



**PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.**

*Zarządca narodowej sieci linii kolejowych*

# **Warunki techniczne wykonania i odbioru robót nawierzchniowo-podtorzowych Id-114**

**WARSZAWA, 2016 r.**

PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.

Regulacja wewnętrzna spełnia wymagania określone w ustawie z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym (Dz. U. z 2013 r. poz. 1594 z późn. zm.) w zakresie zabezpieczenia bezpieczeństwa ruchu kolejowego

Właściciel: PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

Wydawca: PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.  
Biuro Dróg Kolejowych  
Ul. Targowa 74, 03-734 Warszawa  
Tel. (+48 22) 47 32 040, fax. (+48 22) 47 33 496  
www.plk-sa.pl, e-mail: ilk@plk-sa.pl

Wszystkie prawa zastrzeżone  
Modyfikacja, wprowadzanie do obrotu, publikacja, kopiowanie i dystrybucja  
w celach komercyjnych, całości lub części przepisu,  
bez uprzedniej zgody PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. – są zabronione

## SPIS TREŚCI

<b>I.</b>	<b>POSTANOWIENIA OGÓLNE</b>	<b>5</b>
	§1. Zakres stosowania warunków	5
	§2. Przyjęte określenia	5
	§3. Wymagania ogólne	7
<b>II.</b>	<b>WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONAWCÓW ORAZ STOSOWANYCH MASZYN I URZĄDZEŃ</b>	<b>8</b>
<b>III.</b>	<b>PLANOWANIE ROBÓT</b>	<b>10</b>
	§4. Rodzaje harmonogramów robót	10
<b>IV.</b>	<b>REGULACJE POŁOŻENIA TORÓW ORAZ ROZJAZDÓW I SKRZYŻOWAŃ TORÓW</b>	<b>12</b>
	§5. Rodzaje regulacji i tryby pracy podbijarek automatycznych	12
	§6. Wymagania ogólne	13
	§7. Szczegółowe zasady wykonywania regulacji utrwalających	14
	§8. Zasady stosowania stabilizatora dynamicznego	14
<b>V.</b>	<b>WBUDOWANIE PODSYPKI</b>	<b>15</b>
	§9. Technologie wbudowywania podsypki i kryteria ich stosowania	15
	§10. Wymagania dla sub-warstw podsypki	16
	§11. Regulacje położenia torów oraz RiS wykonywane w ramach wbudowywania podsypki	17
	§12. Projekt wbudowania podsypki	19
<b>VI.</b>	<b>UKŁADANIE I WYMIANA TORÓW ORAZ ROZJAZDÓW I SKRZYŻOWAŃ TORÓW</b>	<b>20</b>
	§13. Podział technologii wymian i układania torów oraz RiS	20
	§14. Wymagania szczegółowe	20
<b>VII.</b>	<b>MATERIAŁY KONSTRUKCYJNE I SPOSÓB ICH PRZEMIESZCZANIA</b>	<b>24</b>
	§15. Zasady ogólne	24
	§16. Zasady mocowania zawiesi do elementów stali jezdnej torów oraz RiS	24
	§17. Kontrola poprawności prac przeładunkowych	25

<b>VIII.</b>	<b>USUWANIE LUB OCZYSZCZANIE PODSYPKI PRZY UŻYCIU MASZYN TOROWYCH</b>	<b>25</b>
	§18. Zasady oczyszczania lub usuwania podsypki z nawierzchni kolejowej	25
<b>IX.</b>	<b>WYMAGANIA DOTYCZĄCE ODBIORU ROBÓT NAWIERZCHNIOWYCH</b>	<b>27</b>
	§19. Wymagania dodatkowe dotyczące odbiorów eksploatacyjnych	27
	§20. Wymagania dodatkowe dotyczące odbioru ostatecznego robót	28
<b>X.</b>	<b>ZALECENIA KONSTRUKCYJNE I WARUNKI WYKONYWANIA ROBÓT PODTORZOWYCH NA SZLAKACH I ŁĄCZNICACH</b>	<b>28</b>
	§21. Wymagania ogólne	28
	§22. Odwodnienia liniowe	29
	§23. Wzmocnienia torowisk	31
	§24. Kontrola i odbiór robót podtorzowych	33
<b>XI.</b>	<b>POSTANOWIENIA PRZEJŚCIOWE I KOŃCOWE</b>	<b>33</b>
<b>XII.</b>	<b>DOKUMENTY ZWIĄZANE</b>	<b>33</b>
	Tabela zmian	34

## I. POSTANOWIENIA OGÓLNE

### §1. Zakres stosowania warunków

1. Niniejsze Warunki:
  - 1) stanowią uzupełnienie wymagań zawartych w odrębnych przepisach i instrukcjach PKP PLK S.A.,
  - 2) dotyczą odcinków dróg szynowych przeznaczonych do ruchu pociągów z prędkością nie przekraczającą 160 km/h,
  - 3) powinny być spełnione podczas realizacji robót nawierzchniowo-podtorzowych na sieci PKP PLK S.A. w celu uzyskania zakładanych parametrów konstrukcji drogi szynowej oraz minimalizacji uciążliwości robót dla eksploatacji linii i ich otoczenia,
  - 4) powinny być stosowane:
    - a) przez jednostki organizacyjne PKP PLK S.A. i Instytucje reprezentujące PKP PLK S.A. a także Wykonawców robót, Projektantów, Dostawców sprzętu oraz materiałów konstrukcyjnych nawierzchni i podtorza,
    - b) na etapie planowania, projektowania, zlecenia, realizacji i odbioru materiałów oraz robót remontowych, modernizacyjnych oraz polegających na budowie nowych odcinków nawierzchni,
  - 5) uwzględniają standardy konstrukcyjne nawierzchni wg Id-1 oraz nawierzchni z podkładami stalowymi typu „Y” układane w łukach o promieniu  $R_{min}=250$  m bez prowadnic:
2. Odstępstwa od niniejszych Warunków leżą w kompetencji Centrali Spółki PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
3. Dla celów niniejszych warunków przyjęto określenia zdefiniowane w §2.
4. Niniejsze Warunki zawierają dodatkowo wytyczne dotyczące konstrukcji podtorza wynikające z wymagań i zaleceń technologicznych.

### §2. Przyjęte określenia

1. Rozjazdy i skrzyżowania torów określane są mianem „**RiS**”.
2. Pod pojęciem **kombajnu torowego** należy rozumieć maszynę, która porusza się po odcinku przebudowywanym i w jednym przejściu roboczym wymienia podkłady oraz szyny metodą bezprzęsłową, posiadając przy tym możliwość regulacji niwelety układanego toru.
3. **Pociąg do wymiany toru** - zespół złożony z **kombajnu torowego** wraz z wagonami do transportu starych i nowych elementów rusztu torowego.
4. **PUN - Pociąg Układki Nawierzchni** - zespół IM Kraków złożony z pociągu do wymiany torów, oczyszczarki i wagonów taśmociągowych.
5. Pod pojęciem **kombajnu podtorzowego** należy rozumieć maszynę, która porusza się po odcinku przebudowywanym i w jednym przejściu roboczym odspaja podsypkę oraz

pozostałe grunty podtorza do kontrolowanej w sposób ciągły wysokości, a następnie wbudować może geosyntetyki, gruntową warstwę ochronną i ewentualnie część podsypki.

6. **PNP - Pociąg Naprawy Podtorza** - zespół IM Kraków złożony z:
  - 1) kombajnu podtorzowego,
  - 2) wagonów taśmociągowych służących do transportu urobku oraz kruszyw do budowy podtorza i nawierzchni,
  - 3) ładowarki typu ciężkiego (ok. 3.5 m<sup>3</sup> poj.),
  - 4) gąsienicowej platformy załadowniczej służącej do ładowania wagonów z zbudowanymi taśmociągami z boku przy użyciu ładowarki typu ciężkiego.
7. **Zarządzający Odcinkiem Linii** - odpowiedni Zakład Linii Kolejowych PLK S.A.
8. **Zestaw dźwignic kroczących z wózkami** – urządzenie podnośnikowe służące przemieszczaniu na niewielkiej wysokości zmontowanych przęseł torowych lub RiS poprzez:
  - 1) uniesienie i wielokrotne (kroczące) przesuwanie przęsła w kierunku poprzecznym dzięki odpowiedniej budowie podnośników,
  - 2) uniesienie i przewożenie przęsła wraz z podnośnikami na specjalnych wózkach torowych,
  - 3) ułożenie przęsła w miejscu wbudowania.
9. **Sub-warstwa podsypki** – warstwa podsypki stabilizowana mechanicznie tj. poddana zagęszczaniu poprzez wywieranie na całej powierzchni warstwy kruszywa nacisku połączonego w miarę potrzeby z wibrowaniem.
10. **Odcinek progowy** – odcinek drogi szynowej o konstrukcji i technologii wykonania umożliwiających likwidację efektu progowego wynikającego ze styku z obiektem inżynierskim, nawierzchnią beztluczniową lub nawierzchnią ułożoną na sztywnym (nie-ziemnym) podłożu.
11. **Operacja wymiany toru** – operacja technologiczna, w trakcie której dokonywane jest usunięcie wszystkich elementów konstrukcyjnych rusztu torowego, przygotowanie podłoża podsypkowego i wykonanie operacji układania toru.
12. **Operacja układania toru** - operacja technologiczna, w trakcie której wykonywane jest ułożenie elementów rusztu torowego i montaż przytwierdzeń.
13. **Stal jezdna** - elementy stalowe nawierzchni kolejowej prowadzące zestawy kołowe i bezpośrednio przenoszące od nich naciski; do stali jezdnej zalicza się m.in.: szyny, półwrotnice, krzyżownice, przyrządy wyrównawcze, prowadnice i kierownice.
14. **DJP** – przewód jezdny profilowany.
15. **PLK S.A.** - PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

### §3. Wymagania ogólne

1. Projektując obiekty budowlane i realizując kolejowe roboty modernizacyjne lub remontowe należy zapewnić, by:
  - 1) zostały zminimalizowane:
    - a) przyszłe nakłady na utrzymanie elementów infrastruktury,
    - b) koszty użytkowników linii (przewoźników),
    - c) zakłócenia eksploatacyjne wynikające z robót,
    - d) uciążliwości przyjętego procesu technologicznego dla środowiska naturalnego i osób znajdujących się w pobliżu placu budowy.
  - 2) nie dochodziło do pogorszenia walorów użytkowych istniejących elementów infrastruktury wskutek niewłaściwego zaprojektowania lub wykonywania nowych elementów,
  - 3) w maksymalnym stopniu uniezależniono procesy technologiczne od warunków atmosferycznych sezonu robót,
  - 4) wszelkie operacje technologiczne wykonywane były z zachowaniem:
    - a) bezpieczeństwa uczestników procesu budowlanego i ich mienia,
    - b) bezpieczeństwa eksploatacji linii kolejowych,
    - c) bezpieczeństwa osób postronnych w strefie wykonywania robót,
    - d) zabezpieczenia znajdującego się w pobliżu miejsca robót mienia przed zniszczeniem lub uszkodzeniem w wyniku prowadzonych robót.
2. W związku z wymaganiami zawartymi w pkt. 1 zaleca się:
  - 1) stosowanie na głównych liniach PKP PLK S.A – jako **podstawowych - technologii** robót nawierzchniowych i podtorzowych opartych na wykorzystywaniu w maksymalnym stopniu nowoczesnych, wysokowydajnych maszyn wiodących takich jak kombajny torowe i podtorzowe,
  - 2) wykorzystywanie do robót w maksymalnym stopniu toru przebudowywanego minimalizując ograniczenia eksploatacyjne innych torów szlakowych, łącznicowych i głównych zasadniczych, a także zajętość terenów przytorowych,
  - 3) projektowanie odpowiednich rozwiązań konstrukcyjnych typowych elementów podtorza w celu umożliwienia stosowania wysokowydajnych technologii kolejowych robót ziemnych.
3. Dopuszcza się stosowanie technologii opartych na maszynach starszej generacji lub charakteryzujących się mniejszą wydajnością w przypadku gdy parametry konstrukcyjne odcinka linii lub względy logistyczne uniemożliwiają zastosowanie maszyn zalecanych w pkt. 2.
4. W celu zapewnienia równomierności osiadań torów oraz RiS a także usprawnienia procesów utrzymania linii konieczne jest szczególnie staranne uwzględnienie w konstrukcji obiektów liniowych oraz technologii robót następujących elementów (ujętych szczegółowo w dalszej części niniejszych Warunków):

