nadawać się do bezpiecznej eksploatacji z wykorzystaniem taboru (tramwajów) jw. z maksymalną prędkością według wymagań dokumentacji projektowej. Jeżeli nie podano inaczej, maksymalną prędkość taboru (tramwajów) należy przyjmować 15 km/h.
- Konstrukcja toru tramwajowego musi w sposób trwały izolować elementy nawierzchni toru i zapewniać właściwą konduktancję oraz rezystywność pojedynczego toru według wymagań PN-EN 50122-2 (lub równoważna norma):
 - Konduktancję nie większą niż 2,5 S/km oraz rezystywność co najmniej 0,4 Ω -km w przypadku torowiska tramwajowego z zabudową.
 - Konduktancję nie większą niż 0,5 S/km oraz rezystywność co najmniej 2,0 Ω -km w przypadku torowiska tramwajowego niezabudowanego.
- Usytuowanie obiektów stałych w międzytorzu torowiska tramwajowego oraz przy torowisku tramwajowym nie może naruszać wymagań skrajni według Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych oraz PN-K-92009 (lub równoważna norma).
- Usytuowanie krawędzi peronów przystanków tramwajowych (w tym również tramwajowo-autobusowych) w planie i wysokościowo względem toru tramwajowego musi być zgodne z wymaganiami operatora systemu zbiorowej komunikacji publicznej, z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej.

5.1.2 Wymagania ogólne wobec geometrii toru tramwajowego zgodnie z wymaganiami PN-K-92011 (lub równoważna norma)

- Dopuszczalna odchyłka osi toru od osi zaprojektowanej: 0,010 m na długości 1000 m.
- Dopuszczalna odchyłka wartości promienia łuku w planie (mierzonej w osi toru) od wartości zaprojektowanej:
 - W przypadku torowiska wydzielonego: $\pm 0,040$ m.
 - W przypadku torowiska wspólnego z jezdnią: $\pm 0,020$ m.
- Dopuszczalna odchyłka niwelety toru od niwelety zaprojektowanej:
 - W przypadku torowiska wydzielonego: $\pm 0,040$ m na długości 1000 m.
 - W przypadku torowiska wspólnego z jezdnią: $\pm 0,020$ m na długości 1000 m.
- Dopuszczalna odchyłka rozstawu osi torów od zaprojektowanego rozstawu $\pm 0,02$ m, ale ewentualna odchyłka nie może naruszać wymagań skrajni według PN-K-92009 (lub równoważna norma).

5.1.3 Wymagania ogólne wobec geometrii nawierzchni toru tramwajowego zgodnie z wymaganiami PN-K-92011 (lub równoważna norma)

- Wszystkie złącza szynowe powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w pkt. 5.3 niniejszej STWiORB.
- Dopuszczalne odchyłki szerokości toru [s] od wartości nominalnej szerokości toru określonej w dokumentacji projektowej:
 - Na odcinkach prostych i w łukach o promieniu $R \geq 300$ m: $s = \pm 2$ mm.
 - Na krzywych przejściowych i w łukach o promieniu $R < 300$ m: $s = +4/-0$ mm.
- Dopuszczalne różnice wysokości toków szynowych [h]:
 - Na odcinkach prostych: $\Delta h = 5$ mm.
 - W łukach (różnice pomiędzy nominalną i zmierzoną przechyłką toru): $\Delta h = +10/-0$ mm.
- Dopuszczalne nierówności poziome [f] każdego z toków szynowych:
 - Na odcinkach prostych (dopuszczalna strzałka): $f = 10$ mm.
 - Na krzywych przejściowych i w łukach (różnice pomiędzy nominalną i zmierzoną strzałką): $\Delta f = \pm 10$ mm.
- Dopuszczalne nierówności pionowe w łuku pionowym (różnice pomiędzy nominalną i zmierzoną strzałką w łuku pionowym) [z] każdego z toków szynowych: $z = \pm 10$ mm.

5.1.4 Wymagania ogólne wobec złączy szynowych dylatacyjnych (przyrządów wyrównawczych) zgodnie z wymaganiami PN-K-92011 (lub równoważna norma)

- Obowiązują wymagania ogólne podane powyżej w pkt. 5.1.1-5.1.3 niniejszej STWiORB.
- Usytuowanie przyrządu wyrównawczego w torze tramwajowym na obiekcie inżynierskim musi być zgodne z dokumentacją projektową.
- Usytuowanie przyrządu wyrównawczego w torze tramwajowym na szlaku powinno być zgodne z dokumentacją projektową z dokładnością 1,0 m.
- Ruchome elementy konstrukcji przyrządu wyrównawczego zamontowanego w torze tramwajowym muszą mieć możliwość swobodnego przesuwu.
- Przerwa dylatacyjna (rozsunięcie ruchomych elementów przyrządu wyrównawczego podczas montażu w torze tramwajowym) musi być ustalona i wykonana z najwyższą starannością, na podstawie obliczenia według wytycznych producenta przyrządu wyrównawczego, przy uwzględnieniu zmierzonej temperatury szyn występującej w momencie montażu przyrządu wyrównawczego w torze tramwajowym.

5.2 Montaż nawierzchni toru

5.2.1 Przygotowanie szyn

a) Cięcie szyn

Cięcie szyn należy wykonywać mechanicznie, nie dopuszcza się cięcia wykonywanego przy pomocy palnika gazowego. Po wykonaniu cięcia resztki materiału należy usunąć z powierzchni szyny. Dokładność wykonania cięcia – w tym prostokątność płaszczyzny cięcia do osi wzdłużnej szyny, musi być zgodna z tolerancjami wykonania odpowiednio według PN-EN 13674-1 pkt. 9.2, Tablica 9 (lub równoważna norma) lub według PN-EN 14811 pkt. 8.2, Tablica 8 (lub równoważna norma) – w zależności od profilu szyny. Toki szynowe należy wykonywać z możliwie najdłuższych odcinków szyn. Minimalna dopuszczalna długość wbudowywanego odcinka szyny według wymagań dokumentacji projektowej, jeżeli nie podano inaczej min. 3,0 m.

b) Gięcie szyn

Szyny przeznaczone do zamontowania w torze w łuku należy wygiąć do określonego w dokumentacji projektowej promienia (strzałki) przy pomocy giętarki lub rolownicy. Dokładność gięcia szyn powinna pozwolić na osiągnięcie dokładności wykonania nawierzchni toru tramwajowego zgodnej z wymaganiami ujętymi w pkt. 5.1.3 niniejszej STWiORB.

c) Wykonanie otworów w szynach

Otwory w szynach należy wykonywać mechanicznie – wiercić. Nie dopuszcza się wykonywania otworów przy pomocy palnika gazowego ani przebijania otworów. Po wykonaniu otworu resztki materiału należy usunąć z powierzchni szyny. Usytuowanie otworów oraz ewentualny sposób wykończenia otworów zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej. Usytuowanie oraz dokładność wykonania otworów musi być zgodna z tolerancjami wykonania odpowiednio według PN-EN 13674-1 pkt. 9.2, Tablica 9 (lub równoważna norma) lub według PN-EN 14811 pkt. 8.2, Tablica 8 (lub równoważna norma) – w zależności od profilu szyny.

d) Dielektryczne zabezpieczenie elementów nawierzchni toru

Nie dopuszcza się wykonywania robót związanych z nanoszeniem na elementy nawierzchni toru materiałów tworzących na tych elementach powłokę dielektryczną podczas opadów atmosferycznych.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót związanych z nanoszeniem na elementy nawierzchni toru materiałów tworzących na tych elementach powłokę dielektryczną, powierzchnie stalowe należy oczyścić i przygotować zgodnie z wytycznymi producenta tych materiałów.

