

## OPINIA TECHNICZNA

### OCENA AKTUALNEGO STANU TECHNICZNEGO ORAZ WYMAGANEGO ZAKRESU REMONTOWEGO ISTNIEJĄCEGO TOROWISKA 2 ŻURAWI DŹWIGOWYCH (DŁ. OK. 250MB) ZLOKALIZOWANEGO NA DZIAŁKACH NR 66 I 67 (WŁ. PSSE) NA TERENIE WYSPY OSTRÓW W GDAŃSKU”

Wykonano na zlecenie:  
Pomorska Specjalna Strefa Ekonomiczna sp. z o.o.  
Ul. Władysława IV 9, 81-703 Sopot  
Zlecenie nr BOT/413/ZS/2018

Opinię sporządzili

dr inż. Sławomir Grulkowski



mgr inż. Kamil Hajduk  
uprawnienia budowlane do kierowania  
robotami kolejowymi bez ograniczeń w  
specjalności kolejowej  
POM/0004/OWKL/08



Biurowo Konsultingowo-Inżynierskie  
**INŻ-TRANS**  
Gabriela Grulkowska  
ul. Słowackiego 20  
83-400 Kościerzyna  
NIP: 5552018087 REGON: 222052539

Kościerzyna, 12.10.2018

## **1 PODSTAWA EKSPERTYZY**

Zlecenie Nr BOT/413/ZS/2018 z dnia 25.09.2018 r. wystawione przez Pomorską Specjalną Strefę Ekonomiczną Sp. z o.o.

## **2 CEL EKSPERTYZY**

Celem ekspertyzy - zgodnie z treścią zlecenia - jest wskazanie warunków kluczowych dla przywrócenia sprawności technicznej torowiska poddźwigowego oraz wskazanie wymaganych prac naprawczych

## **3 MATERIAŁY DO WYDANIA OPINII**

Materiałami wyjściowymi otrzymanymi od Zamawiającego był plan usytuowania nabrzeża wyposażonego w tor poddźwigowy oraz wstępna archiwalna dokumentacja zdjęciowa ze stycznia 2018 roku

## **4 INWENTARYZACJA W TERENIE**

Przedmiot zlecenia - tor poddźwigowy znajduje się na Wyspie Ostrów w Gdańsku na działkach nr 66 i 67, częściowo również na działce nr 61 (we własności Pomorskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej S.A.), na zachód od mostu pontonowego. W miejscu tym znajdowała się dawniej pochylnia C byłej Stoczni Gdańskiej im. Lenina.



Rys.4.1. Usytuowanie torów przedmiotowego nabrzeża względem mostu pontonowego

Wskazany teren podzielony jest na dwie części. W części bliższej mostu pontonowego znajduje się teren użytkowany przez MONTEX S.A., na terenie którego trwa produkcja. Bardziej na zachód, przed budynkiem BOT PSSE znajduje się tor na terenie nieużytkowanym. Na tej nieużytkowanej części na torach znajdują się dwa dźwigi nabrzeżowe (żurawie)

A)



B)



Rys. 4.2. Oznaczenia żurawi stojących na torach w obrębie analizy.

W dniach 2.10.2018 r oraz 8.10.2018 r. przeprowadzono na wskazanym terenie inwentaryzację polegającą na obserwacji i opisaniu stanu technicznego torów oraz bezpośredniego otoczenia. Wykonano dokumentację fotograficzną. Zwrócono szczególną uwagę na stan techniczny szyn, mocowań szyn oraz stabilność podparcia szyn.

Z racji różnic w stanie technicznym infrastruktury osobno zostaną omówione obszary MONTEXU i poza Montexem

#### 4.1 OTOCZENIE SZYN JEZDNYCH

Teren poza Montexem: Na tym obszarze zidentyfikowano trzy szyny. Dwie z nich to szyny jezdne dla obecnie stojących tu dźwigów. Trzecia szyna usytuowana jest na skraju nabrzeża i biegnie równoległe z nim. Ta trzecia szyna to prawdopodobnie stara szyna nabrzeżowa wykorzystywana przez pracujące tu wcześniej żurawie lub elementy pochylni