- 1) podsypka powinna być wbudowywana warstwami o jednolitej grubości<sup>1</sup> i technologii zagęszczania, a wykonana struktura podłoża podkładów i podrozjazdnic nie może być niszczone w efekcie niewłaściwie stosowanych maszyn i urządzeń na pozostałych etapach prac torowych,
  - 2) **odcinki nawiązania** nowej konstrukcji nawierzchni do torów i RiS nie podlegających robotom oraz **odcinki przejściowe**, na których dokonywana jest zmiana struktury podłoża podkładów (w nawierzchni bądź podtorzu) powinny być oddalone od miejsc utrudniających likwidowanie usterek geometrycznych podbijarkami automatycznymi co najmniej o 20 m,
  - 3) na wybranych, pośrednich etapach robót konieczne jest stosowanie stabilizacji dynamicznych.
5. Parametry techniczno-konstrukcyjne nawierzchni i podtorza powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w Rozporządzeniu MTiGM z dnia 10.09.1998 r. „W sprawie Warunków technicznym jakim powinny odpowiadać budowie kolejowe i ich usytuowanie” (Dz. U. nr 151 poz. 987 z późn. zm.), [Id-1], [Id-4] i [Id-3,] oraz dodatkowymi wymaganiami niniejszych Warunków.
6. Roboty nawierzchniowe i podtorzowe powinny być wykonywane zgodnie z wymaganiami zawartymi w [Id-1], [Id-4] i [Id-3] oraz dodatkowymi wymaganiami niniejszych Warunków.
7. W przypadku kolizji robót nawierzchniowo-podtorzowych z elementami sieci powrotnej lub/i elementami systemów uszynień, każdorazowo po zakończeniu robót i odbioru toru do eksploatacji elementy te powinny być doprowadzone przynajmniej do stanu z przed rozpoczęcia robót.

## II. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONAWCÓW ORAZ STOSOWANYCH MASZYN I URZĄDZEŃ

1. Maszyny i ciężkie urządzenia do robót nawierzchniowych oraz podtorzowych posiadające możliwość poruszania się po torach a także RiS muszą posiadać aktualną **dokumentację techniczną** określającą m.in.:
  - 1) zasięg elementów roboczych maszyny,
  - 2) tolerancje zużycia elementów roboczych i pomiarowych wpływających na jakość robót,
  - 3) tablice i wykresy służące właściwemu ustawianiu parametrów pracy (np. tablice korekcyjne podbijarek, wykresy parametrów wibracji urządzeń zagęszczających itp.),
  - 4) system zabezpieczeń (np.: wyłączniki, urządzenia p.poż., urządzenia przeciwwłamaniowe, zabezpieczenia na czas postoju i transportu itp.),
  - 5) opis wyposażenia służącego wykonywaniu robót towarzyszących (np. niwelatory szynowe, strzałkomierze do skalowania maszyn, linki i wsporniki do prowadzenia belki wybierakowej itp.),

---

<sup>1</sup> Danej warstwy



- 6) możliwości awaryjnego usunięcia maszyny z miejsca robót w przypadku uszkodzenia lub awarii,
  - 7) warunki bezpieczeństwa pracy osób przebywających w pobliżu i ograniczenia w tym zakresie (spowodowane np. zapyleniem, hałasem, wibracjami),
  - 8) orientacyjne ilości zużywanych materiałów pędnych i smarów, paliw, wody itp. oraz opis sposobu dostarczania tych środków do maszyny (beczki, węże, pompy),
  - 9) wyposażenie w urządzenia wspomagające pracę zespołu sygnalistów (barierki uniemożliwiające wejście na tor czynny, sygnały dźwiękowe i akustyczne itp.) oraz opis sposobu korzystania z tych urządzeń przez zespół zabezpieczający,
  - 10) sposób przystosowania maszyny do pracy po zapadnięciu zmroku z rozróżnieniem oświetlenia stref roboczych (służącego załodze), pomostów a także ław i międzytorzy przy maszynie,
  - 11) sposób przystosowania maszyny do pracy w różnych warunkach atmosferycznych (m.in. zakres temperatur pracy),
  - 12) parametry transportowe i robocze maszyny oraz warunki dopuszczenia do ruchu po sieci kolejowej,
  - 13) orientacyjną wydajność,
  - 14) ilość osób załogi,
  - 15) czas trwania przygotowania do pracy i czas trwania operacji składania maszyny do jazdy transportowej po wykonaniu robót,
  - 16) ograniczenia pracy w rejonie budowy spowodowane na przykład wibracjami.
2. Dokument lub komplet dokumentów opatrzony inną nazwą niż wymieniona w pkt. 1. może być stosowany na równi z **dokumentacją techniczną** pod warunkiem, że zawiera on elementy określone w pkt. 1.
  3. *Dokumentacja*, o której mowa w pkt. 1. powinna być:
    - 1) opracowana w języku polskim,
    - 2) stale dostępna na placu budowy dla inspektora nadzoru, kierownika robót lub ich przedstawicieli.
  4. Zarząd Spółki PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. na wniosek Zamawiającego lub Inwestora i po uzgodnieniu przez Biuro Dróg Kolejowych, może - w trybie indywidualnej zgody - odstąpić od wymogów zawartych w pkt. 1.-3. w przypadku zamawiania usług, które wymagają krótkotrwałego stosowania maszyn i urządzeń nie będących na wyposażeniu krajowych jednostek wykonawczych.
  5. Maszyny i urządzenia wykorzystywane w robotach nawierzchniowych i podtorzowych powinny być dobrane odpowiednio do parametrów konstrukcyjnych danego odcinka linii w taki sposób, by spełnić wymagania ogólne zawarte w §3., wymagania szczegółowe dotyczące poszczególnych operacji technologicznych oraz uwarunkowania logistyczne. W szczególności, w operacjach technologicznych polegających na:

- a) wymianie lub układaniu torów - stosować należy kombajny i suwnice torowe, dźwigi układowe oraz inne maszyny i urządzenia gwarantujące właściwą jakość i warunki wykonania robót,
- b) regulacji położenia torów poza głowicami rozjazdowymi – stosować należy podbijarki dwu-podkładowe z systemem roboczej jazdy ciągłej, o ile umożliwi to skrócenie czasu trwania zamknięć torowych lub wydłużenie czasu trwania innej operacji wiodącej<sup>2</sup>. Zapis ten nie dotyczy torów z podkładami typu „Y”.

### III. PLANOWANIE ROBÓT

#### §4. Rodzaje harmonogramów robót

1. Planowanie wszystkich robót wykonywanych w ramach zamknięć torowych obejmujących: wzmacnianie torowisk, wymianę i układanie torów, usuwanie lub oczyszczanie podsypki, odbywać się powinno w oparciu o *harmonogramy wstępne* obejmujące cały rok kalendarzowy oraz *harmonogramy złożone* obejmujące poszczególne lokalizacje robót zgodnie z opracowaną dokumentacją techniczną.
2. *Harmonogram wstępny* należy wykonywać w układzie wykresu Gantta z podziałką osi czasu o dokładności jednego tygodnia. Harmonogram ten powinien zawierać, oszacowane przez Zamawiającego<sup>3</sup>:
  - 1) terminy zamknięć torowych,
  - 2) terminy i ilości dostaw głównych materiałów konstrukcyjnych oraz ich ogólną charakterystykę (szyn, podkładów, rozjazdów, podsypki, kruszyw na warstwy ochronne),
  - 3) terminy pracy maszyn będących w dyspozycji PKP PLK S.A. oraz ich ilości (np. wagonów taśmociągowych),
  - 4) w przypadku robót modernizacyjnych, wymagania określone w pod punkcie 1) oraz 2) podlegać mogą odrębnym uzgodnieniom pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.<sup>4</sup>
3. *Harmonogram złożony* składa się z (rys.1):
  - 1) *harmonogramu liniowego* - przedstawiającego operacje technologiczne wykonywane przy użyciu maszyn oraz determinujące przejezdność odcinków poddanych robotom (montaż lub demontaż przytwierdzeń, łączenie szyn itp.),
  - 2) *harmonogramu potrzeb* - przedstawiającego, co najmniej, zapotrzebowanie na środki techniczne (maszyny, materiały) oraz organizacyjne (m.in. zamknięcia, fazy robót, praca podwykonawców wyróżnionych np. do wykonania styków klejono sprężonych).

<sup>2</sup> Na przykład po wymianie toru lub oczyszczaniu podsypki w zamknięciach niedobowych

<sup>3</sup> Tj. Zarządzającego Odcinkiem Linii - w przypadku robót remontowych lub Inwestora, względnie instytucję występującą w jego imieniu.

<sup>4</sup> Punkt dopisany zgodnie z IIW2t-423/95/2003 z dn.09.VI.2003r.