Materiał tworzący powłokę dielektryczną powinien być наносzony na powierzchnie stalowe w sposób określony przez producenta tego materiału – poprzez ręczne malowanie lub natryskiwanie mechaniczne, w taki sposób, żeby na całej powierzchni przewidzianej do pokrycia powstała ciągła powłoka, bez przerw, o równomiernej grubości.

5.2.2 Łączenie szyn w ciągłe toki szynowe

Wykonanie złączy szynowych (w tym złączy szynowych przejściowych) oraz wymagania wobec wykonanych złączy szynowych według poniższych wymagań.

5.2.2.1 Wykonanie złączy szynowych spajanych – wymagania ogólne

Złącza szynowe szyn nie przytwierdzonych (w torze lub poza torem) można wykonywać przy temperaturze szyn nie niższej niż +5°C.

Złącza szynowe szyn przytwierdzonych w torze, złącza szynowe na połączeniu torów i rozjazdów należy wykonywać przy temperaturze szyn w zakresie temperatur neutralnych, tzn. od +15°C do +30°C.

Nie dopuszcza się wykonywania złączy szynowych podczas opadów atmosferycznych.

Wymagania ogólne wobec złączy szynowych spajanych:

- Powierzchnie i krawędzie toczne szyn łączonych w złączu szynowym muszą być ustawione w jednej płaszczyźnie (pionowej jak i poziomej).
- Każde złącze szynowe musi być prostoliniowe zarówno w płaszczyźnie pionowej jak i poziomej, z dopuszczalnymi tolerancjami.
- Minimalna dopuszczalna odległość pomiędzy sąsiednimi złączami szynowymi (pomiędzy osiami spoin) według wymagań dokumentacji projektowej, jeżeli nie podano inaczej min. 3,0 m.

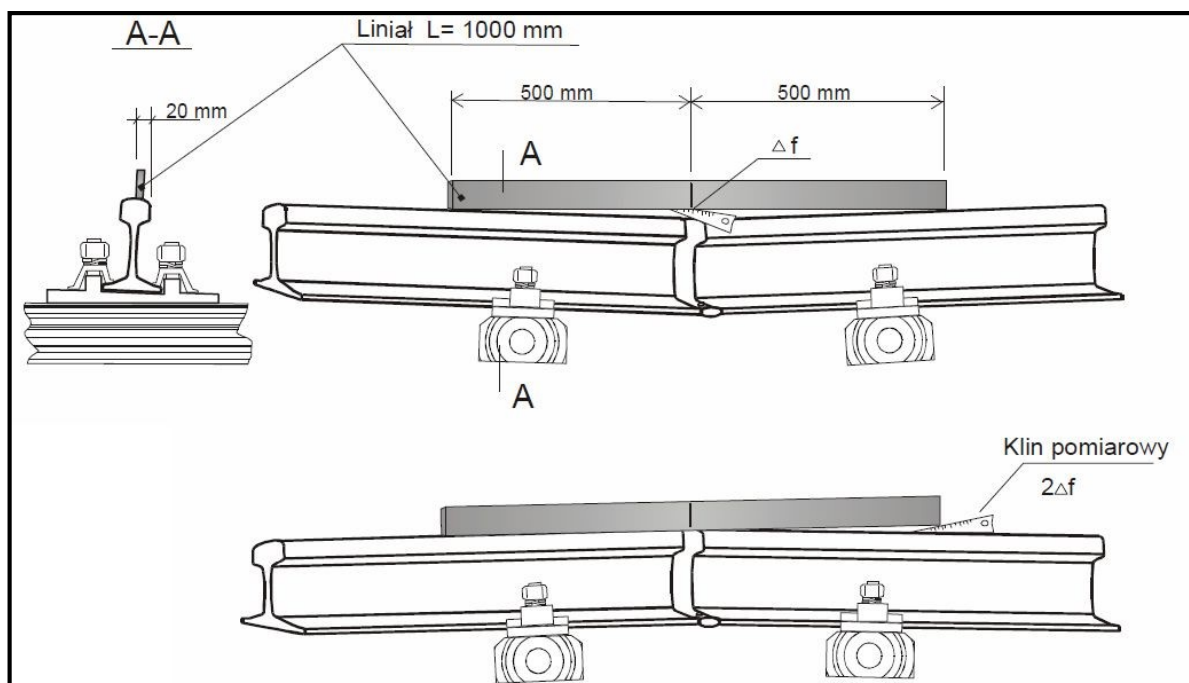
- Złącza szynowe w torze powinny być usytuowane w obu tokach szynowych w jednym przekroju prostym do osi toru.
- Powierzchnia toczna i powierzchnia boczna główki szyny (w odniesieniu do wszystkich szyn) oraz wewnętrzne powierzchnie rowka szyny (w odniesieniu do szyn o profilach zgodnych z PN-EN 14811 (lub równoważna norma)) muszą być oszlifowane do profilu szyny, a pozostałe powierzchnie złącza szynowego powinny być oczyszczone i oszlifowane zgrubnie.
- Każde złącze szynowe musi być trwale oznakowane stemplem ze znakiem spawacza oraz z datą wykonania. Stempel powinien być umieszczony w odległości około 0,20 m od osi szyny. Dla szyn o profilach zgodnych z PN-EN 13674-1 (lub równoważna norma) stempel powinien być umieszczony na zewnętrznej powierzchni bocznej główki szyny, dla szyn o profilach zgodnych z PN-EN 14811 (lub równoważna norma) stempel powinien być umieszczony na górnej powierzchni (poziomej) kierownicy szyny.