Rys. 4.3. Widok na starą nieużywaną szynę

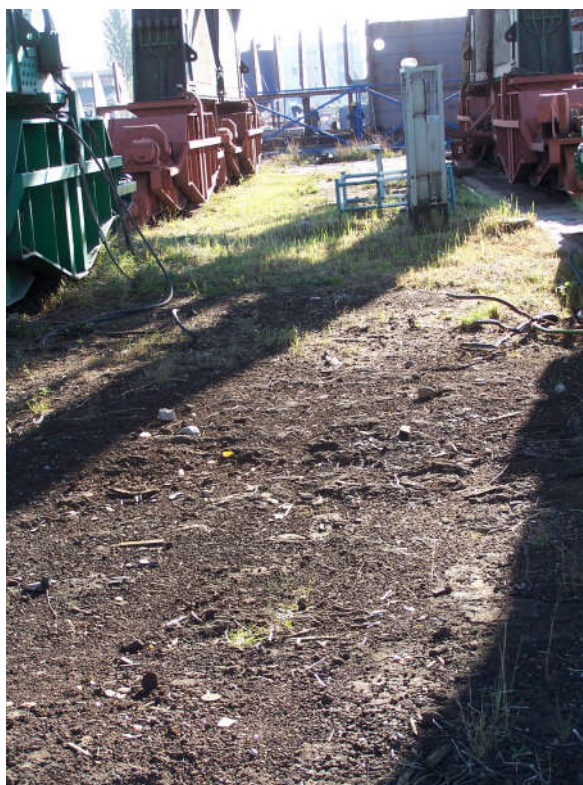


Teren od strony Martwej Wisły zasypany gruzem i pokryty zachwaszczającą roślinnością. Można zauważyć fragmenty fundamentów, gruzów i kamieni. W bardzo złym stanie znajduje się tutaj ściana oporowa wraz ze spinającą ją stalową opaską



Rys. 4.3. Fragment ściany oporowej ze stalową opaską

W strefie międzyszynowej znajduje się skrzynia instalacji elektrycznych i inne media. Na wierzchu znajdują się wykopane kable elektryczne o dużym przekroju. Teren znacznie zdegradowany i nieutwardzony. W części strefy międzyszynowej grunt zmieszany z materiałami oleistymi lub smarnymi, a bliżej terenu Montexu znajduje się nawierzchnia z sześciokątnych płyt betonowych typu trylinka, także znacznie zdewastowanych



Rys. 4.4. Widok na strefę międzyszynową



Rys. 4.5. Widok na strefę międzyszynową - wyciągnięte przewody elektryczne





Rys. 4.6. Zanieczyszczona strefa międzyszynowa



Rys. 4.7. Trylinka na fragmencie strefy międzyszynowej



Strefa odlądowa nieuporządkowana, zachwaszczona i nieutwardzona. Na części obszaru wzdłuż szyny odlądowej znajdują się wykopy (studzienki?) słabo zabezpieczone.



Rys. 4.8. Widok na stan otoczenia toru w obszarze poza Montexem

Teren Montexu: Teren, na którym gospodaruje Montex S.A. jest w zdecydowanie gorszym stanie technicznym, czego przyczyną jest bardzo intensywna eksploatacja tego terenu. Charakter prowadzonej działalności przez firmę oraz pracujące tam maszyny i pojazdy przy niezbyt nośnym gruncie i nawierzchni drogowej doprowadziły do całkowitego zniszczenia tejże.

Nawierzchnia okołoszynowa jest to różna. Znajdują się tutaj zarówno płytki typu trylinka, jak i wielkogabarytowe płyty przejazdowe CBP oraz kostka kamienna.