4. *Harmonogram liniowy:*

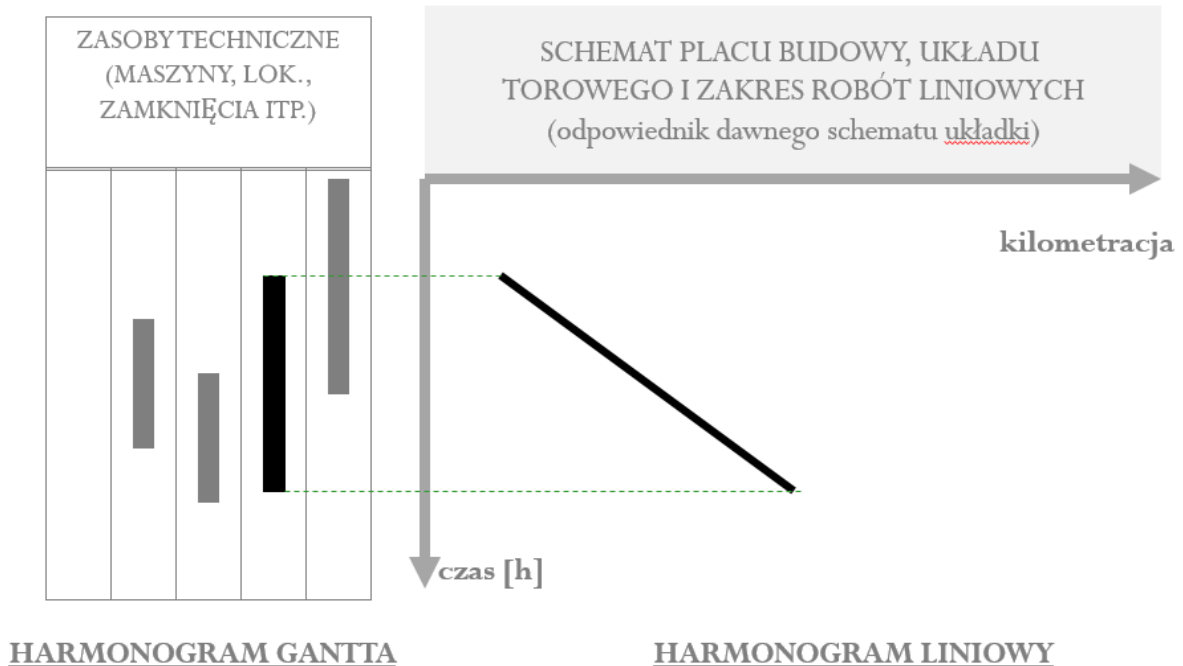
- 1) należy wykonywać w układzie osi współrzędnych: "x" - droga (narastająco w prawo), "y" - czas (narastająco w dół),
- 2) powinien zawierać w części nagłówkowej (nad osią x)<sup>5</sup>
  - a) schemat układu połączeń i skrzyżowań torów,
  - b) dane o przebiegu linii (nasypy, przekopy)
  - c) dane o układzie geometrycznym odcinka toru w planie i profilu,
  - d) dane o konstrukcji nawierzchni,
  - e) dane o konstrukcji podtorza,
  - f) obiekty takie jak przejazdy, mosty, składowiska, perony itp.,
  - g) niweletę przed robotami i niwelety robocze (wykres w dowolnej skali) w odniesieniu do niwelety projektowanej (oznaczonej jako oś zerowa),
  - h) zakres głównych zadań liniowych (m.in.: wymiana toru, oczyszczanie podsypki, wzmacnianie torowisk),
- 3) oraz inne informacje zamieszczone według uznania technologa opracowującego projekt (styki klejono-sprężone, odłączniki sekcyjne itp.).

5. *Harmonogram potrzeb* powinien być wykonany w układzie wykresu Gantta i posiadać wspólną oś pionową "y" z *harmonogramem liniowym*. Nazwy potrzebnych środków technicznych i organizacyjnych należy wpisać w nagłówku oddzielnych kolumn rozmieszczonych po lewej stronie osi „y”. Harmonogram ten powinien pokazywać m.in. potrzeby:

- 1) lokomotyw,
- 2) zamknięć torowych a także przejazdów w poziomie szyn i krawędzi peronowych,
- 3) faz robót zgodnie z Regulaminem tymczasowym prowadzenia ruchu w czasie wykonywania robót, przy czym określając fazowanie robót należy podać informacje o wielkości i lokalizacji ograniczeń eksploatacyjnych wprowadzanych na torach czynnych w pobliżu miejsca robót,
- 4) środków transportu (ilości wagonów poszczególnych typów),
- 5) maszyn własnych i donajętych,
- 6) zatrudnienia podwykonawców robót,
- 7) odbiorów robót z oznaczeniem ich rodzaju i zakresu,
- 8) inne - według uznania technologa opracowującego projekt.

---

<sup>5</sup> Dane umieszczane dotychczas na tzw. schematach układki



**Rys.1 Harmonogram złożony – rozmieszczenie elementów**

6. Planowanie pracy maszyn torowych będących w dyspozycji PKP PLK S.A. wykonywane jest:

- 1) przez Zakład Maszyn Torowych w Krakowie w uzgodnieniu z Centralą PKP PLK S.A.,
- 2) w formie *harmonogramu sieciowego pracy maszyn PKP PLK S.A.* obejmującego cały rok kalendarzowy i wszystkie roboty stwarzające możliwość zastosowania maszyn będących w dyspozycji PKP PLK S.A. (kombajnów torowych, kombajnu podtorzowego, maszyn do regulacji położenia torów oraz RiS).
- 3) *Harmonogram sieciowy pracy maszyn PKP PLK S.A.* należy opracowywać w oparciu o *harmonogramy wstępne opracowane przez jednostki terenowe Spółki*, a następnie (po dokonaniu wyboru głównych Wykonawców robót) - *harmonogramy potrzeb.*
- 4) W celu usprawnienia procesów planowania robót zaleca się wykonywać *harmonogramy wstępne* wykorzystując oprogramowanie MS PROJECT lub ewentualnie MS EXCEL w uzgodnieniu z Zakładem Maszyn Torowych w Krakowie.

#### IV. REGULACJE POŁOŻENIA TORÓW ORAZ ROZJAZDÓW I SKRZYŻOWAŃ TORÓW

##### §5. Rodzaje regulacji i tryby pracy podbijarek automatycznych

1. Podstawową metodą utrwalania położenia torów oraz RiS jest podbijanie zmechanizowane wykonywane serwo-narzędziami lub podbijarkami samojezdnymi, które mogą być wyposażone w układ namiarowy niwelacji i nasuwania (tzw. podbijarki automatyczne).

2. Układ namiarowy podbijarki automatycznej może być wykorzystywany *w trybie*:
  - 1) **dokładnym** – polegającym na wprowadzaniu do układu namiarowego wartości wymaganych przemieszczeń toru określonych wcześniejszymi pomiarami geodezyjnymi z uwzględnieniem korekt wymaganych dla danej maszyny,
  - 2) **wyrównania ciągłego** - polegającym na pracy maszyny z zadaniem stałym przemieszczeniem (zwykle podnoszeniem) i realizacji przemieszczeń automatycznie w zależności od długości i sposobu podziału bazy pomiarowej maszyny,
  - 3) **wyrównania miejscowego** - polegającym na zmniejszaniu amplitudy tych nierówności, które przekraczają odchyłki dopuszczalne dla danej prędkości (usuwanie usterek miejscowych).
3. Z uwagi na trwałość regulacji i stabilizacji rusztu torów oraz RiS procesy te mogą mieć charakter:
  - 1) trwałe - gdy wykonane podłoże rusztu nie będzie podlegało zmianom wywołanym innymi procesami technologicznymi w ramach robót zaplanowanych w danym przedsięwzięciu; regulacje tego typu określane są mianem **regulacji utrwalających**,
  - 2) tymczasowy - gdy konieczne jest uzyskanie określonej geometrii toru oraz RiS wyłącznie w celu wykonania innej operacji technologicznej, która narusza podłoże podkładów na grubości równej zasięgowi elementów roboczych danej maszyny regulującej położenie rusztu; w takich przypadkach nie ma potrzeby uzyskiwania dużej stabilności położenia toru ani RiS; regulacje tego typu określane są mianem **regulacji roboczych**.

## §6. Wymagania ogólne

1. Wielkość jednorazowych nasunięć i podnoszeń torów oraz RiS, a także oprofilowanie i zagęszczenie przyzmy podsypki muszą być tak dobrane, by nie doprowadzić do uszkodzenia lub deformacji elementów konstrukcyjnych nawierzchni i innych obiektów oraz zgodne z wymaganiami zawartymi w Warunkach Technicznych utrzymania nawierzchni na liniach kolejowych Id-1.
2. Parametry pracy podbijarek, stabilizatorów dynamicznych i profilarek podlegają ocenie inspektora nadzoru na jego żądanie i powinny być zgodne z zaleceniami zawartymi w dokumentacji technicznej zgodnie z Roz. II.
3. Dokonując wrywkowej oceny pracy podbijarek automatycznych, stabilizatorów dynamicznych i profilarek podsypki należy w szczególności zwrócić uwagę na:
  - 1) kompletność i stopień zużycia łopatek podbijaków,
  - 2) zastosowane ciśnienie zwierania podbijaków w danych warunkach wynikających ze stanu podsypki,
  - 3) stopień zużycia kół wózków pomiarowych maszyny z uwzględnieniem docisku do dowolnego toku szynowego,
  - 4) skuteczność działania szczotki zbierającej tłuczeń z powierzchni rusztu torowego i korony przyzmy.

## §7. Szczegółowe zasady wykonywania regulacji utrwalających

1. Warunkiem skuteczności podbijania jest ograniczenie przestrzeni zagęszczanej podbijakami pod podkładem lub podrozjazdnicą. Uzyskać to należy przed podbiciem poprzez:
  - 1) wypełnienie okienek między podkładami i podrozjazdnicami co najmniej do poziomu ich górnej powierzchni bez względu na wielkość podnoszeń,
  - 2) przyparcie zagęszczanej warstwy podsypki obsypką wykonaną za czołami podkładów i podrozjazdnic na szerokości nie mniejszej niż 200 mm mierząc na poziomie korony pryzmy,
  - 3) zapewnienie na wcześniejszych etapach robót zagęszczenia niższych warstw podsypki w sposób zmechanizowany.
2. W ramach wykonywania podbić utrwalających oś toru oraz RiS powinna pozostawać na osi projektowanej z tolerancją  $\pm 60$  mm, za wyjątkiem odcinków wymagających nawiązania się do torów oraz RiS nie objętych robotami. **W odniesieniu do nawierzchni z podkładami typu „Y” tolerancja ta wynosi  $\pm 30$  mm**
3. W celu uniemożliwienia zniszczenia struktury podłoża podkładów i podrozjazdnic stworzonej w efekcie regulacji utrwalającej niezbędne jest, by po podbiciu dokonać odpowiedniego oprofilowania podsypki i w miarę potrzeby jej uzupełnienia w taki sposób, by uzyskać:
  - 1) obsypkę szerokości nie mniejszej niż 200 mm za czołami podkładów i podrozjazdnic sięgającą co najmniej poziomu ich górnej powierzchni,
  - 2) wypełnienie okienek między podkładami do wysokości nie mniejszej niż 3/4 wysokości podkładów i podrozjazdnic drewnianych, betonowych lub stalowych skrzynkowych oraz do **górnej wysokości podkładów stalowych typu „Y”** z zachowaniem górnej powierzchni podsypki na głębokości 50 mm poniżej dolnej płaszczyzny stopki szyny na torach linii zelektryfikowanych.
4. Kolejne regulacje utrwalające należy wykonywać w taki sposób, by każda warstwa podsypki została objęta zagęszczaniem wynikającym z zasięgu pionowego podbijaków.

## §8. Zasady stosowania stabilizatora dynamicznego

1. Wprowadzenie stabilizatora dynamicznego wymaga - w zakresie rozmieszczenia podsypki:
  - 1) całkowitego wypełnienia okienek między podkładami i podrozjazdnicami,
  - 2) wykonania za czołami podkładów i podrozjazdnic obsypki o szerokości mierzonej na koronie pryzmy nie mniejszej niż 0.20 m i sięgającej co najmniej ich górnej powierzchni,

- 3) uzyskania pod podkładami warstwy podsypki o grubości nie mniejszej niż 2/3 grubości nominalnej<sup>6</sup> wymaganej dla danej klasy toru.
2. Stosowanie stabilizatorów dynamicznych powinno być zgodne z dokumentacją techniczną tych maszyn według Roz. II.