TABLICA 1 Dopuszczalne odchyłki prostoliniowości pionowej złącza szynowego

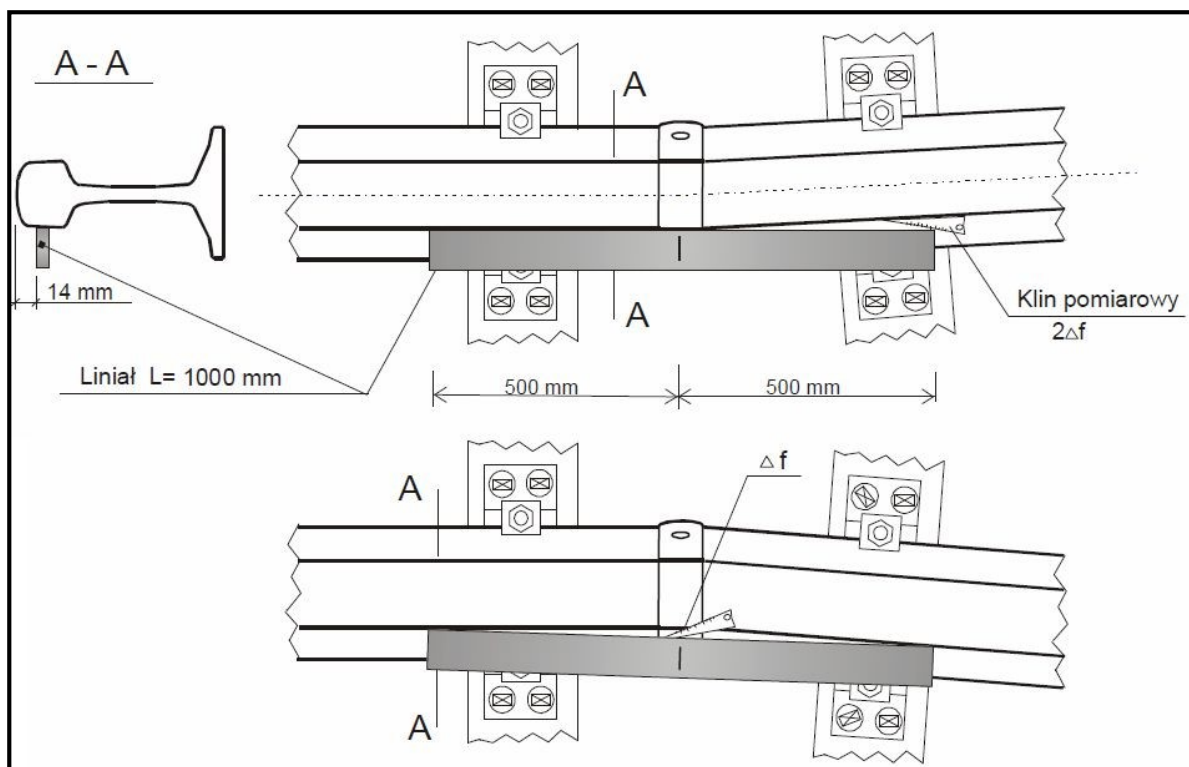
Lp.:	Rodzaj wady i jej klasyfikacja	Odchyłki wymiaru Δf [mm]	
		Wklęsłość	Wypukłość
1	Brak wady	$\Delta f \leq 0,2$	$\Delta f \leq 0,3$
2	Wada wymagająca naprawy spoiny	$0,2 < \Delta f \leq 0,8$	$0,3 < \Delta f \leq 1,0$
3	Wada wymagająca wycięcia i ponownego wykonania spoiny	$\Delta f > 0,8$	$\Delta f > 1,0$

TABLICA 2 Dopuszczalne odchyłki prostoliniowości poziomej złącza szynowego

Lp.:	Rodzaj wady i jej klasyfikacja	Odchyłki wymiaru Δf [mm]	
		Wklęsłość	Wypukłość
1	Brak wady	$\Delta f \leq 0,5$	$\Delta f \leq 0,5$
2	Wada wymagająca naprawy spoiny	$0,5 < \Delta f \leq 1,0$	$0,5 < \Delta f \leq 1,0$
3	Wada wymagająca wycięcia i ponownego wykonania spoiny	$\Delta f > 1,0$	$\Delta f > 1,0$



RYSUNEK 1 Prostoliniowość złącza szynowego w płaszczyźnie pionowej



RYСУNEK 2 Prostoliniowość złącza szynowego w płaszczyźnie poziomej

5.2.2.2 Wykonanie złączy szynowych spajanych – spawanych łukiem elektrycznym

Spawanie złącza szynowego łukiem elektrycznym może być wykonywane tylko przez uprawnionych spawaczy.

Spawanie złącza szynowego łukiem elektrycznym należy wykonać zgodnie z instrukcją technologiczną spawania opracowaną przez Wykonawcę.

Czynności technologiczne wykonywane podczas spawania złącza szynowego łukiem elektrycznym:

- Oczyszczenie powierzchni czołowych i bocznych szyn na długości około 0,10 m od styku szyn przeznaczonego do spawania.
- Przygotowanie i ustawienie styku szyn do spawania – luz spawalniczy 15÷18 mm, powierzchnie i krawędzie toczne szyn w jednej płaszczyźnie.
- Przygotowanie sprzętu spawalniczego i materiałów spawalniczych.
- Podgrzewanie końców szyn przy pomocy palnika gazowego.
- Spawanie łukiem elektrycznym – spawanie należy rozpocząć od stopki szyny, w następnej kolejności należy spawać szyjkę a na końcu główkę szyny. Przy spawaniu stosuje się specjalne nakładki (podkładki) do formowania spoin – miedziane lub ceramiczne. Nałożone warstwy powinny przewyższać wymiary główki szyny w celu umożliwienia szlifowania spoiny do profilu szyny.
- Wyżarzanie odprężające poprzez podgrzanie szyny do temperatury 100°C na długości 1 m z obu stron spoiny, na całym przekroju szyny.
- Obróbka złącza.
- Oznakowanie złącza.

Każde wykonane złącze musi spełniać wymagania ujęte w pkt. 5.3.1 niniejszej STWiORB oraz poniższe wymagania szczegółowe:

- Spoina musi tworzyć jednolite połączenie spawanych końców szyn, brak wtopienia, braki metalu w spoinie oraz pęknięcia idące w głąb spoiny są wadami dyskwalifikującymi spoinę.
- Niedopuszczalne jest podtopienie. Karby, wady wiązania oraz ślady wtrąceń materiału nakładki (podkładki) do formowania spoin są wadami dyskwalifikującymi spoinę.

Złącza szynowe nie spełniające wymagań muszą być naprawione jeżeli jest to możliwe, lub wycięte i wykonane ponownie.

5.2.2.3 Wykonanie złączy szynowych spajanych – spawanych termitowo

Spawanie termitowe złącza szynowego może być wykonywane tylko przez uprawnionych spawaczy.

Spawanie termitowe złącza szynowego należy wykonać zgodnie z instrukcją technologiczną spawania opracowaną przez Wykonawcę – opracowanie instrukcji technologicznej spawania według PN-EN ISO 15609-1 (lub równoważna norma) – oraz z wymaganiami podanymi w Załączniku do zarządzenia Nr 4/2005 Zarządu PKP PLK S.A. z dnia 10 marca 2005 r. „Instrukcja spawania szyn termitem” Id-5 (D-7) (lub równoważna instrukcja) – przy spawaniu złączy szyn o profilach zgodnych z PN-EN 14811 (lub równoważna norma) należy uwzględnić podane wymagania analogicznie jak do złączy szyn o profilu 49E1 według PN-EN 13674-1 (lub równoważna norma).