Rys. 4.9. Trzy różne konstrukcje nawierzchni na wskazanym fragmencie



Rys. 4.10. Różne konstrukcje nawierzchni drogowej



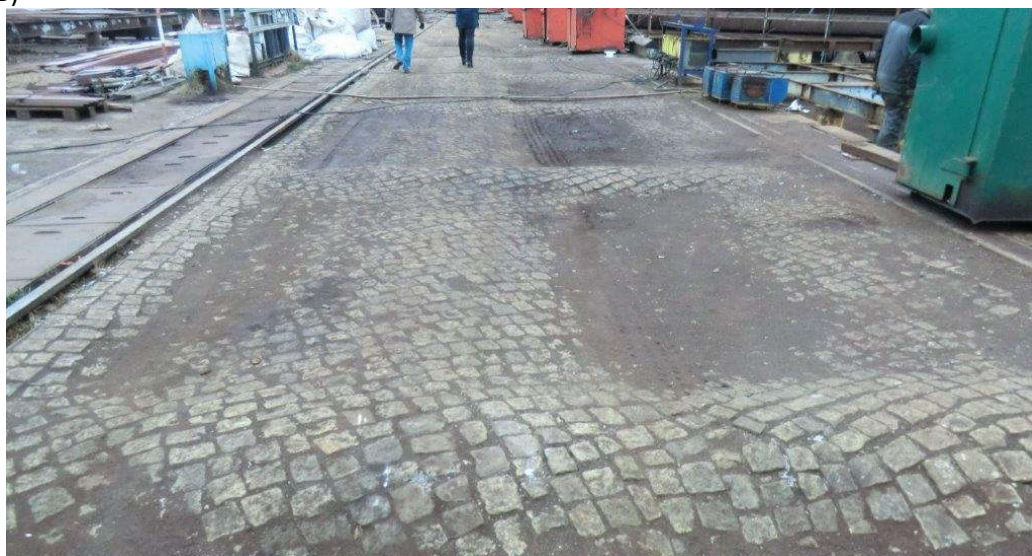
Cały teren pokryty jest rdzawym pyłem i drobinami stali z prowadzonych tam procesów technologicznych co dodatkowo powoduje szybszą degradację otoczenia toru.

Ciężkie pojazdy dźwigowe, wózki i wreszcie ciężar składowanych tu elementów stalowych w połączeniu z niestabilną na całej długości nabrzeża podbudową drogową doprowadziły do znacznego koleinowania się nawierzchni.

A)



B)



Rys. 4.11. Koleiny na drodze z kostki kamiennej



W efekcie doprowadza to do rozluźnienia kostki i jej ubywania.



Rys. 4.12. Ubytki i zniszczenie nawierzchni kostkowej

W stanie bieżącym teren zastawiony różnymi konstrukcyjnymi elementami stalowymi nie jest na bieżąco dostępny.

#### **4.2 SZYNY JEZDNE I OTOCZENIE PRZYSZYNOWE**

Na całej długości toru podźwigowego na analizowanym obszarze zabudowane są szyny typu kolejowego S49. Zidentyfikowano szyny wyprodukowane w październiku 1974 roku oraz stycznia 1984 roku