## V. WBUDOWYWANIE PODSYPKI

### §9. Technologie wbudowywania podsypki i kryteria ich stosowania

1. Z uwagi na możliwość zastosowania **sub-warstwy podsypki** rozróżnia się dwie metody wbudowywania podsypki w nawierzchni torów oraz RiS:
  - 1) **metoda 1** (z sub-warstwą); wyróżnia się dwa etapy wykonania robót:
    - a) etap 1 - uformowanie *sub-warstwy podsypki* i jej zagęszczenie poprzez ubijanie wibracyjne bądź statyczne,
    - b) etap 2 – kilkukrotne uzupełnianie podsypki z toru oraz RiS i regulacje wraz ze stabilizacjami zgodnie z Roz. IV.; etap ten jest niezbędny dla uzyskania końcowej jakości geometrycznej toru lub RiS,
  - 2) **metoda 2** (bez sub-warstwy): podnoszenie rusztu torowego z poziomu torowiska polegające na wielokrotnych rozładunkach podsypki, regulacjach i stabilizacjach wykonywanych maszynami torowymi zgodnie z §10.
2. Z uwagi na rodzaj sprzętu i sposób realizacji etapu 1 zabudowywania podsypki metodą 1-ą rozróżnia się następujące jej odmiany:
  - 1) **odmiana A** - stosowana w przypadku, gdy ruszt tor lub RiS jest zdemontowany na czas wykonania sub-warstwy; roboty w takim wypadku wykonywane są w następującej kolejności:
    - a) formowanie sub-warstwy - maszynami ogólnobudowlanymi lub drogowymi układarkami kruszyw,
    - b) zagęszczanie sub-warstwy poprzez stabilizację mechaniczną (płytami lub walcami).
  - 2) **odmiana B** - stosowana w przypadku, gdy tor na danym odcinku zostaje zdemontowany po wbudowaniu kruszywa (z toru) w ilości wymaganej na uformowanie sub-warstwy; roboty w takim wypadku wykonywane są w następującej kolejności:
    - a) formowanie wstępne - metodą 2-gą tj. rozładowując podsypkę w torze wagonami samowładowczymi i podnosząc tor podbijarkami stosując wyłącznie *regulacje robocze*,
    - b) formowanie ostateczne - maszynami ogólnobudowlanymi po demontażu rusztu torowego (zaleca się stosowanie równiarek),
    - c) zagęszczenie: walcami lub płytami wibracyjnymi ogólnobudowlanymi.

---

<sup>6</sup> Na przykład:  $2/3 \times 0.35 = 0.23$  [m],  $2/3 \times 0.30 = 0.20$  [m],  $2/3 \times 0.25 = 0.17$  [m],  $2/3 \times 0.20 = 0.13$  [m].

- 3) **odmiana C** – stosowana, gdy tor na danym odcinku pozostawiony zostaje na czas wykonywania sub-warstwy; sposób wykonania: torową układarką kruszyw lub kombajnem podtorzowym.

3. Wbudowywanie pełnej pryzmy podsypki:

- 1) w głowicach rozjazdowych i pod pojedynczymi RiS oraz na przylegających do nich odcinkach długości równej co najmniej 20 m,
- 2) na odcinkach progowych,
- 3) na obiektach inżynierskich z nawierzchnią podsypkową,
- 4) na długości silnie obciążonych przejazdów w poziomie szyn wskazanych przez Zarządzającego Odcinkiem Linii

musi być wykonywane *metodą 1* z zachowaniem wymagań §10.pkt 2. p. pkt. 3.

### §10. Wymagania dla sub-warstw podsypki

1. Zasady projektowania i wykonywania sub-warstw podsypki

- 1) Szerokość sub-warstwy mierzona na jej koronie powinna być zwiększona co najmniej o 0.30 m względem szerokości podkładów i podrozjazdnic przewidzianych do ułożenia na jej powierzchni.
- 2) Grubość nominalna sub-warstwy podsypki powinna:
  - a) być nie mniejsza niż 2/3 grubości docelowej warstwy podsypki na danym odcinku z uwzględnieniem aktualnego położenia w planie i profilu sąsiednich odcinków nie objętych robotami związanymi z regulacją położenia torów lub RiS,
  - b) umożliwić późniejsze podnoszenie toku bazowego toru lub RiS w zakresie nie mniejszym niż 0.05 m z zastrzeżeniem p. pkt. 3.
- 3) Na odcinkach przechyłek RiS łukowych powierzchnia sub-warstwy powinna odpowiadać przechyłkom zaprojektowanym dla danego odcinka z zastrzeżeniem p. pkt. 6.
- 4) Na odcinkach innych niż wymienione w p. pkt. 3 powierzchnia sub-warstwy powinna być wykonana bez przechyłek poprzecznych.
- 5) Zmiany przechylenia powierzchni sub-warstwy należy wykonywać zgodnie z pkt. 2.
- 6) W przypadku, gdy - ze względu na warunki lokalne (np. fazowanie robót) - nie jest możliwe uzyskanie na całej długości sub-warstwy zadanej przechyłki i jej zmian na rampach przechyłkowych, sub-warstwę wykonać należy bez przechylenia (poziomo), a po ułożeniu rusztu toru lub RiS, wykonując pierwsze podbicie po rozładunku podsypki poza odcinkami nawiazania:
  - a) stosować podnoszenie toku bazowego nie większe niż 0.03 m,



b) wykonywać jednocześnie przechyłkę nie większą niż  $0.05 \text{ m}$ .<sup>7</sup>

2. Odcinki przejściowe na krańcach sub-warstw

- 1) Odcinki zmiany grubości lub przechylenia powierzchni sub-warstwy podsypki (w tym odcinki krańcowe) powinny mieć długość nie mniejszą niż 10 m z zastrzeżeniem p. pkt. 2.
- 2) W przypadku, gdy sub-warstwa podsypki łączy się z torem ustabilizowanym (nie wykazującym osiadań) odcinki, o których napisano w p. pkt.1 nie powinny być wykonywane.
- 3) Odcinki zmiany grubości lub przechylenia powierzchni sub-warstwy podsypki powinny być - w miarę możliwości - oddalone co najmniej o 20 m od:
  - a) rozjazdów lub skrzyżowań torów,
  - b) krzywych przejściowych, ramp przechyłkowych, przejazdów w poziomie szyn, odbojnic, kierownic i prowadnic,
  - c) punktów charakterystycznych układu geometrycznego (krańce prostych i łuków),
  - d) odcinków przejściowych zmiany konstrukcji wzmocnienia torowisk,
  - e) skrzyżowań w poziomie szyn (przejazdów).

3. Dokładność wykonywania sub-warstw podsypki

- 1) Rzędne sub-warstwy powinny odpowiadać rzędnym założonym projektem z odchyłkami  $\pm 0.03 \text{ m}$ .
- 2) Szerokość sub-warstwy powinna być nie mniejsza niż określona w §10 pkt.1 p. pkt. 1. i nie większa niż docelowa szerokość pryzmy podsypki.
- 3) *Sub-warstwa podsypki*, powinna zostać zagęszczona walcami lub płytami wibracyjnymi w taki sposób, by osiadanie wywołane kolejnymi przejściami urządzeń zagęszczających nie było większe niż 10% grubości sub-warstwy.

### **§11. Regulacje położenia torów oraz RiS wykonywane w ramach wbudowywania podsypki**

1. Kolejne regulacje toru oraz RiS mające na celu uzyskanie wymaganej niwelety powinny być wykonywane w taki sposób, by po każdej tego typu operacji pozostawiać niweletę równoległą do projektowanej, za wyjątkiem odcinków wymagających nawiązania się do torów oraz RiS nie objętych regulacją.
2. Pierwsze podnoszenie toru z poziomu torowiska powinno być wykonywane nasuwarkami lub podbijarkami w taki sposób, by nie powodować uszkodzeń torowiska elementami roboczymi zastosowanego urządzenia (np. podbijakami).

---

<sup>7</sup> W efekcie tak przeprowadzonych prac powinna być uzyskana jednolita struktura podsypki o równomiernej grubości względem spodu podkładu lub podrozjazdnicy

3. W przypadku pierwszego podnoszenia toru z poziomu torowiska:
  - 1) ilość podsypki znajdującej się na torze przed podbiciem powinna być maksymalnie duża tj. korona pryzmy powinna znajdować się co najmniej na poziomie powierzchni tocznej szyn, lecz nie wyżej niż  $0.05\text{ m}$  ponad nimi,
  - 2) podnoszenie powinno być nie mniejsze, niż zasięg podbijaków zwiększony o  $0.01\text{ m}$  (tj. ok.  $0.10\text{ m}$ ),
  - 3) konieczne jest każdorazowe dokładne zagęszczanie podsypki podbijakami poprzez wielokrotne opuszczanie agregatów, długotrwałe zwieranie itp.
4. *Podbijanie utrwalające* wykonywane jako pierwsze po podniesieniu toru z torowiska ma za zadanie przede wszystkim poprawę zagęszczenia podsypki oraz korektę przechyłki i dlatego:
  - 1) należy zapewnić rozmieszczenie podsypki zgodnie z §7 pkt.1.,
  - 2) podnoszenia toku bazowego w takim przypadku nie powinny przekraczać  $0.03\text{ m}$ .
5. Każde *podbijanie utrwalające* prowadzone w ramach zabudowy pełnej pryzmy podsypki, za wyjątkiem:
  - 1) pierwszego podnoszenia toru z poziomu torowiska i podbicia wykonywanego bezpośrednio po tej operacji tj. zgodnie z pkt. 4,
  - 2) pierwszego podbijania po oczyszczaniu podsypki w torze powinno być wykonywane w *trybie dokładanym* (tj. w oparciu o pomiary geodezyjne).
6. Po uzyskaniu pod podkładami warstwy podsypki równej około  $\frac{2}{3}$  grubości nominalnej oraz wykonaniu zaplanowanych na danym etapie robót przechyłek należy:
  - 1) przeprowadzić *stabilizację dynamiczną* na niwelecie roboczej równoległej do projektowanej,
  - 2) ograniczyć maksymalną wielkość podnoszeń wykonywanych podczas każdego następnego podbijania do  $0.06\text{ m}$  z zastrzeżeniem pkt. 7.
7. Ostatnie podnoszenie toru oraz RiS z podbijaniem mające na celu:
  - 1) uzyskanie *niwelety projektowanej* (docelowej) uwzględniającej zapas (przewyższenie rzędu 10 mm), przewidziany na pracę stabilizatora dynamicznego **lub**
  - 2) przywrócenie ruchu pociągów (odbiór eksploatacyjny wg. Roz. IX §19)nie powinno przekraczać podnoszeń równych  $0.03\text{ m}$ .
8. Warunkiem wykonania ostatecznej regulacji położenia toru oraz RiS przed odbiorem ostatecznym jest przeniesienie przez dany odcinek obciążenia nie mniejszego niż 0.6 Tg, przy czym okres ten liczony może być począwszy od chwili wbudowania pod podkładami podsypki w ilości  $\frac{2}{3}$  nominalnej grubości warstwy wymaganej dla danej klasy toru.

