

INSTRUKCJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT REGENERACYJNYCH
SZYN, ROZJAZDÓW I SKRZYŻOWAŃ TORÓW
na terenie działania MPK Poznań Sp. z o.o.

Celem regeneracji elementów nawierzchni torowej jest doprowadzenie zużytych powierzchni szyn i krzyżownic do wymiarów nominalnych przy uwzględnieniu ogólnego stanu i stopnia zużycia elementów poza obszarem regeneracji.

Niniejsza Instrukcja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót dotyczy napawania regeneracyjnego szyn rowkowych tramwajowych – powierzchni bocznej główki szyny (rys. 1) lub części oporowej szyny (rys. 2) oraz krzyżownic w rozjazdach tramwajowych – dna rowka, dzioba i skrzydeł (rys. 3).

Napawanie regeneracyjne szyn tramwajowych, rozjazdów i skrzyżowań torów może być wykonywane:

- metodą automatyczną łukiem krytym przy użyciu drutu litego,
- metodą półautomatyczną przy użyciu drutu samoosłonowego,
- miejscowo ręcznie przy użyciu elektrod.

I. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA NAPAWANIA REGENERACYJNEGO

1. Zakwalifikowane do napawania powierzchnie elementów należy oczyścić i odtłuścić z olejów, smarów oraz innych stwierdzonych zanieczyszczeń,
2. Z powierzchni tych należy również usunąć wszystkie spływy oraz wszystkie wady powierzchniowe występujące w postaci: wżerów, rys, wykruszeń, wybuksowań i pęknięć. Usuwanie spływów i wad powierzchniowych wykonywać należy metodą szlifowania aż do uzyskania powierzchni gładkiej o połysku metalicznym,
3. Powierzchnie przylegające do miejsc regenerowanych muszą być oczyszczone szczotką lub zeszlifowane na szerokości min. 20 mm od granicy obszaru przeznaczonego do napawania,
4. Napawanie wolno przeprowadzać przy minimalnej temperaturze powietrza +5°C. Podczas procesu napawania w niekorzystnych warunkach atmosferycznych (prędkość wiatru powyżej 2 m/s, deszcz, śnieg) należy używać osłon przeciwwiatrowych, przeciwdeszczowych i przeciwsnieżnych. Zabrania się napawać w czasie padającego deszczu lub śniegu bez osłon. Jeśli zachodzi potrzeba szyny należy wysuszyć z wilgoci przy użyciu palnika na propan – butan.
5. Napawanie automatyczne metodą pod topnikiem drutem pojedynczym prowadzić z szybkością nie większą niż 70 cm/min przy minimalnym wydatku energii 10 kJ/cm.
6. W czasie wykonywania napawania należy odtworzyć profil krawędzi tocznej szyny, listwy szyny oraz dzioba i dna rowka krzyżownicy (do 14 mm poniżej PGS),
7. Przejścia pomiędzy powierzchnią regenerowaną, a pozostałą muszą być łagodne,
8. Wykonana napoina powinna zostać starannie oszlifowana,
9. Wykonane napoiny powinny posiadać twardość 300-330 HB,
10. Na zakończenie każdego dnia roboczego Wykonawca musi zapewnić płynne przejście od profilu odtworzonego do profilu jeszcze nie napawanego tak, aby zapewnić bezpieczny przejazd tramwajów,
11. Wykonawca we własnym zakresie zlikwiduje wszelkie nierówności nawierzchni drogowej w torze i w rozjeździe, które uniemożliwiają przejazd stanowiska spawalniczego,
12. Wykonawca we własnym zakresie dokona oznakowania miejsca wykonywanych przez siebie robót zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów, pieszych i pracowników,

13. Wykonawca zobowiązany jest do uporządkowania i uprzątnięcia torowiska tramwajowego w sąsiedztwie prowadzonych robót.
14. W trakcie prowadzenia prac regeneracyjnych oraz kilka dni po zakończeniu danej lokalizacji należy ograniczyć prędkość ruchu tramwajów po elementach regenerowanych do 10 km/godz. Długość ograniczenia określana indywidualnie w zależności od obciążenia ruchem, lecz nie krócej niż trzy dni (dla odcinków torów z obciążeniem dwunastu i więcej linii) i nie dłużej niż dziewięć dni (dla linii z obciążeniem trzech i mniej linii).