Porcje spawalnicze należy otwierać bezpośrednio przed wykonywaniem spawania. Nie dopuszcza się użycia uszkodzonych lub zawilgoconych porcji spawalniczych. Nie dopuszcza się dodawania i ujmowania mieszanki z porcji spawalniczych.

Czynności technologiczne wykonywane podczas spawania termitowego złącza szynowego:

- Oczyszczenie powierzchni czołowych i bocznych szyn na długości około 0,10 m od styku szyn przeznaczonego do spawania.
- Przygotowanie i ustawienie styku szyn do spawania – luz spawalniczy 24 ± 26 mm, powierzchnie i krawędzie toczne szyn w jednej płaszczyźnie.
- Założenie i uszczelnienie form.
- Napełnienie i ustawienie tygla.
- Podgrzewanie końców szyn przy pomocy palnika gazowego.
- Spawanie – reakcja i spust.
- Zdjęcie formy.
- Obróbka złącza.
- Oznakowanie złącza.

Każde wykonane złącze musi spełniać wymagania ujęte w pkt. 5.3.1 niniejszej STWiORB oraz poniższe wymagania szczegółowe:

- Spoina termitowa musi tworzyć jednolite połączenie spawanych końców szyn, brak wtopienia, braki metalu w spoinie oraz pęknięcia idące w głąb spoiny są wadami dyskwalifikującymi spoinę.
- Pory i pęcherze wychodzące na zewnątrz spoiny, wtrącenia piaskowe oraz żużlowe są wadami dyskwalifikującymi spoinę, jeżeli w obszarze nadlewu wchodzi w przekrój szyny i ich głębokość jest większa niż 3,0 mm lub ich całkowita powierzchnia przekracza $0,5 \text{ cm}^2$ w nadlewie stopki szyny lub $2,0 \text{ cm}^2$ w nadlewie szyjki i główki szyny.
- Kształt nadlewu spoiny niezgodny z zarysem formy jest wadą dyskwalifikującą spoinę.

Złącza szynowe nie spełniające wymagań muszą być naprawione jeżeli jest to możliwe, lub wycięte i wykonane ponownie.

5.2.3 Montaż rozjazdu

Zaleca się dostarczenie i montaż prefabrykowanego rozjazdu (zmontowanego w wytwórni), dopuszcza się montaż rozjazdu z elementów składowych (konstrukcji półzwrtnic, krzyżownic i odcinków szyn łączących z poprzeczkami) w miejscu wbudowania. Wykonanie złączy szynowych elementów rozjazdu oraz wymagania wobec wykonanych złączy szynowych według pkt 5.2.2

5.2.4 Montaż nawierzchni toru (toków szynowych, rozjazdów)

Przed przystąpieniem do robót budowlanych Wykonawca musi zapoznać się z instrukcją montażu systemowych przytwierdzeń szyn, dostarczoną przez producenta wymienionego systemu i wszystkie roboty wykonywać według wytycznych tej instrukcji.

Montaż nawierzchni toru powinien być wykonywany w temperaturze neutralnej (zakres temperatur neutralnych jest podany w niniejszej pkt. 5.2.2.1).

Powierzchnie stopki szyny w miejscach przewidzianych do montażu mocowań należy zabezpieczyć poprzez naniesienie materiałów tworzących powłokę dielektryczną na tych elementach. Zabezpieczenie stopki szyny materiałem tworzącym powłokę dielektryczną należy wykonać według pkt 5.2.1d.

Wszystkie roboty związane z montażem nawierzchni toru należy wykonywać jednocześnie w obu tokach szynowych toru.

Roboty związane z montażem nawierzchni toru można wykonywać po odbiorze przez Inspektora Nadzoru podbudowy toru w postaci monolitycznej płyty betonowej.

Na podbudowie toru należy ułożyć toki szynowe oraz elementy rozjazdu.

Toki szynowe należy wyregulować do nominalnej szerokości toru określonej według dokumentacji projektowej. Nawierzchnię toru należy wyregulować sytuacyjnie pod nadzorem uprawnionego geodety oraz ustabilizować jej położenie przy użyciu prętów stalowych, umieszczanych w tymczasowych otworach wierconych w betonowej podbudowie toru, stanowiących punktowe oparcie dla toków szynowych. Następnie nawierzchnię toru należy wyregulować wysokościowo, pod nadzorem uprawnionego geodety, do zaprojektowanej niwelety za pomocą podnośników torowych i ustabilizować jej położenie wysokościowe poprzez podłożenie klinów drewnianych lub stalowych.

Po ostatecznym zmontowaniu i wyregulowaniu nawierzchni toru należy wykonać pozostałe złącza szynowe na styku budowanego toru i torów przyległych.

Po ostatecznym zmontowaniu i wyregulowaniu nawierzchni toru powinna spełniać wymagania ujęte w niniejszej SST.

Ostatecznie zmontowana i wyregulowana nawierzchnia toru podlega protokołarnemu odbiorowi przez Inspektora Nadzoru przed przystąpieniem do wykonywania systemu przytwierdzenia szyn.

5.2.5 Wykonanie montażowych punktowych mocowań toków szynowych

Punktowe mocowania toków szynowych powinny być montowane w obu tokach szynowych równolegle (tzn. w jednym przekroju, prostopadłym do osi toru). Rozstaw mocowań wzdłuż toku szynowego według dokumentacji projektowej – dopuszczalna odchyłka wartości rozstawu mocowań wzdłuż toku szynowego od wartości podanej w dokumentacji projektowej $\pm 0,02$ m.

Należy wywiercić otwory w betonowej płycie podbudowy w miejscach przewidzianych na wklejenie kotew – otwory powinny mieć średnicę większą o co najmniej 2 mm od średnicy kotew. Wywiercone otwory należy dokładnie odpylić poprzez przepłukanie wodą i osuszyć poprzez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem (bezpośrednio przed wklejeniem kotew).

Przed przystąpieniem do wklejania kotwy należy dokładnie oczyścić i odtłuścić według wymagań producenta kleju.

W przygotowane otwory w płycie betonowej należy wkleić kotwy według instrukcji producenta kleju. Po związaniu kleju na kotwach należy zamontować mocowania – łapki stalowe z pierścieniami sprężystymi i nakrętkami – oraz dokręcić nakrętki.

5.2.6 Wykonanie systemu sprężystego przytwierdzenia szyn w postaci ciągłego podlew z masy zalewowej

Przed przystąpieniem do robót powierzchnie szyn oraz płyty betonowej należy dokładnie oczyścić i odtłuścić według wymagań producenta masy zalewowej. Następnie powierzchnie szyn oraz płyty betonowej należy zagruntować według wymagań producenta masy zalewowej.