9. Bezpośrednio po uzyskaniu *niwelety projektowanej* toru lub RiS z zapasem przewidzianym na pracę stabilizatora dynamicznego wykonać należy *stabilizację dynamiczną*.
10. W przypadku wykrycia obniżen toru lub RiS (poniżej założonej *niwelety roboczej*) wymagających w trakcie następnego planowego podbijania wykonania podnoszeń przekraczających wartości wymienione w pkt.6 oraz pkt. 7 należy wcześniej podnieść i podbić zaniżony odcinek do poziomu poprzedniej niwelety roboczej , a dopiero po uzupełnieniu tłucznia zgodnie z pkt. §7 pkt. 1., przystąpić do planowego podnoszenia ciągłego.

## **§12. Projekt wbudowania podsypki**

1. Zabudowę pełnej pryzmy podsypki w torach oraz RiS należy prowadzić w oparciu o specjalnie opracowany w tym celu **projekt wbudowania podsypki**, zawierający:
  - 1) charakterystyczne przekroje poprzeczne,
  - 2) wykres niwelet roboczych.
2. Charakterystyczne przekroje poprzeczne powinny przedstawiać:
  - 1) poziom spodu podkładów (w części przy-szynowej każdego toku) planowany do uzyskania po różnych etapach robót nawierzchniowych,
  - 2) na oddzielnych rysunkach - odcinki posiadające przechyłkę toru:
    - a) zerową, przy zachowaniu typowego przechylenia torowiska,
    - b) maksymalnie dużą i zgodną z przechyleniem torowiska,
    - c) maksymalnie dużą i przeciwną do przechylenia torowiska.
3. Wykres niwelet roboczych powinien przedstawiać projektowane oraz faktycznie wykonane:
  - 1) niwelety uzyskiwane przed i po pracy stabilizatorów dynamicznych oraz te, na których:
    - a) wprowadzany jest ruch pociągów,
    - b) wykonywane jest oczyszczanie lub usuwanie podsypki maszynami torowymi,
    - c) wykonywane są *operacje układania* lub *wymiany toru*.
  - 2) przechyłki,
  - 3) wichrowatości.
4. Przechyłki i wichrowatości powinny być określane przy użyciu toromierzy samorejestrujących lub rejestratorów podbijarek. Dopuszcza się wykonywanie tych pomiarów ręcznie lecz nie rzadziej niż co 5 m.
5. Rzędne wykresu wszystkich niwelet roboczych toru określa się w nawiązaniu do każdego znaku regulacji osi toru i nie rzadziej niż co 100 m z zastrzeżeniem pkt. 6.
6. Na odcinkach:
  - 1) odkształceń toru lub RiS widocznych lub wyczuwalnych podczas objazdu,

- 2) progowych zwiększonych z każdej strony o 50m, należy - co 5 m - dokonać dodatkowych pomiarów zagęszczających (np. niwelatorem szynowym) nawiązanych do znaków regulacji, a wyniki nanieść na wykres niwelet roboczych.
7. Wykres niwelet roboczych należy traktować jako element dokumentacji powykonawczej. Po zakończeniu robót powinien on być przekazany do Zarządzającego Odcinkiem Linii.
8. Zarządzający Odcinkiem Linii zobowiązany jest przechować wykres niwelet roboczych co najmniej do czasu kolejnego oczyszczenia lub wymiany całej przyny podsypki.
9. Zaleca się wykonywanie wykresu niwelet wykorzystując typowe oprogramowanie (np. MS-EXCEL) w celu usprawnienia przyszłych analiz zmian geometrii toru wykonywanych w ramach utrzymania.

## VI. UKŁADANIE I WYMIANA TORÓW ORAZ ROZJAZDÓW I SKRZYŻOWAŃ TORÓW

### §13. Podział technologii wymian i układania torów oraz RiS

1. Rozróżnia się następujące metody wymiany lub układania torów oraz RiS:
  - 1) **przęsłowe** - polegające na układaniu lub zdejmowaniu zmontowanych segmentów rusztu torów oraz RiS,
  - 2) **bezprzęsłowe** - polegające na rozkładaniu lub zbieraniu po zdemontowaniu pojedynczych podkładów i podrozjazdnic, szyn, części rozjazdowych i elementów przytwierdzeń.
2. Wymiana lub układanie torów oraz RiS może być wykonywane w *następujących odmianach metod* określonych w pkt. 1:
  - 1) **wzdłużne** - polegające na przemieszczaniu materiałów konstrukcyjnych (prefabrykowanych przęseł lub oddzielnie szyn, podkładów podrozjazdnic) między środkiem transportu lub miejscem czasowego ich składowania a miejscem montażu lub demontażu wykorzystując przedłużenie toru lub RiS poddanego przedmiotowym robotom,
  - 2) **boczne** - polegające na przemieszczaniu materiałów konstrukcyjnych (prefabrykowanych przęseł lub oddzielnie szyn, podkładów podrozjazdnic) między środkiem transportu lub miejscem czasowego ich składowania a miejscem montażu lub demontażu wykorzystując jeden z torów lub teren sąsiadujący z torem przebudowywanym.

### §14. Wymagania szczegółowe

1. Tolerancje ułożenia
  - 1) W rejonie głowic rozjazdowych podkłady, podrozjazdnice a także przęsła torowe i RiS powinny być układane z tolerancją  $\pm 0.04$  m względem projektowanej osi toru, za wyjątkiem odcinków wymagających nawiązania się do torów oraz RiS nie objętych robotami.
  - 2) Poza głowicami rozjazdowymi oraz na odcinkach, na których nie przewiduje się,

przed zakończeniem wszystkich robót, wykonywania regulacji sił podłużnych w szynach torów bezстыkowych, podkłady powinny być układane z tolerancją  $\pm 0.06$  m względem projektowanej osi toru<sup>8</sup>. **W odniesieniu do nawierzchni z podkładami typu „Y” tolerancja ta wynosi  $\pm 0.03$  m**

- 3) Operacja wymiany lub układania torów powinna być wykonywana na określonej w projekcie zabudowy podsypki - niwelecie roboczej, która powinna być równoległa do projektowanej z zastrzeżeniem p. pkt. 4.
- 4) Dopuszcza się prowadzenie operacji wymiany lub układania torów na niwelecie nierównoległej do projektowanej, w przypadku braku możliwości przeprowadzenia regulacji położenia toru, oczyszczania lub wymiany podsypki przed wymianą<sup>9</sup>. W takim przypadku projekt w budowania podsypki powinien określać szczegółowo sposób uzyskania równoległości niwelet po wymianie toru w celu poprawnego przeprowadzenia innych robót np. oczyszczania podsypki.
- 5) Technologia wymiany toru po oczyszczeniu lub wymianie podsypki powinna być tak dobrana, by powierzchnia toczna główki szyny nowo-ulożonego odcinka znajdowała się nie wyżej niż powierzchnia toczna główki szyny przed wymianą z zastrzeżeniem p. pkt. 6.
- 6) W przypadku użycia suwnic torowych uniemożliwiających regulację niwelety ułożenia nowych podkładów dopuszcza się – w uzasadnionych przypadkach - układanie ich na niwelecie zawyżonej względem wymaganej wg p. pkt.5. W takich przypadkach projekt w budowania podsypki powinien określać szczegółowo technologię wykonania robót umożliwiającą połączenie układanych odcinków z torami lub RiS będącymi ich przedłużeniem w celu zapewnienia przejeźdźności linii dla pociągów roboczych lub innych dopuszczanych do ruchu po dokonaniu odbioru eksploatacyjnego. Pod pojęciem torów lub RiS stanowiących przedłużenie odcinków poddanych wymianie rozumieć należy tory oraz RiS, które na przykład:
  - a) poddano wymianie wcześniej (w ramach innych etapów robót),
  - b) nie podlegają wymianie w ogóle – na przykład w strefie głowic rozjazdowych lub obiektów inżynierskich z nawierzchnią beztluczniową – bądź na danym etapie prac torowych.

## 2. Podłoże toru oraz RiS

- 1) Operacja wymiany lub układania torów oraz RiS nie może być wykonywana bezpośrednio na powierzchni torowiska. Minimalna warstwa podsypki pozostawiana pod nowo-układanymi podkładami powinna wynosić 1/2 grubości warstwy nominalnej<sup>10</sup> określonej zgodnie ze standardami konstrukcyjnymi zawartymi w [Id-1].
- 2) Operację oczyszczania lub wymiany podsypki należy wykonywać przed wymianą toru oraz RiS na podłożu zbudowanym warstwowo zgodnie z zasadami

<sup>8</sup> Dopuszcza się tym samym, układanie nowych podkładów z tolerancją przekraczającą wartości wymienione w pkt.2. na odcinkach, na których konieczne jest czasowe ułożenie toru poza osią projektowaną ze względu na skrajnie pracy maszyn torowych (głównie oczyszczarek tłuczni) i warunki terenowe (np. wąskie międzytorze) pod warunkiem wykonywania regulacji naprężeń w szynach toru bezстыkowego po przemieszczeniu go na oś projektowaną.

<sup>9</sup> Na przykład z uwagi na bardzo zły stan podkładów.

<sup>10</sup>  $1/2 \times 0.35 = 0.18$  [m],  $1/2 \times 0.30 = 0.15$  [m],  $1/2 \times 0.25 = 0.13$  [m],  $1/2 \times 0.20 = 0.10$  [m].

określonymi w Roz. IV oraz Roz. V. z zastrzeżeniem p. pkt.3.

- 3) Dopuszcza się zamianę kolejności robót określonej w p. pkt. 2, w przypadku odcinków charakteryzujących się:
  - a) złym stanem podkładów uniemożliwiającym sprawną regulację położenia toru oraz oczyszczenie podsypki lub
  - b) silnym zachwaszczeniem podsypki wymagającym - przed jej oczyszczeniem - usunięcia warstwy darniny przed lub w ramach operacji wymiany toru (np. pługiem kombajnu torowego).
- 4) W przypadku konieczności wykonywania oczyszczenia podsypki po wymianie torów należy zapewnić spełnienie wszystkich wymagań zawartych w pkt. VIII.

### 3. Technologie wymian i układania torów oraz RiS

- 1) Układanie rozjazdów w torach głównych zasadniczych i szlakowych oraz we wszystkich połączeniach takich torów powinno być wykonywane w technologii przęsłowej wzdłużnej<sup>11</sup>, za wyjątkiem skrzyżowań torów i rozjazdów krzyżowych, które mogą być układane w technologii przęsłowej poprzecznej z uwagi na zasadność rozpoczęcia układki od bloku środkowego.
  - a) W celu stworzenia dogodnych warunków do należytej jakości montażu rozjazdów - transport elementów rozjazdów przeznaczonych do zabudowy w torach głównych zasadniczych i szlakowych powinien być realizowany blokami od dostawcy do miejsca wbudowania, przy czym dopuszcza się składowanie bloków na placu budowy.
  - b) Dla operacji transportu bloków rozjazdowych dopuszcza się czasowy demontaż pojedynczych podrozjazdnic w ilości nie większej niż 2% łącznej ilości w rozjeździe lub skrzyżowaniu torów.
  - c) Transport bloków rozjazdowych, należy realizować przy użyciu specjalistycznych platform kolejowych przy zachowaniu skrajni taboru G2, lub innej zadeklarowanej zgodnie z Id-1 Moduł A2, na zasadach wynikających obowiązujących wymagań przewozowych.
  - d) Bloki rozjazdowe powinny być<sup>12</sup> układane przy użyciu żurawi kolejowych, specjalnych żurawi rozjazdowych, dźwignic samojezdnych, zestawów dźwignic kroczących wspomaganym w miarę potrzeby odpowiednimi platformami i wózkami transportu w obrębie placu budowy lub przy wykorzystaniu specjalistycznych wagonów samowyładowczych wyposażonych w urządzenia dźwigowe.
  - e) Odstępstwo od technologii:
    - przęsłowej transportu i układania RiS wydaje Zarząd PKP Polskie Linie S.A. na wniosek Zamawiającego lub Inwestora i po uzgodnieniu przez Biuro Dróg Kolejowych
    - odmiany wzdłużnej układania RiS wydaje Inwestor lub Zamawiający w zależności od rodzaju przedsięwzięcia budowlanego.