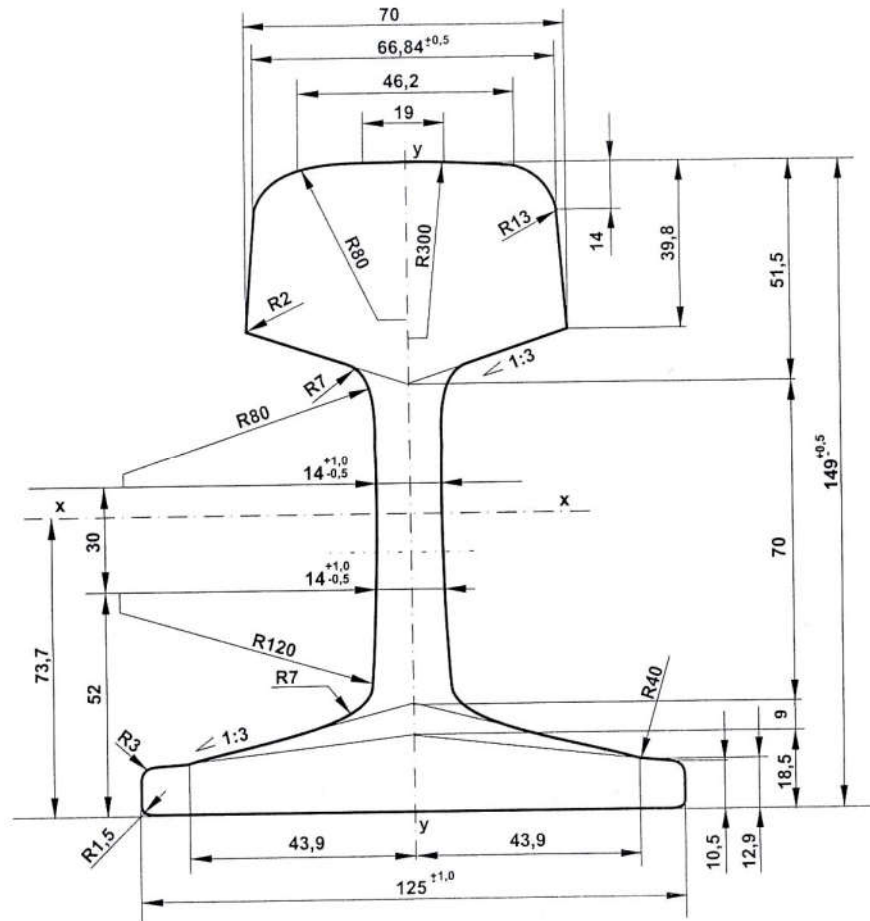


Rys. 4.13. Szyna S49 z października 1974 roku



Rys. 4.14. Szyna S49 ze stycznia 1984 roku

Szyna kolejowa nie jest przeznaczona do torów podźwigowych o dużo większych naciskach od kół niż ma to miejsce w przypadku ruchu kolejowego.



Rys. 4.15. Szyna S49 - parametry przekroju szyny

Szyna ta ma wysokość 149 mm (szyjka wysokość 70 mm i szerokość 14 mm) co powoduje, że powstają momenty skręcające przy przejeździe zbyt obciążonych kół. W przypadku kolei stosowana jest do obciążeń ok 20 t/oś pojazdu

Dla wzmocnienia konstrukcyjnego tej szyny wspawano płaskownik-żebro pomiędzy główką a stopką szyny co ok. 2 m





Rys. 4.16. Wstawione żebro

Szyna ma znacznie wypłaszczoną główkę (zajeżdżoną), co jest charakterystyczne dla szyn poddźwigowych a co w przypadku szyny kolejowej określone jest jako zużycie.



Rys. 4.17. Wypłaszczona główka szyny S49

Szyny łączone są wzdłużnie poprzez spawanie lub poprzez prowizoryczne łubki





Rys. 4.18. Szyna spawana



Rys. 4.19. Szyna lubkowana w miejscu pęknięcia

Generalnie szyna podparta jest na wzdłużnej belce żelbetowej podszynowej (tzw. podkład wzdłużny). Do takiej wzdłużnej belki kotwiona była blacha podszynowa (wstęga) o grubości ok. 12 mm. Do blachy mocowana była szyna na dwa sposoby: albo szyna dociskana jest płaskownikami do blachy, albo stopka szyny jest dospawana do blachy na całej długości. Mocowania punktowe płaskownikami znajdują się na końcowym odcinku terenu poza Montexem. Na większej części toru szyna jest dospawana do blachy podszynowej.



Rys. 4.20. Poluzowane mocowania punktowe





Rys. 4.21. Szyna dospawana do blachy podszynowej

Na całej długości szyn bezpośrednio strefy przyszynowe są bardzo zanieczyszczone, co utrudnia dostęp do mocowań. Przytwierdzenia i kotwy skorodowane

Belka zbrojona podszynowa znajduje się w przyzwoitym stanie z pojedynczymi ubytkami betonu pod szynami na terenie Montexu.

Po wewnętrznej stronie szyny odwodnej prowadzony jest kanał z cięgnami. Zarówno konstrukcja tego kanału, jak i stalowe okucia są bardzo złym stanie - znacznie skorodowane, zdeformowane i połamane



Rys. 4.22. Kanał z ciągnami





Rys. 4.23. Kanał z ciężniami



4.24. Pokrycia kanału z ciężniami



Na obu końcach szyn poddźwigowych znajdują się odbojniki o konstrukcji stalowej i drewnianych buforach.