II. MATERIAŁY I KWALIFIKACJE SPAWACZY.

Napawanie regeneracyjne będzie miało zastosowanie do szyn tramwajowych oraz elementów rozjazdowych wykonanych z materiałów w gatunkach stali:

800, 900A, R220, R220G1, R290GHT, R290GHT – CL, R290V Grooved Rail.

Materiały użyte do regeneracji powinny cechować się dużą trwałością i optymalnie łączyć się z materiałem rodzimym.

1. Do napawania metodą automatyczną szyn tramwajowych dopuszcza się druty austenityczne lite w gat. 18-8-6 i odpowiedni do nich topnik. Na żądanie inspektora nadzoru należy okazać atesty materiałowe.
2. Do napawania regeneracyjnego metodą półautomatyczną elementów skrzyżowań dopuszcza się druty samoosłonowe rdzeniowe. Na żądanie inspektora nadzoru należy okazać atest materiałowy.
3. Do miejscowej regeneracji metodą spawania łukowego dopuszcza się odpowiednie elektrody otulone. Na żądanie inspektora nadzoru należy okazać atesty materiałowe.
4. Spawacze wykonujący prace regeneracyjne szyn i rozjazdów w torowiskach tramwajowych metodami opisanymi w pkt.1, 2 i 3 muszą posiadać kwalifikacje uprawniające do pracy tymi metodami potwierdzone stosownymi aktualnymi dokumentami, wydanymi przez Instytut Spawalnictwa w Gliwicach lub równoważnymi, pod warunkiem dostarczenia świadectw z egzaminu kwalifikacyjnego operatorów urządzenia spawalniczego oraz świadectw z egzaminu kwalifikacyjnego spawaczy w języku polskim. Egzaminy powinny być przeprowadzone zgodnie z polskimi normami bądź równoważnymi normami europejskimi.
5. Spawacze wykonujący prace regeneracyjne szyn i rozjazdów w torowiskach tramwajowych metodami opisanymi w pkt. 2 i 3 muszą posiadać dodatkowo kwalifikacje uprawniające do pracy tymi metodami potwierdzone stosownymi aktualnymi dokumentami, wydanymi przez Centrum Diagnostyki PKP Polskich Linii Kolejowych S. A. w Warszawie.

III. SPRZĘT NIEZBĘDNY DO WYKONANIA NAPAWANIA REGENERACYJNEGO

1. Automaty spawalnicze do napawania szyn drutem litym w osłonie topnika.
2. Półautomaty spawalnicze do napawania rozjazdów drutem samoosłonowym.
3. Szlifierki torowe do szlifowania główek szyn.
4. Szlifierki torowe do szlifowania krzyżownic.
5. Źródło prądu o mocy minimum 60kW.
6. Narzędzia ręczne (młotki spawalnicze, suwmiarki).
7. Przyrządy pomiarowe do pomiaru twardości napoiny, rozstawu toru, głębokości rowków krzyżownic.

IV. KRYTERIA ODBIORU

1. Pomiary w płaszczyźnie poziomej

1.1. Pomiary geometryczne

- 1.1.1. Szerokości toru w obu kierunkach jazdy (e, \dots, e_n) – wymiar nominalny 1435 mm,
- 1.1.2. Szerokości żłobków w krzyżownicy (i, \dots, i_n) – wymiar nominalny 31 mm,
- 1.1.3. Szerokości żłobka w końcówce (i, \dots, i_n) – wymiar nominalny od 31 mm (przy krzyżownicy) do 36 mm,
- 1.1.4. Szerokości żłobka w szynie drugiego toku (h, \dots, h_n) – wymiar nominalny 36 mm.
- 1.1.5. Pomiary należy wykonywać w miejscach analogicznych do oznaczonych w arkuszach badania technicznego rozjazdów wg „Instrukcji o oględzinach, badaniach technicznych i utrzymaniu rozjazdów – Id – 4” obowiązującej w PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

1.2. Pomiary zużycia

W płaszczyźnie poziomej należy określić wielkość zużycia bocznego szyn skrzydłowych, dziobów krzyżownicy oraz listew szyn skrzydłowych:

- 1.2.1. w miejscach charakterystycznych oznaczonych w pkt 1.1,
- 1.2.2. w miejscach widocznego największego zużycia gdy miejsca te znajdują się poza wymienionymi w pkt 1.1.