- 2) Operację wymiany lub układania toru, którego oś znajduje się w odległości

<sup>11</sup> Wymaganie stosowania technologii wzdłużnej podyktowane jest potrzebą minimalizowania ilości zamknięć toru sąsiedniego.

<sup>12</sup> Wymaganie blokowego transportu oraz blokowej zabudowy rozjazdów i skrzyżowań torów ma na celu zagwarantowanie należytej dokładności montażu konstrukcji, co jak się zakłada, może być uzyskane jedynie w zakładzie stacjonarnym i w ramach odpowiedzialności dostawcy.

mniejszej niż 4.00 m od osi toru czynnego, należy wykonywać w taki sposób, by:

- a) powyżej wysokości 0.50 m nad powierzchnią toczną główki szyny - nie powodować przekroczenia skrajni taboru, określonej w stosunku do toru, na którym wykonywane są roboty
  - b) do wysokości 0.50 m nad powierzchnią toczną główki szyny - nie powodować przekroczenia skrajni budowli, określonej w stosunku do toru sąsiedniego.
- 3) Podstawową metodą wymiany lub układania torów bezстыkowych na odcinkach o długości przekraczającej 600 m na szlakach i łącznicach powinna być technologia *bezpręstowa wzdłużna*, w której maszyną wiodącą jest *kombajn torowy* z zastrzeżeniem p. pkt. 4.
  - 4) Dopuszcza się stosowanie innych technologii niż wymienione w p. pkt. 3 w przypadku braku dostępności do kombajnów torowych określonej *harmonogramem sieciowym pracy maszyn torowych PKP PLK S.A.*
  - 5) Sposób przygotowania odcinka do wymiany lub układania toru kombajnem torowym powinien być zgodny z dokumentacją techniczną danej maszyny wg Roz. II

#### 4. Dodatkowe wymagania dotyczące wymiany i układania torów bezстыkowych

- 1) Operacje wymiany lub układania torów należy prowadzić w taki sposób, aby utrwalić w ramach ostatecznego montażu toru bezстыkowego stan naprężeń w szynach odpowiadający temperaturze neutralnej wynoszącej nominalnie 23°C z tolerancją  $\pm 3^{\circ}\text{C}$ .
- 2) W wyjątkowych przypadkach i wyłącznie na odcinkach prostych i łukach o promieniu większym niż 600 m - za zgodą zakładu linii kolejowych dopuszcza się utrwalanie w ramach ostatecznego montażu toru bezстыkowego stanu naprężeń w szynach odpowiadającego temperaturom neutralnym w zakresie  $+15^{\circ}\text{C}$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ .
- 3) W przypadku ostatecznego montażu rozjazdów i skrzyżowań torów, postanowienia, o których mowa w p. pkt. 1 stosuje się fakultatywnie o ile nie zastrzeżono inaczej w dokumentacji zamówienia na roboty budowlane.
- 4) Do metryki toru bezстыkowego określonej w [Id-1] należy wpisywać temperaturę montażu wykonanego:
  - a) po unieruchomieniu przytwierdzeń względem podłoża toru lub
  - b) po trwałym (niedemontowalnym) połączeniu jednej sekcji szyn poddanych regulacji sił podłużnych z sąsiednimi odcinkami toru, na których zapewniono unieruchomienie przytwierdzeń.
- 5) Unieruchomienie przytwierdzeń nawierzchni podsypkowej, o którym napisano w p. pkt. 4 polega na wypełnieniu okienek między podkładami co najmniej do wysokości  $\frac{3}{4}$  wysokości podkładów drewnianych, betonowych lub stalowych skrzynkowych<sup>13</sup> oraz do górnej wysokości podkładów stalowych wytłaczanych z blach lub spawanych z profili dwuteowych.

<sup>13</sup> Na przykład:  $\frac{3}{4} \times 0.23 = 0.17[\text{m}]$  (Ps94 w części podszykowej),  $\frac{3}{4} \times 0.15 = 0.11[\text{m}]$  (podkład dr. IB).

- 6) Temperatura montażu toru wykonanego w warunkach innych niż wymienione w p. pkt. 4 i 5 powinna być wpisana do *tymczasowej metryki toru bezстыkowego*.
- 7) *Tymczasowa metryka toru bezстыkowego* powinna być założona, podobnie jak metryka toru bezстыkowego według [Id-1], i prowadzona do czasu wykonania montażu rusztu torowego w warunkach określonych w p. pkt. 4 i 5 przez wykonawcę robót pod nadzorem przedstawiciela Zarządzającego Odcinkiem Linii.
- 8) Operacje technologiczne bezpośrednio wpływające na utrwalenie określonego stanu naprężeń muszą być wykonywane:
  - a) z zachowaniem zasad wewnętrznej kontroli jakości robót stosowanych przez danego Wykonawcę,
  - b) w obecności Inspektora nadzoru i przedstawiciela nadzoru technicznego (diagnosty) wyznaczonego z ramienia Zarządzającego Odcinkiem Linii.
- 9) Tory bezстыkowe z podkładami typu „Y” układane na łukach o promieniu mniejszym niż 600 m należy poddać regulacji naprężeń metodą swobodną lub wymuszoną po wykonaniu regulacji położenia osi toru niezależnie od temperatury pierwszego montażu.

## VII. MATERIAŁY KONSTRUKCYJNE I SPOSÓB ICH PRZEMIESZCZANIA

### §15. Zasady ogólne

1. Przeladunki nowych lub staro-użytecznych materiałów nawierzchniowych należy wykonywać w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie.
2. Wszystkie elementy konstrukcyjne rusztu torów oraz RiS wymagające pracy fizycznej więcej niż 2 ludzi (takie jak elementy stali jezdnej), powinny być przemieszczane *urządzeniami specjalistycznymi*. Pracę fizyczną ludzi w tym zakresie należy ograniczać do niezbędnego minimum.
3. Na czas tymczasowego składowania, transportu oraz przeladunków wszystkie otwory wykonane w podkładach lub podrozdnicach muszą być prowizorycznie zaślepione przez producenta danego materiału.
4. Elementy stali jezdnej RiS powinny posiadać - zgodnie z dokumentacją - oznaczenia miejsc mocowania przytwierdzeń przed wysłaniem części na plac budowy. Oznaczenia te należy wykonać w oparciu o, wykonywany u producenta stali jezdnej lub podrozdnic, odbiór zmontowanych RiS.

### §16. Zasady mocowania zawiesi do elementów stali jezdnej torów oraz RiS

1. W sąsiedztwie czynnych torów głównych i szlakowych ręczne zaczepianie lub odczepianie na wagonach zawiesi łączących trawersę urządzenia dźwigowego z podkładami lub przęsłami ułożonymi w ilości przekraczającej dwie warstwy (podkładów lub przęsła) jest dozwolone jedynie w uzasadnionych przypadkach<sup>14</sup>.
2. Zaleca się, by do unoszenia (w ramach przeladunku, montażu lub demontażu)

---

<sup>14</sup> Na przykład wówczas, gdy nie jest możliwe zastosowanie innej technologii zapewniającej wyższy poziom bezpieczeństwa pracy (niedostępność kombajnów torowych, wspomaganie prac UK).



elementów stalowych RiS stosować - w części mocowania do rusztu toru oraz RiS - zawiesia pasowe o odpowiedniej wytrzymałości.

3. Miejsca mocowania zawiesi linowych, łańcuchowych lub pasowych do RiS powinny być określone przez producenta stali jezdnej (rozjazdowej).
4. W przypadku konieczności mocowania zawiesi w trzech lub większej ilości przekrojów poprzecznych elementu stali jezdnej lub przęsła konieczne jest stosowanie sztywnej trawersy podłużnej.
5. W przypadku stosowania **zestawów dźwignic** można je traktować jako trawersę pod warunkiem:
  - 1) zagwarantowania płynnego i skoordynowanego przemieszczania wszystkich dźwignic zgodnie z dokumentacją techniczną określoną w Roz. II,
  - 2) uniemożliwienia wahań podwieszono elementu względem dźwignic,
  - 3) odpowiedniego zagęszczenia dźwignic, miejsc podparć lub podwieszono RiS zapewniającego brak deformacji podłużnych (ugięcie bloku rozjazdowego).
6. W przypadku rozjazdów krzyżowych i skrzyżowań torów zawiesia do trawersy lub dźwignice nie powinny być mocowane w rejonie środka geometrycznego rozjazdu z uwagi na konieczność udostępnienia go dla zespołu pomiarowego w chwili układania bloku w miejscu docelowym, kiedy to niezbędne jest jednoczesne ustawianie tego punktu wzdłużnie i poprzecznie.

### **§17. Kontrola poprawności prac przeładunkowych**

1. W celu wykrycia uszkodzeń powstałych w wyniku niewłaściwego przeładunku lub mocowania zawiesi, dobór oraz elementy stali RiS należy poddać oględzinom:
  - 1) w ramach odbioru u producenta,
  - 2) przed przystąpieniem do montażu na podrozjazdnicach,
  - 3) po zakończeniu montażu na podrozjazdnicach,
  - 4) po ułożeniu przęseł w projektowanym miejscu wbudowania,
  - 5) po końcowym uzupełnieniu podsypki i regulacji położenia RiS,
  - 6) po innych etapach prac w zależności od żądań uczestników procesu budowlanego.
2. Wyniki oględzin należy zapisać w protokołach i załączyć do dokumentacji odbiorowej.