Wzdłuż toków szynowych należy wykonać tymczasowe formy z listewek drewnianych lub ze styropianu.

Przygotowanie do aplikacji, aplikację i pielęgnację masy zalewowej należy wykonać według instrukcji producenta masy zalewowej. Podlew pod toki szynowe należy wykonać w taki sposób, żeby masa zalewowa zakryła boki stopki szyny oraz częściowo górną powierzchnię stopki szyny. Dopuszczalne odchyłki wymiarów przekroju wykonanego ciągłego podlew w zakresie według dokumentacji projektowej. Podczas wykonywania ciągłego podlew z masy zalewowej wszystkie roboty należy wykonywać równocześnie w obu tokach szynowych.

Po utwardzeniu podlew z masy zalewowej należy zdemontować tymczasowe formy z listewek drewnianych lub ze styropianu oraz pręty stalowe zastosowane do tymczasowego ustabilizowania nawierzchni toru, a otwory w płycie betonowej należy dokładnie odpylić poprzez przepłukanie wodą i osuszyć poprzez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem, a następnie wypełnić zaprawą cementową w całej objętości.

5.2.7 Montaż wkładek komorowych do szyn

Przed przystąpieniem do robót powierzchnie szyn oraz wkładek komorowych należy dokładnie oczyścić i odtłuścić według wymagań producenta kleju. Następnie powierzchnie szyn oraz wkładek komorowych należy zagruntować według wymagań producenta kleju.

W celu zamontowania wkładki komorowej na szynie na powierzchnię szynki szyny oraz powierzchnię wkładki należy równomiernie nanieść i rozprowadzić klej przy pomocy pędzla, wałka lub metodą natryskową. Po naniesieniu kleju wkładkę należy mocno docisnąć do szyny, dbając przy tym, żeby wkładka ściśle przylegała całą powierzchnię do powierzchni szyny. Wkładkę komorową należy dobić do powierzchni szyny gumowym młotkiem lub przy pomocy listwy drewnianej.

Przytwierdzenia należy zakryć systemowymi elementami osłonowymi.

5.3 Montaż skrzynek przyszynowych osłonowych

Skrzynki przyszynowe osłonowe należy montować w lokalizacjach zaprojektowanych w dokumentacji projektowej. Skrzynkę przyszynową należy zamontować w sposób określony w dokumentacji projektowej. Skrzynkę przyszynową należy zamontować w taki sposób, żeby górna powierzchnia skrzynki (wraz z pokrywą) znajdowała się w poziomie zgodnym z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej – niedopuszczalne jest wystawianie elementów skrzynki powyżej powierzchni tocznej główki szyny. Na zamontowaną skrzynkę należy założyć i przymocować pokrywę skrzynki. Skrzynka musi być zamontowana sztywno, nie może wykazywać żadnych ruchów.

5.4 Montaż skrzynek przyszynowych odwodnieniowych

Skrzynki przyszynowe odwodnieniowe należy montować w lokalizacjach zaprojektowanych w dokumentacji projektowej. Skrzynkę przyszynową należy zamontować w sposób określony w dokumentacji projektowej. Skrzynkę przyszynową należy zamontować w taki sposób, żeby górna powierzchnia skrzynki (wraz z pokrywą) znajdowała się w poziomie zgodnym z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej – niedopuszczalne jest wystawianie elementów skrzynki powyżej powierzchni tocznej główki szyny. W szynie (w rowku szyny, na odcinku ponad rynną do odbioru wody) należy wykonać otwór lub wyciąć fragment prowadnicy szyny (według wymagań podanych w dokumentacji projektowej oraz w pkt. 5.2 niniejszej STWiORB). Na zamontowaną skrzynkę należy założyć i przymocować pokrywę skrzynki. Skrzynka musi być zamontowana sztywno, nie może wykazywać żadnych ruchów.

5.5 Szlifowanie początkowe szyn

Wykonanie szlifowania początkowego szyn polega na przejeździe po torze szlifierki torowej samobieżnej wraz z przeprowadzeniem mechanicznego szlifowania toków szynowych. Wymagania wobec wykonania mechanicznego szlifowania toków szynowych:

- Efektem szlifowania toków szynowych powinno być usunięcie materiału o niejednorodnej strukturze (tzw. wad hutniczych – np.: zgorzeli walcowniczej) oraz usunięcie wad powstałych na powierzchni tocznej główek szyn podczas budowy torowiska tramwajowego.
- Na granicy zakresu szlifowania grubość zbieranego metalu należy stopniowo zmniejszać w celu umożliwienia łagodnego przejścia (bez uskoków, karbów i ostrych krawędzi) pomiędzy szlifowanym i nie szlifowanym odcinkiem toru tramwajowego.
- Nie dopuszcza się występowania uskoków, karbów oraz ostrych krawędzi w miejscach zmiany kierunku jazdy szlifierki torowej, wymiany tarcz szlifierskich, rozpoczynania i kończenia robót itp.
- Po wykonaniu szlifowania profil szyn w całym zakresie szlifowania musi być zgodny z profilem nominalnym – według normy właściwej dla szyn w torze (według PN-EN 13674-1 (lub równoważna norma) lub według PN-EN 14811 (lub równoważna norma)). Dopuszczalne odchylenia od profilu nominalnego zgodnie z normą właściwą dla szyn w torze.
- Na powierzchni poddanej szlifowaniu nie mogą występować wyraźne ciągłe niebieskie przebarwienia.
- W trakcie szlifowania powstające odpady (pyły, wióry, opiłki) powinny być na bieżąco usuwane.
- W przypadku zaprószenia ognia spowodowanego rozprzestrzenianiem się iskier powstających podczas szlifowania toków szynowych, należy niezwłocznie gasić pożary w zarodku i nie dopuścić do rozprzestrzeniania się ognia.

6 KONTROLA JAKOŚCI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości wykonania robót budowlanych są zawarte w STWiORB D-M-00.00.00.

Zakres kontroli jakości wykonania robót budowlanych musi być zgodny z wymaganiami niniejszej STWiORB, z dokumentacją projektową i z PN-K-92011 (lub równoważna norma).

6.1 Kontrola jakości wyrobów budowlanych

Przed przystąpieniem do robót budowlanych Wykonawca jest zobowiązany wykazać, że wszystkie wyroby budowlane przeznaczone do zastosowania podczas realizacji robót w zakresie przedmiotowej inwestycji spełniają wymagania przepisów prawa polskiego, zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych oraz posiadają parametry zgodne z wymaganiami dokumentacji projektowej i niniejszej STWiORB dla przedmiotowej inwestycji.

Według niniejszej STWiORB zatwierdzeniu Inspektora Nadzoru podlegają:

- System przytwierdzenia szyn.