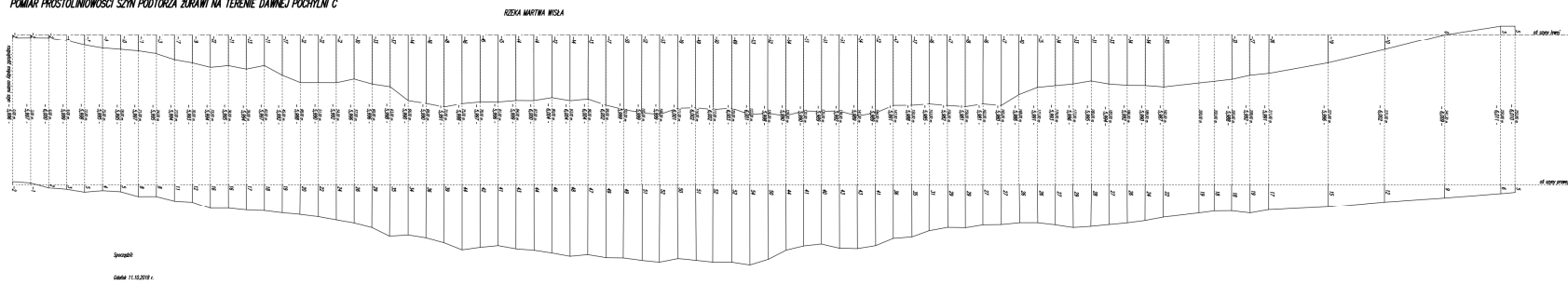


Rys. 4.25. Bufory szyn poddźwigowych

## 5 POMIARY GEOMETRII SZYN

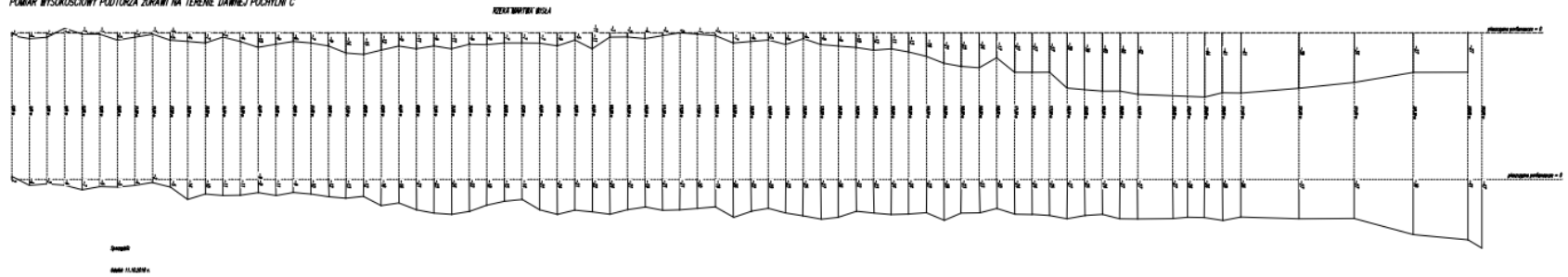
Do wykonania przedmiotowej oceny Zamawiający przedstawił wykonane osobnym zleceniem pomiary geodezyjne odnoszące się do prostoliniowości w poziomie oraz ugięć w pionie poszczególnych szyn.

POMORSKA SPECJALNA STREFA EKONOMICZNA  
GDYŃSK WYSPA OSTRÓW  
POMIAR PROSTOLINIOWOŚCI SZYN PODTORZA ŻURAWI NA TERENIE DAWNEJ POCHYLNI C



Rys. 5.1. Wykres prostoliniowości szyn

POMORSKA SPECJALNA STREFA EKONOMICZNA  
GDYŃSK WYSPA OSTRÓW  
POMIAR WYSOKOŚCINY PODTORZA ŻURAWI NA TERENIE DAWNEJ POCHYLNI C



Rys. 5.2. Wykres ugięć szyn

## **5.1 PROSTOLINIOWOŚĆ SZYN W POZIOMIE**

Wyniki zostały zaprezentowane na rys. 5.1.

W poziomie szyny wyraźnie odginają się w stronę lądu wyraźnym łukiem. Przemieszczenia toków szynowych w części środkowej toru dochodzą do 54 mm w stronę lądu, ale co najważniejsze przemieszczają się oba toki szynowe.

Jednocześnie występują niewielkie wady parametru szerokości toru. Maksymalna wielkość zawężenia dochodzi do 20 mm, natomiast poszerzenia do 4 mm.

Tego typu wady mogą być efektem niestabilności szyn i wyginania się (skręcania) szyny S49 w wyniku przejazdu dźwigów, ciężkich pojazdów w poprzek toru lub składowania na szynach ciężkich elementów.