## **VIII. USUWANIE LUB OCZYSZCZANIE PODSYPKI PRZY UŻYCIU MASZYN TOROWYCH**

### **§18. Zakresy oczyszczania lub usuwania podsypki z nawierzchni kolejowej**

1. Rozróżnia się dwa zakresy oczyszczania lub usuwania podsypki z nawierzchni kolejowej:

- 1) **pełny** - gdy planowane jest usunięcie i oczyszczenie podsypki w całości tj. do poziomu projektowanego torowiska; (usuwanie podsypki znajdującej się poniżej poziomu projektowanego torowiska traktować należy jako roboty podtorzowe),
  - 2) **częściowy** - gdy planowane jest:
    - a) usunięcie lub oczyszczenie górnej warstwy kruszywa będącej w stanie kwalifikującym się do ponownego wykorzystania materiału w konstrukcji drogi szynowej stosując dalsze procesy technologiczne,
    - b) obniżenie toru dla przeprowadzenia innych robót.
2. Usuwanie lub oczyszczanie podsypki w *pełnym* zakresie przy użyciu maszyn torowych
- 1) należy wykonywać po zapewnieniu odwodnienia nawierzchni poprzez obniżenie ław i międzytorza do poziomu torowiska,
  - 2) musi być realizowana w taki sposób, by belka wybierakowa dokonująca odspojenia materiału ziemnego prowadzona była po zaprojektowanym dla danego odcinka torowisku tj. na właściwej wysokości i zgodnie z przechyleniem poprzecznym danego odcinka podtorza. Prowadzenie, w ramach robót nawierzchniowych, belki wybierakowej poniżej poziomu projektowanego torowiska jest niedopuszczalne.
3. W celu spełnienia warunku określonego w pkt. 2. należy:
- 1) wykonać dla oczyszczarki podsypki specjalną *niweletę roboczą*, która musi być równoległa do projektowanej, a jej rzędne dobrane zgodnie z zasięgiem pionowym belki wybierakowej maszyny danego typu; w trakcie pracy należy dopilnować stałego zagłębienia i przechylenia belki **lub**
  - 2) zastosować oczyszczarkę podsypki wyposażoną w urządzenie umożliwiające prowadzenie belki wybierakowej zgodnie z jego wskazaniem niezależnie od nierówności toru.
4. W torach szlakowych i stacyjnych, na których grubość warstwy podsypki przed wprowadzeniem oczyszczarki wynosi 0.30 m lub więcej, usuwanie lub oczyszczanie podsypki w *pełnym* zakresie należy:
- 1) wykonywać maszyną o wysokości łańcucha wybierakowego nie mniejszej niż 0.25 m **lub**
  - 2) przeprowadzić dwukrotne usuwanie lub oczyszczanie, przy czym pierwsze należy traktować jako częściowe, a drugie powinno być wykonane z zachowaniem wymagań określonych dla oczyszczania pełnego.
5. Na odcinkach o szczególnie intensywnym zanieczyszczeniu podsypki należy ją całkowicie usunąć (np. w miejscach tzw. wytrysków błotnych). Miejsca takie powinny być wskazane przez projektanta. Inspektor nadzoru może zażądać zwiększenia zakresu usuwania podsypki w oparciu o oględziny odcinka w terenie wspólnie z kierownikiem robót. Na odcinkach, na których występuje silne zachwaszczenie podsypki należy - przed jej oczyszczeniem w pełnym zakresie - całkowicie usunąć górną (ukorzenioną) warstwę przyzmy zgodnie z pkt.1 p. pkt.1. lub stosując inne (bez-łańcuchowe) technologie odspajania materiału gruntowego.
6. W celu spełnienia warunku określonego w pkt.5. zaleca się stosować oczyszczarki

posiadające podczas pracy możliwość zmiany sposobu wewnętrznego obiegu urobku poprzez skierowanie go w całości do usunięcia z pominięciem przesiewacza.

7. Grubość warstwy, luźno wsypywanej oczyszczarką pod podkłady nie powinna być większa niż 2/3 nominalnej grubości warstwy podsypki wymaganej dla danej klasy toru.
8. Kolejne podbicia i stabilizacje toru powinny być wykonywane zgodnie z zasadami zawartymi w §11. oraz w pkt. 9.
9. Na odcinkach, na których nie przewiduje się wykonywania regulacji sił podłużnych w torze bezстыkowym po oczyszczaniu podsypki:
  - 1) okienka między podkładami muszą być na bieżąco całkowicie wypełniane podsypką w trakcie (o ile umożliwia to stopień odzysku kruszywa) i bezpośrednio po pracy oczyszczarki,
  - 2) pierwsze podbicie toru należy wykonywać bezpośrednio za oczyszczarką zgodnie z zasadami dotyczącymi pierwszego podbicia wykonywanego po podniesieniu toru z torowiska, zawartymi w §11. pkt.4.

## **IX. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ODBIORU ROBÓT NAWIERZCHNIOWYCH**

### **§19. Wymagania dodatkowe dotyczące odbiorów eksploatacyjnych**

1. Wykonywane w ramach kompleksowych remontów i modernizacji linii **odbiorów eksploatacyjne** powinny umożliwiać dopuszczenie ruchu pociągów w celu:
  - 1) minimalizacji zakłóceń eksploatacyjnych,
  - 2) stabilizacji podłoża torów oraz RiS.
2. Roboty należy wykonywać w taki sposób, by w efekcie odbiorów eksploatacyjnych możliwe było wprowadzanie - z uwagi na parametry drogi szynowej - docelowej prędkości drogowej przewidzianej do wprowadzenia po zakończeniu wszystkich prac z zastrzeżeniem pkt. 3.
3. Dopuszczalną prędkość, którą można wprowadzić w ramach odbiorów eksploatacyjnych drogi szynowej ustala komisja z udziałem Wykonawcy, Inwestora i Zarządzającego Odcinkiem Linii w oparciu o:
  - 1) ocenę zgodności technologii robót z wymaganiami PKP PLK S.A,<sup>15</sup>
  - 2) uzyskane parametry konstrukcyjne i geometryczne nawierzchni.
4. Na liniach o prędkości drogowej przekraczającej 100 km/h oraz na łukach torów szlakowych i głównych zasadniczych o promieniu mniejszym niż 600 m – w tym w przypadku nawierzchni z podkładami typu „Y” - wprowadzenie prędkości drogowej zgodnie z pkt.2 wymaga - przed odbiorem eksploatacyjnym:
  - 1) zagęszczania podsypki za czołami podkładów podczas ostatniego podbicia,

---

<sup>15</sup> W tym m.in. spełnienie wymogu §11. pkt.7

- 2) zastosowania stabilizatora dynamicznego po ostatnim podbiciu,
  - 3) zapewnienia odpowiedniego stanu sił podłużnych w szynach bezстыkowych, uwzględniającego zmiany temperatur, jakie mogą wystąpić do czasu wykonania odbioru ostatecznego.
5. Parametry geometryczne stosowane przy odbiorach eksploatacyjnych należy przyjmować w oparciu o wymagania zapewniające spokojność jazdy zawarte w [Id-1-zał.13], z zastrzeżeniem pkt. 6.
  6. Grubość warstwy podsypki umożliwiająca wprowadzenie ruchu pociągów nie może być mniejsza niż 2/3 grubości nominalnej przewidzianej dla danej klasy torów.
  7. Stosowane w celu dopuszczenia ruchu pociągów, wymagania w stosunku do znaków regulacji określone w [Id-1-zał.13] należy:
    - 1) odnosić do założonej projektem *niwelety roboczej*, na której zaplanowano dopuszczenie ruchu pociągów,
    - 2) przyjmować zgodnie z [Id-1-zał.13] w zakresie odchyłki określającej dopuszczalne zawyżenie niwelety toru oraz RiS względem znaku,
    - 3) przyjmować zwiększone o 100% odchyłki określające dopuszczalne zniżenie niwelety względem znaku.

## **§20. Wymagania dodatkowe dotyczące odbioru ostatecznego robót**

1. Odbiory ostateczne należy wykonywać zgodnie z [Id-1-zał.15] i wymaganiami zawartymi w pkt.2.
2. Odbioru ostatecznego nowej nawierzchni należy dokonać po ostatecznym przytwierdzeniu i połączeniu stali jezdnej tj. po regulacji naprężeń (o ile była wymagana), wykonaniu ostatecznej regulacji położenia toru oraz RiS i przeniesieniu obciążenia nie mniejszego niż 0.6 Tg.
3. Budowle lub ich elementy nie spełniające wymagań założonych projektem, lecz uznane za pewne konstrukcyjnie mogą być przyjęte w ramach odbioru ostatecznego robót, wskazaniu skutków obniżenia jakości robót oraz sposobów ich złagodzenia w fazie ewentualnych robót korekcyjnych lub późniejszej eksploatacji. Decyzję w tym zakresie podejmuje Komisja Odbiorowa.

## **X. ZALECENIA KONSTRUKCYJNE I WARUNKI WYKONYWANIA ROBÓT PODTORZOWYCH NA SZLAKACH I ŁĄCZNICACH**

### **§21. Wymagania ogólne**

1. Niniejsze Warunki dotyczą standardowych konstrukcji podtorza i technologii jego przebudowy na odcinkach szlaków i łącznic kolejowych.
2. Modernizacje podtorza obszarów stacyjnych należy wykonywać zgodnie z wymaganiami ogólnymi zawartymi w §3 oraz w Roz. II stosując indywidualne rozwiązania konstrukcyjno-technologiczne.
3. Jako **odcinki przejściowe podtorza** między obszarami standardów szlakowych i stacyjnych zaleca się wykorzystywać istniejące obiekty inżynieryjne. Jeżeli nie jest to

możliwe, to odcinki takie powinny posiadać długość nie mniejszą niż 10 m i być oddalone co najmniej o 20 m od:

- 1) rozjazdów lub skrzyżowań torów,
  - 2) krzywych przejściowych, przejazdów w poziomie szyn, odbojnic, kierownic i prowadnic,
  - 3) punktów charakterystycznych układu geometrycznego (krańce prostych, krzywych przejściowych, łuków i ramp przechyłkowych).
4. Wzmocnienia torowisk linii eksploatowanych należy wykonywać:
- 1) po zapewnieniu co najmniej prowizorycznego odwodnienia podłoża przyszłej warstwy ochronnej; w związku z tym na odcinkach przekopów należy w pierwszej kolejności usunąć nadmiary ziemi z terenu przylegającego do przebudowywanego torowiska i wykonać ciągi odwodnieniowe w stopniu umożliwiającym ich funkcjonowanie,
  - 2) w taki sposób, by nie pogorszo struktury znajdujących się pod torowiskiem gruntów, które w efekcie długotrwałej eksploatacji uzyskały stabilność potwierdzoną doświadczeniami utrzymaniowymi.
5. Niniejsze zalecenia mogą ulec weryfikacji i uszczegółowieniu po przyjęciu do stosowania w PLK S.A. wyników prac naukowo-badawczych<sup>16</sup> związanych z modernizacją podtorza.

## **§22. Odwodnienia liniowe**

### 1. Standardowa konstrukcja

- 1) Projektując odwodnienia liniowe należy w maksymalnym stopniu wykorzystywać naturalne możliwości odpływu wód z torowiska<sup>17</sup>.
- 2) Zakres poszerzania przekopów powinien być minimalizowany poprzez stosowanie u ich podstawy:
  - a) odpowiednio zabezpieczonych skarp,
  - b) niskich konstrukcji oporowych,
  - c) drenaży podziemnych, o ile ich sprawne funkcjonowanie umożliwiają warunki gruntowo-wodne występujące na danym obszarze<sup>18</sup>.
- 3) Standardowa konstrukcja drenaży podziemnych, powinna być następująca:
  - a) wykop drenarski powinien być:
    - prowadzony możliwie najpłycej zgodnie z zasadami określonymi w [Id-3]; dopuszcza się na krótkich odcinkach zmniejszenie głębokości wykopu

---

<sup>16</sup> Na przykład prace własne Instytutu Kolejnictwa IK

<sup>17</sup> Na gruntach przepuszczalnych należy w miarę możliwości odstąpić od stosowania rowów umocnionych prefabrykatami betonowymi preferując wykonanie rowów ziemnych.