Przed przystąpieniem do robót budowlanych (z odpowiednim wyprzedzeniem) Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć do Inspektora Nadzoru komplet dokumentów (wymaganych przepisami prawa polskiego, w szczególności Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych) dotyczących wyszczególnionych powyżej wyrobów budowlanych, w celu umożliwienia weryfikacji zgodności z wymaganiami dokumentacji projektowej dla przedmiotowej inwestycji i niniejszej STWiORB. Wyroby budowlane, które w procesie weryfikacji zostaną odrzucone przez Inspektora Nadzoru, nie mogą być wykorzystane podczas realizacji robót w zakresie przedmiotowej inwestycji, nie dopuszcza się dostarczania ich na teren budowy ani składowania na terenie budowy, a jeżeli zostały dostarczone na teren budowy przed procesem weryfikacji – na wyłączne ryzyko Wykonawcy – Wykonawca niezwłocznie usunie je z terenu budowy na własny koszt.

- Szyny.
- Materiały przeznaczone do wykonania złączy szynowych.
- Prefabrykowane obiekty torowe: Złącza szynowe dylatacyjne (przrządy wyrównawcze), skrzynki przyszynowe.
- Materiały do dielektrycznego zabezpieczenia elementów nawierzchni toru.

Przed przystąpieniem do robót budowlanych (z odpowiednim wyprzedzeniem) Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć do Inspektora Nadzoru komplet dokumentów (wymaganych przepisami prawa polskiego, w szczególności Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych) dotyczących wyszczególnionych powyżej wyrobów budowlanych, w celu umożliwienia weryfikacji zgodności z wymaganiami dokumentacji projektowej dla przedmiotowej inwestycji i niniejszej STWiORB. Wyroby budowlane, które w procesie weryfikacji zostaną odrzucone przez Inspektora Nadzoru, nie mogą być wykorzystane podczas realizacji robót w zakresie przedmiotowej inwestycji, nie dopuszcza się dostarczania ich na teren budowy ani składowania na terenie budowy, a jeżeli zostały dostarczone na teren budowy przed procesem weryfikacji – na wyłączne ryzyko Wykonawcy – Wykonawca niezwłocznie usunie je z terenu budowy na własny koszt.

6.2 Zakres kontroli podczas wykonywania robót budowlanych

Nadzór nad robotami związanymi z montażem nawierzchni toru (w tym przygotowanie szyn, wykonanie złączy szynowych, montaż nawierzchni toru, regulacja zmontowanej nawierzchni toru, wykonanie montażowych punktowych mocowań toków szynowych, wykonanie systemu sprężystego przytwierdzenia szyn w postaci ciągłego podlewu z masy zalewowej, wypełnienie zaprawą cementową tymczasowych otworów w płycie betonowej, montaż wkładek komorowych do szyn).

6.3 Kontrola jakości wykonania złączy szynowych

Kontrolę jakości wykonania złączy szynowych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami ujętymi poniżej.

- Weryfikacja instrukcji technologicznej spawania opracowanej przez Wykonawcę.
- Pomiary temperatury szyn przed przystąpieniem do wykonania złączy szynowych spajanych – w odniesieniu do każdego złącza.
- Pomiar odległości między sąsiednimi złączami szynowymi spajanymi.
- Wizualna kontrola VT każdego złącza szynowego przeprowadzana według PN-EN ISO 17637 (lub równoważna norma) w celu potwierdzenia spełnienia wszystkich wymagań ujętych w niniejszej STWiORB. Kryteria oceny złączy spawanych według PN-EN ISO 5817, poziom jakości C (lub równoważna norma).
- Pomiar prostoliniowości każdego złącza szynowego spajanego w płaszczyźnie pionowej i poziomej w celu potwierdzenia spełnienia wymagań dotyczących prostoliniowości złączy szynowych ujętych w niniejszej STWiORB.
- Wizualna kontrola jakości oznakowania każdego złącza szynowego spajanego.
- Badania ultradźwiękowe UT wybranych złączy szynowych spajanych (wskazanych przez Inspektora Nadzoru), których jakość będzie budzić wątpliwości. Na wniosek Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie zobowiązany do przeprowadzenia ultradźwiękowych badań defektoskopowych według PN-EN ISO 17640 (lub równoważna norma). Kryteria oceny złączy spawanych według PN-EN ISO 11666, poziom akceptacji 3 (lub równoważna norma). Wykonawca powinien przewidzieć w Ofercie przeprowadzenie ultradźwiękowych badań defektoskopowych 25% złączy szynowych spajanych.

6.4 Kontrola jakości wykonania toru (torowiska) tramwajowego

Kontrolę jakości wykonania toru (torowiska) tramwajowego należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami ujętymi poniżej.

6.4.1 Kontrola jakości wykonania konstrukcji toru tramwajowego

- Wizualna kontrola stanu technicznego toru (torowiska) tramwajowego na całym wykonanym odcinku w celu potwierdzenia wykonania wszystkich robót zaprojektowanych w dokumentacji projektowej.
- Próbny przejazd obciążonym taborem (tramwajem) po torze tramwajowym na całym wykonanym odcinku.
- Pomiary konduktancji i rezystywności toru wykonywane według wymagań PN-EN 50122-2 (lub równoważna norma).
- Pomiary odległości obiektów stałych od toru tramwajowego na całym wykonanym odcinku zgodnie z wymaganiami PN-K-92009 (lub równoważna norma).

6.4.2 Kontrola geometrii toru tramwajowego zgodnie z wymaganiami PN-K-92011 (lub równoważna norma)

- Pomiary sytuacyjne punktów charakterystycznych osi toru na całym wykonanym odcinku wykonywane przez uprawnionego geodetę.
- Pomiary wartości promieni łuków toru w planie (mierzonej w osi toru) na całym wykonanym odcinku wykonywane przez uprawnionego geodetę.
- Pomiary wysokościowe punktów charakterystycznych niwelety toru na całym wykonanym odcinku wykonywane przez uprawnionego geodetę.
- Pomiary rozstawu osi torów na całym wykonanym odcinku wykonywane przez uprawnionego geodetę. Na odcinkach międzywęzłowych co 100 m, w łukach torów w planie na początkach, w środkach i na końcach łuków.

6.4.3 Kontrola geometrii nawierzchni toru tramwajowego zgodnie z wymaganiami PN-K-92011 (lub równoważna norma)

- Pomiar szerokości toru [s]:
 - Na odcinkach prostych i w łukach o promieniu $R \geq 300$ m: wykonywany co 10,0 m.
 - Na krzywych przejściowych i w łukach o promieniu $R < 300$ m: wykonywany co 5,0 m.
- Pomiar różnic wysokości [h] toków szynowych:
 - Na odcinkach prostych: wykonywany co 5,0 m.
 - W łukach: wykonywany co 5,0 m.
- Pomiar nierówności poziomych [f] każdego z toków szynowych – pomiar strzałki poziomej krzywizny toków szynowych:
 - Na odcinkach prostych: wykonywany na cięciwie 10,0 m.
 - Na krzywych przejściowych i w łukach: wykonywany na cięciwie 5,0 m.
- Pomiar nierówności pionowych w łuku pionowym [z] każdego z toków szynowych – pomiar strzałki pionowej krzywizny toków szynowych wykonywany na cięciwie 5,0 m.