## **5.2 UGIĘCIA SZYN W POZIOMIE**

Wyniki pomiaru ugięć zaprezentowano na rys. 5.2.

Z uwagi na konieczność wykonania pomiaru przy stojących żurawach na części poza terenem Montexu występujące tam duże ugięcia nie do końca odnoszą się do rzeczywistego położenia szyn. Niemniej trzeba zwrócić uwagę - co dowiodły obserwacje - że grunt na terenach poza Montexem jest raczej słabonośny

Na całej długości bazy Monteksu bardziej istotne ugięcia występują pod szyną odlądową. Niemniej nierówności pionowe dochodzące do 20 mm należy ocenić jako bardzo duże

## **6 OCENA STANU TECHNICZNEGO KONSTRUKCJI TORU**

Występujące znaczne wady geometryczne szyn poddźwigowych świadczą o niestabilności konstrukcji toru podbudowy. O ile przemieszczenia poziome nie powinny powodować istotnych problemów to znaczne ugięcia stanowią niebezpieczeństwo



utruty stateczności konstrukcji żurawia. Nałożenie na siebie dwóch istotnych nierówności powoduje efekt wichrowatości i możliwość utraty stateczności.

Konstrukcyjnie tor jest w dużym stopniu zdegradowany lub uszkodzony. Główną przyczyną takiego stanu jest zastosowanie niewłaściwej szyny S49 zamiast szyny podźwigowej, niewłaściwe i niestabilne mocowania szyn, uszkodzenia belek podłużnych podszytowych i co ważne - niewłaściwa eksploatacja (przejazdy w poprzek szyn).

Na skutek powyższego należy uznać, że **w bieżącym stanie technicznym torowisko nie nadaje się do stałej bieżącej eksploatacji.**

## **7 ELEMENTY KLUCZOWE DLA UMOŻLIWIENIA EKSPLOATACJI TORU**

Uruchomienie samego tylko toru wiąże się z podjęciem kilku przedsięwzięć remontowych i modernizacyjnych:

- Usunięcie wszystkich wierzchnich elementów stalowych, w tym: szyn, blach podszytowych, przytwierdzeń, pokryw stalowych i stelaży stalowych,
- Wyremontowanie, wzmocnienie i wyrównanie powierzchni belek podszytowych,
- Montaż nowych elementów stalowych, w tym przede wszystkim niskich szyn podźwigowych;
- Regulacja geometryczna toru,
- Uporządkowanie otoczenia,
- Właściwa eksploatacja otoczenia toru.

Wskazano tu wyłącznie elementy podstawowe jakie powinny umożliwić bezpieczną eksploatację toru.

Dla pełnej funkcjonalności otoczenia zasięg prac powinien odnieść się też do otoczenia, przede wszystkim do zabudowy toru stabilną i wytrzymałą konstrukcją

drogą, umożliwiającą poruszanie się pojazdów. Jako przykład minimum należy przyjąć konstrukcję zabudowaną na nabrzeżu po wschodniej stronie mostu pontonowego.



Rys. 7.1. Zabudowany tor podźwigowy

Docelowo inwestor powinien rozważyć także takie elementy jak:

- Remont muru oporowego nabrzeża
- Wzmocnienie gruntu w otoczeniu żurawi
- Remont i wzmocnienie kanału ciągnowego



- Zabudową strefy międzyszynowej oraz najazdowej do toru płytami zbrojonymi betonowymi mało- i wielkogabarytowymi

## **8 WNIOSKI KOŃCOWE**

Na podstawie otrzymanych materiałów, oględzin i pomiarów oraz spostrzeżeń wyciąga się następujące wnioski końcowe:

1. Stwierdzono dużą degradację konstrukcji toru, głównie na skutek niewłaściwej eksploatacji toru i braku czynności utrzymaniowych;
2. Stwierdzono stosunkowo duże deformacje geometrii toru w planie i profilu;
3. Duże znaczenie dla powstałych deformacji oraz osłabionej konstrukcji ma stosowanie szyny kolejowej o zmniejszonej główce i wydłużonej szyjce w stosunku do szyny podźwigowej;
4. Aby w dalszym ciągu można było eksploatować tor w pełnym zakresie wymagany jest duży remont konstrukcji i infrastruktury otaczającej.

Wskazane wnioski dotyczą całej długości toru