<sup>18</sup> na przykład: gdy nie zachodzi obawa intensywnego napływu zanieczyszczeń powierzchniowych z przyległego obszaru górzystego.

drenarskiego poniżej głębokości przemarzania pod warunkiem odpowiedniego zabezpieczenia zgodnie z [Id-3],

- w całości wyłożony geosyntetykiem odpowiednio dobranym do gruntu miejscowego oraz zastosowanej zasypki,

b) rdzeń drenażu powinna stanowić rura otworowana lub szczelinowa:

- wykonana z odpowiednio dobranego, trwałego tworzywa sztucznego o średnicy wewnętrznej obliczonej zgodnie z odrębnymi zasadami projektowania i nie mniejszej niż określona w [Id-3],
- ułożona na dobrze zagęszczalnej ( $U > 5$ ) podsypce piaskowej,
- dostarczana na budowę w odcinkach o długości nie mniejszej niż 6 m,

c) zasypka drenarska:

- powinna spełniać wymagania określone w [Id-3], przy czym zaleca się stosowanie żwiru rzeczno (płukanego) o uziarnieniu nie mniejszym niż 8-16 mm, gwarantującego odpowiednio szybkie przejście wód opadowych,
- w swej górnej części powinna być osłonięta geosyntetykiem oraz ułożoną na nim nadsypką grubości nie mniejszej niż 0.20 m wykonaną z tego samego kruszywa lub innego o podobnej wodoprzepuszczalności - na przykład zastosowanego na umocnienia ław.

- 4) W szczególnie uzasadnionych przypadkach w przekopach dopuszcza się lokalizowanie drenaży w pasie ław torowisk.

## 2. Standardowe technologie wykonania odwodnień liniowych

- 1) Odwodnienia powinny być wykonywane przed wzmocnieniem torowiska.
- 2) Wykonywanie wykopów drenaży oraz usuwanie ziemi z dolnej części skarp przekopów należy prowadzić zasadniczo z toru lub torowiska. W przypadku, gdy ze względów konstrukcyjnych konieczne jest usunięcie istniejącego umocnienia skarp na całej ich powierzchni dopuszcza się pracę koparek z terenu przylegającego do górnej krawędzi skarpy przekopu.
- 3) Większość urobku powstającego podczas wykonywania wykopów odwodnień liniowych oraz poszerzania dolnej części skarp przekopów należy usunąć stosując wysokowydajne koparki torowe współpracujące z wagonami taśmociągowymi (np. KR500 lub inne o podobnej lub większej wydajności).
- 4) Roboty wykończeniowe występujące podczas wykonywania wykopów zgodnie z p. pkt. 3 zaleca się wykonywać koparkami pracującymi z platform kolejowych lub koparkami dwudrogowymi pracującymi z toru i ładującymi urobek na wagony taśmociągowe od czoła (z zastosowaniem wagonu pośredniego PZ lub podobnego typu).
- 5) Maszyny i technologia robót powinny być tak dobrane, by podczas pracy maszyny i urządzenia dźwigowe nie zajmowały skrajni sąsiedniego toru czynnego.
- 6) Roboty odwodnieniowe wykonywane z toru lub torowiska należy szczegółowo zaplanować i przedstawić w *harmonogramie złożonym zgodnie z dokumentacją techniczną*.

### §23. Wzmocnienia torowisk

#### 1. Standardowa konstrukcja wzmocnienia torowiska

- 1) W celu usprawnienia procesów modernizacji podtorza i spełnienia wymagań zawartych w §.3 zaleca się, by - poprzez stosowanie odpowiednich kruszyw oraz rozwijanych z rolek geosyntetyków i geosiatek - projektować wzmocnienia, w skład których wchodzi jedna warstwa materiału gruntowego o grubości nie przekraczającej 0.35 m. W przypadku zastosowania kruszyw określonych zgodnie z Roz. XII pkt.4 oraz zastosowania kombajnu podtorzowego spełniającego m.in. wymagania §23 pkt. 4. p. pkt. 1, dopuszcza się projektowanie warstwy o grubości do 0.45 m.
- 2) Kruszywo warstwy ochronnej powinno być dobrane zgodnie z Roz. XII pkt.4,
- 3) Geosyntetyk służący poziomemu odprowadzeniu wód i rozdzielaniu materiałów ziemnych powinien:
  - a) posiadać zdolność filtracji poziomej większą od pionowej,
  - b) być doprowadzony do ciągu odwodnieniowego i odpowiednio z nim połączony.
- 4) W przypadku konieczności zastosowania geosiatki (lub georusztu) jej szerokość należy ograniczyć do szerokości rozkładu obciążeń z podkładów obliczonej zgodnie z kątami tarcia wewnętrznego tłucznia i zastosowanego kruszywa warstwy ochronnej
- 5) Wymiarowanie wzmocnienia torowiska z zastosowaniem geosiatek musi być udokumentowane obliczeniami odpowiednimi dla danego rodzaju materiału i warunków terenowych, a rodzaj i parametry siatki właściwie dobrane do kruszywa warstwy ochronnej zgodnie ze specyfikacją producenta.

#### 2. Wzmocnienia torowiska na odcinkach progowych

- 1) W celu minimalizacji osiadań na **odcinkach progowych** z każdej strony obiektu inżynierskiego, nawierzchni beztłuczniowej lub nawierzchni ułożonej na sztywnym (nie-ziemnym) podłożu należy na długości około 10 m stosować specjalne rozwiązania wzmocnień torowiska lub pogrubione typowe warstwy ochronne posiadające odpowiednie zbrojenie (np. siatkami o sztywnych węzłach, rusztami stalowymi itp.).
- 2) W celu zwiększenia sztywności podłoża podkładów w sąsiedztwie obiektów inżynierskich nie należy stosować sztywnych płyt przejściowych w odległości (pionowej) mniejszej niż 0.30 m od tłucznia nawierzchni kolejowej.
- 3) Na długości specjalnego wzmocnienia, oraz odcinka zmiany grubości wzmocnienia podtorza według [Id-3] (długości 10 m), podsypkę należy wbudowywać zgodnie z wymaganiami określonymi w Roz. V.

#### 3. Odstępstwa od standardowej konstrukcji wzmocnienia torowisk

- 1) W przypadku, gdy standardowa konstrukcja wzmocnienia torowiska nie zapewni właściwych parametrów drogi szynowej konieczne jest stosowanie specjalnych konstrukcji takich jak, stabilizacje chemiczne podłoża, pale, głębokie wymiany gruntów itp.

- 2) W przypadku konieczności zastosowania rozwiązań specjalnych wzmocnień torowisk, poza odcinkami progowymi, konieczne jest uzyskanie akceptacji Centrali PLK S.A.
  - 3) Akceptacja zastosowania innej konstrukcji wzmocnienia podtorza linii eksploatowanej niż przedstawiona w §23 pkt.1. udzielana będzie w oparciu o analizę danych projektowych o profilu odcinka przygotowaną przez Projektanta oraz w miarę potrzeby niezależnego Konsultanta.
  - 4) Dane projektowe o profilu odcinka, o których napisano w p. pkt. 3 powinny być przedstawione na profilu podłużnym, na którym należy wskazać m.in.:
    - a) istniejącą i projektowaną niweletę toru,
    - b) dane z profilu geotechnicznego ze szczególnym uwzględnieniem poziomu zalegania spodu warstwy podsypki,
    - c) istniejące i projektowane położenie DJP oraz możliwy zakres jego regulacji,
    - d) istniejącą i projektowaną niweletę obiektów wiążących projekt geometryczny odcinka (przejazdy, perony, obiekty inżynieryjne ze wskazaniem grubości podsypki, która pozostanie pod planowanym do użycia typem podkładu),
    - e) lokalizacje i zasięg sondowań geotechnicznych wykonanych - dla oceny podłoża podkładów - w odległości nie większej niż 1.9 m względem istniejącej osi torów,
    - f) rzędne istniejących i projektowanych ciągów odwodnieniowych.
4. Standardowa technologia wzmocniania torowisk
- 1) Do wzmocniania torowisk na odcinkach o długości przekraczającej **200 m** należy wykorzystywać kolejowe środki transportu kruszyw i urobku oraz **kombajny podtorzowe** posiadające możliwość segregacji podsypki i odpadowego materiału ziemnego oraz zagęszczania warstw kruszyw o grubości do 0.45 m z zastrzeżeniem p. pkt.2.
  - 2) Dopuszcza się stosowanie innych niż wymienione w p. pkt.1 technologii wzmocnień torowisk linii eksploatowanych na szlakach i łącznicach:
    - a) w przypadku odcinków wymagających specjalnych rozwiązań konstrukcyjnych,
    - b) na długości odcinków progowych,
    - c) w przypadku braku możliwości wykorzystania kombajnu podtorzowego, określonej *harmonogramem sieciowym pracy maszyn torowych PLK S.A*
  - 3) Roboty prowadzone maszynami ogólnobudowlanymi do robót ziemnych należy wykonywać w taki sposób, by nie naruszyć struktury gruntu znajdującego się pod przyszłą warstwą ochronną. Niedopuszczalne jest w związku z tym stosowanie pojazdów kołowych na odsłoniętym podłożu przyszłej warstwy ochronnej o ile nie przewiduje się na tym odcinku wykonania specjalnych wzmocnień podtorza.
  - 4) Miejsca czasowego składowania mas ziemnych nie mogą być lokalizowane na odcinkach, na których znajdują się, lub planowane jest wykonanie ciągów odwodnieniowych.



## **§24. Kontrola i odbiór robót podtorzowych**

1. Kontrolę i odbiór robót podtorzowych należy wykonywać zgodnie z Id-3.

### **XI. POSTANOWIENIA PRZEJŚCIOWE I KOŃCOWE**

1. Wymagania dotyczące blokowego transportu i zabudowy rozjazdów i skrzyżowań torów (RiS) wskazane w §14 pkt. 3 oraz wymagania dotyczące zaostżenia reżimów ostatecznego montażu torów bezстыkowych wskazane w §14 pkt. 4 - stosuje się w odniesieniu do zamówień robót budowlanych, jakie będą ogłoszone lub wszczęte w innych sposób po upływie 3 miesięcy od dnia wejścia w życie nowelizacji WTWiO.
2. Dopuszcza się wprowadzanie indywidualnych wymagań transportu i/lub zabudowy rozjazdów blokami także w przypadkach innych niż określono w wymaganiach §14 pkt. 3, pod warunkiem, że wymagania takie są ujęte literalnie w dokumentacji zamówienia. W takich przypadkach zamówienia zaleca się poprzedzić dialogiem technicznym.

### **XII. DOKUMENTY ZWIĄZANE**

1. Id-1 – Warunki techniczne utrzymania nawierzchni na liniach kolejowych.
2. Id-3– Warunki techniczne utrzymania podtorza kolejowego.
3. Id-4 – Instrukcja o badaniach stanu technicznego rozjazdów i skrzyżowań torów
4. Opracowanie CNTK z 2001r. pn: Dobór kruszywa na warstwy ochronne zabudowywane maszyną AHM 800-R
5. Rozporządzenie MTiGM z dnia 10 września 1998 r. „W sprawie Warunków technicznym jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie” (Dz. U. nr 151 poz. 987 z późn. zm.).