6.4.4 Kontrola jakości wykonania złączy szynowych dylatacyjnych (przrządów wyrównawczych) zgodnie z wymaganiami PN-K-92011 (lub równoważna norma)

- Pomiary sytuacyjne usytuowania złączy szynowych dylatacyjnych (przrządów wyrównawczych) wykonywane przez uprawnionego geodetę.
- Pomiar szerokości toru [s], różnic wysokości [h] toków szynowych oraz nierówności poziomych [f] każdego z toków szynowych według niniejszej STWiORB.
- Kontrola możliwości przesuwu ruchomych elementów przrządu wyrównawczego według PN-K-92011, pkt. 3.2.9 ppkt. a) (lub równoważna norma) – przy użyciu drąga brukarskiego.
- Weryfikacja poprawności ustalenia i wykonania przerwy dylatacyjnej (rozsunięcia ruchomych elementów przrządu wyrównawczego).

7 PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące przedmiaru i obmiaru robót budowlanych są zawarte w STWiORB D-M-00.00.00.

- Dla asortymentu robót podstawowych dla których jednostką miary jest metr (m) – ilość jednostek miary robót podstawowych wyznacza się z pomiaru długości (długość określona w [m]) wzdłuż linii osiowej rozebranych kompletnych elementów.
- Dla asortymentu robót podstawowych dla których jednostką miary jest metr kwadratowy (m²) – ilość jednostek miary robót podstawowych wyznacza się z pomiaru powierzchni (powierzchnia określona w [m²]) rozebranych kompletnych elementów.

- Dla asortymentu robót podstawowych dla których jednostką miary jest metr toru pojedynczego (mtp) – ilość jednostek miary robót podstawowych wyznacza się z pomiaru długości (długość określona w [m]) wzdłuż linii osiowej rozebranego toru.
- Dla asortymentu robót podstawowych dla których jednostką miary jest sztuka (szt.) lub komplet (kpl) – ilość jednostek miary robót podstawowych wyznacza się poprzez policzenie rozebranych kompletnych elementów .

7.1 Jednostki miary robót podstawowych

- - roboty pomiarowe (kpl lub km)
- - rozbiórka nawierzchni stalowej/ montaż toru/ szlifowanie toków - mpt
- - demontaż rozjazdu/ montaż rozjazdu – kpl
- - rozbiórka podsypkowej konstrukcji torowiska–m2
- - wymiana/ uzupełnienie tłucznia –m3

8 ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót budowlanych są zawarte w STWiORB D-M-00.00.00.

Ilości wymienione w przedmiarze Robót są ilościami szacunkowymi i nie mogą być brane za rzeczywiście poprawne dla wypełnienia zobowiązań Wykonawcy wynikającymi z umowy.

Z wyjątkiem, kiedy umowa stanowi inaczej, Inżynier powinien poprzez pomiary potwierdzać ilość Robót. W przypadku konieczności pomierzenia części Robót przez Inżyniera, powinien o tym fakcie powiadomić upoważnionego przedstawiciela Wykonawcy, który ma obowiązek:

- niezwłocznie stawić się lub zapewnić obecność kompetentnego przedstawiciela, aby pomóc w przeprowadzeniu takich pomiarów,
- dostarczyć wszelkich informacji wymaganych przez Inżyniera.

Jeżeli Wykonawca nie weźmie udziału, zaniedba lub zapomni zapewnić obecność przedstawiciela, to pomiary wykonane przez Inżyniera lub przez niego zatwierdzone będą uznane za prawidłowe pomiary danej części Robót. Dla celów pomierzenia takich części Robót stałych, które są ustalane na podstawie zapisów i rysunków, Inżynier przygotowuje zapisy i rysunki w trakcie postępu Robót, natomiast Wykonawca zawiadomiony pisemnie o sposobie i terminie powinien w terminie 14 dni dokonać sprawdzenia zapisów i rysunków w biurze Inżyniera i podpisać je, po dokonaniu uzgodnień końcowych. Jeżeli Wykonawca nie stawia się w celu sprawdzenia zapisów i rysunków, będą one uznane za prawidłowe.

W przypadku, kiedy Wykonawca po sprawdzeniu nie zgodzi się z wynikami obmiarów albo ich nie podpisze jako uzgodnionych, mimo wszystko zostaną one uznane za prawidłowe z wyjątkiem przypadków, kiedy Wykonawca w terminie 14 dni po dokonaniu sprawdzenia przedłoży Inżynierowi protokół niezgodności (rozbieżności), uznający zapisy względnie rysunki za nieprawidłowe. W tym przypadku Inżynier powinien ponownie sprawdzić zapisy, rysunki i wyliczenia, po czym albo je potwierdzi albo skoryguje.

Roboty stałe powinny być mierzone netto, niezależnie od zasad powszechnych, z wyjątkiem przypadków, kiedy w Kontrakcie postanowiono inaczej.

Roboty budowlane uważa się za wykonane poprawnie jeżeli pomiary i badania kontrolne przeprowadzone według pkt. 6 niniejszej STWiORB wykażą iż spełnione są wszystkie wymagania określone w pkt. 5 niniejszej STWiORB.

8.1 Roboty budowlane zanikające i ulegające zakryciu

Zmontowana i wyregulowana nawierzchnia toru – przed przystąpieniem do wykonywania systemu przytwierdzenia szyn.

8.2 Roboty budowlane podlegające odbiorowi częściowemu

Wykonany tor tramwajowy.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wymagania ogólne dotyczące podstawy płatności są zawarte w STWiORB D-M-00.00.00.

9.1 Zasady płatności

Do prawidłowego wykonania robót podstawowych według niniejszej STWiORB niezbędne jest wykonanie robót tymczasowych oraz prac towarzyszących wyszczególnionych w pkt. 1.3 niniejszej STWiORB. Koszty wykonania robót tymczasowych oraz prac towarzyszących należy uwzględnić w cenie wykonania robót podstawowych.

Cena jednostkowa obejmuje wszelkie czynności, materiał i sprzęt niezbędny do kompleksowego wykonania robót podstawowych.

Rozliczenie robót podstawowych według postanowień umowy

9.2 Zawartość jednostek miary robót podstawowych

Zakres robót pomiarowych – analogia D-01.01.01.

Montaż mpt nawierzchni toru:

- Roboty przygotowawcze i pomiarowe
- Zakup i dostarczenie wyrobów budowlanych na miejsce wbudowania (w tym badania wyrobów budowlanych jeżeli są wymagane).
- Sprowadzenie sprzętu na miejsce robót.
- Przygotowanie szyn.
- Wykonanie złączy szynowych.
- Zabezpieczenie stopek szyn materiałem tworzącym powłokę dielektryczną (powierzchnie stopek szyn w miejscach przewidzianych do montażu mocowań).
- Montaż nawierzchni toru wraz z regulacją nawierzchni toru – roboty wykonać kompleksowo niezależnie od typu zabudowy,
- Gięcie szyn,
- Roboty tymczasowe i towarzyszące,
- Przeprowadzenie pomiarów i testów prawidłowości wykonania robót budowlanych (wraz z kosztami odbiorów zewnętrznych), w tym sprawdzenie złączy
- Uporządkowanie terenu po wykonaniu robót budowlanych wraz z wywiezieniem i utylizacją odpadów powstałych podczas wykonywania robót.
- Utrzymanie wykonanego toru tramwajowego podczas wykonywania pozostałych robót budowlanych.
- Geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza torowiska tramwajowego
- Opracowanie dokumentacji powykonawczej – jeżeli nie wyspecyfikowano jako oddzielna pozycja

Montaż kpl rozjazdu: analogia jw. z uwzględnieniem zwrotnic, osprzętu, odwodnienia z przyłączeniami, podlewy, mechanizmy nastawcze, kontrola działania, inne roboty i czynności niezbędne do montażu rozjazdu

Rozbiórka mtp nawierzchni toru tramwajowego:

- Roboty przygotowawcze (w tym wyznaczenie zakresu rozbiórki).
- Sprowadzenie sprzętu na miejsce robót.
- Demontaż przytwierdzeń szyn.
- Cięcie toków szynowych na odcinki umożliwiające wyjęcie ich z toru.
- Podniesienie i wyjęcie szyn z toru.
- Transport (w tym załadunek, transport i rozładunek) materiałów z rozbiórki do miejsca składowania i/lub utylizacji.
- Przeprowadzenie kontroli wykonania robót.
- Uporządkowanie terenu po wykonaniu robót.
- Inne roboty jeżeli wynikają z dokumentacji projektowej.
- Kwalifikacja materiału z rozbiórki.
- Rozbiórka elementów nawierzchni drogowych lub innej zabudowy
- Koszty składowania i/lub utylizacji materiałów z rozbiórki.
- Wywóz elementów stalowych lub innych środków trwałych niewykorzystanych na budowie, na miejsce wskazane przez Zarządcę torowiska.

Demontaż rozjazdu; analogia jak wyżej.

Rozbiórka m2 podbudowy toru w postaci podkładów i warstwy tłucznia kamiennego:

- Roboty przygotowawcze (w tym wyznaczenie zakresu rozbiórki).
- Sprowadzenie sprzętu na miejsce robót.
- Wyjęcie podkładów z warstwy podsypki.
- Wybranie z torowiska kruszywa.
- Transport (w tym załadunek, transport i rozładunek) materiałów z rozbiórki do miejsca składowania i/lub utylizacji.
- Przeprowadzenie kontroli wykonania robót.
- Uporządkowanie terenu po wykonaniu robót.
- Inne roboty jeżeli wynikają z dokumentacji projektowej
- Koszty składowania i/lub utylizacji materiałów z rozbiórki.

Wymiana/ uzupełnienie m3 tłucznia:

- Roboty przygotowawcze
- Usunięcie tłucznia z wywozem i utylizacją
- Dowóz nowego tłucznia z wbudowaniem i wyprofilowaniem
- Ew. podbicie toru
- Kontrola robót
- Uporządkowanie terenu robót

Szlifowanie toków obejmuje: czynności, sprzęt niezbędne do wykonania robót

10 DOKUMENTY ODNIESIENIA

- [1] Dokumentacja projektowa dla zadania
- [2] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane
- [3] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych
- [4] Specyfikacje branży drogowej, których zakres robót jest podobny lub tożsamy.
- [5] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 marca 2011 r. w sprawie warunków technicznych tramwajów i trolejbusów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia (Dz.U. z 2011 nr 65 poz. 344)
- [6] PN-EN 1504-3 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych – Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności – Część 3: Naprawy konstrukcyjne i niekonstrukcyjne (lub równoważna norma)
- [7] PN-EN 10060 Pręty stalowe okrągłe walcowane na gorąco ogólnego zastosowania – Wymiary i tolerancje kształtu i wymiarów (lub równoważna norma)
- [8] PN-EN 13674-1 Kolejnictwo – Tor – Szyna – Część 1: Szyny kolejowe Vignole'a o masie 46 kg/m i większej (lub równoważna norma)
- [9] PN-EN 14811 Kolejnictwo – Tor – Szyny specjalne – Szyny rowkowe i związane z nimi profile konstrukcyjne (lub równoważna norma)
- [10] PN-EN ISO 15630-1 Stal do zbrojenia i sprężania betonu – Metody badań – Część 1: Pręty, walcówka i drut do zbrojenia betonu (lub równoważna norma)
- [11] PN-H-84027-08:1984 Stal dla kolejnictwa – Kształtowniki walcowane na akcesoria nawierzchni kolejowej – Gatunki (lub równoważna norma)
- [12] PN-K-80014:1986 Nawierzchnia kolejowa – Nakrętki sześciokątne (lub równoważna norma)
- [13] PN-K-80017:1988 Nawierzchnia kolejowa – Pierścienie sprężyste (lub równoważna norma)
- [14] PN-K-92009:1998 Komunikacja miejska – Skrajnia budowli – Wymagania (lub równoważna norma)
- [15] PN-K-92011:1998 Torowiska tramwajowe – Wymagania i badania (lub równoważna norma)
- [16] Załącznik do zarządzenia Nr 4/2005 Zarządu PKP PLK S.A. z dnia 10 marca 2005 r. „Instrukcja spawania szyn termitem” Id-5 (D-7) (lub równoważna instrukcja)

Stosowanie przepisów prawa polskiego jest obligatoryjne. Natomiast gdziekolwiek w dokumentacji projektowej występuje powołanie na dokument w postaci norm, ocen technicznych, specyfikacji technicznych, systemów referencji technicznych lub wytycznych technicznych, dopuszcza się zastosowanie równoważnych norm, ocen technicznych, specyfikacji technicznych, systemów referencji technicznych lub wytycznych technicznych.

Uwaga do norm przywołanych w powyższym wykazie: w przypadkach, w których zastosowano powołania datowane (tzn. identyfikowane numerem referencyjnym wraz ze wskazaniem roku lub roku i miesiąca publikacji) zastosowanie ma wskazane wydanie danej normy. W przypadkach, w których zastosowano powołania niedatowane (tzn. identyfikowane jedynie numerem referencyjnym) zastosowanie ma najnowsze wydanie danej normy wraz ze wszystkimi nowelizacjami.