1.3. Kryteria odbioru – odchyłki dopuszczalne

Pomiary geometryczne i zużycia należy wykonać przed i po procesie regeneracji.

Porównanie odpowiednich wielkości przy uwzględnieniu odchyłek dopuszczalnych stanowi kryterium prawidłowo wykonanej regeneracji w płaszczyźnie poziomej.

Ustala się następujące odchyłki dopuszczalne i kryteria odbioru:

- 1.3.1. wykonaną regenerację uznaje się za prawidłową gdy odchyłki parametrów wymienionych w pkt 1.1 (po procesie regeneracji) nie przekraczają:
 - 1.3.1.1. $0 \text{ mm} < e_n < +2 \text{ mm}$
 - 1.3.1.2. $-1 \text{ mm} < i_n < +1 \text{ mm}$
 - 1.3.1.3. $-1 \text{ mm} < h_n < +1 \text{ mm}$
- 1.3.2. wykonaną regenerację uznaje się za prawidłową gdy odchyłka dopuszczalna dla prostoliniowości wzajemnego położenia krawędzi bocznych dziobów i szyn skrzydłowych na długości 3 m wynosi 1,5 mm.

2. Pomiary w płaszczyźnie pionowej

2.1. Pomiary geometryczne

W płaszczyźnie pionowej należy określić wysokość położenia:

- 2.1.1. dziobów w stosunku do powierzchni opornic krzyżownicy w miejscach charakterystycznych (na ostrzu dziobów i na końcach krzyżownicy),
- 2.1.2. dna rowków w krzyżownicy w stosunku do powierzchni opornic krzyżownicy w miejscach charakterystycznych (na ostrzu dziobów i na końcach krzyżownicy),
- 2.1.3. dna rowka w szynie skrzydłowej w stosunku do powierzchni opornic krzyżownicy i powierzchni tocznej szyny skrzydłowej w miejscach charakterystycznych (na końcu krzyżownicy i na początku najazdu obrzeża koła na pochylnię),
- 2.1.4. powierzchni tocznej szyny skrzydłowej w stosunku do powierzchni opornic krzyżownicy w miejscach charakterystycznych (na końcu krzyżownicy i na początku najazdu obrzeża koła na pochylnię),
- 2.1.5. powierzchni tocznej szyny tocznej w stosunku do powierzchni opornic krzyżownicy w miejscach charakterystycznych (na ostrzu dziobów, na końcu krzyżownicy i na początku najazdu obrzeża koła na pochylnię).

2.2. Pomiary zużycia

- 2.2.1. W płaszczyźnie pionowej należy określić wielkość zużycia pionowego szyn skrzydłowych, dziobów krzyżownicy oraz listew szyn skrzydłowych:
 - 2.2.2. w miejscach charakterystycznych oznaczonych w pkt 2.1,
 - 2.2.3. w miejscach widocznego największego zużycia gdy miejsca te znajdują się poza wymienionymi w pkt 2.1.
 - 2.3. Kryteria odbioru – odchyłki dopuszczalne
- Pomiary geometryczne i zużycia należy wykonać przed i po procesie regeneracji.
- Porównanie odpowiednich wielkości przy uwzględnieniu odchyłek dopuszczalnych i wielkości zużycia pionowego, które wystąpiło na całej długości szyn skrzydłowych, szyn tocznych, dziobów krzyżownicy stanowi kryterium prawidłowo wykonanej regeneracji w płaszczyźnie poziomej.
- Ustala się następujące odchyłki dopuszczalne i kryteria odbioru:
- 2.3.1. po procesie regeneracji ostrza dziobów powinny być w poziomie w stosunku do powierzchni opornic krzyżownicy z zachowaniem odchyłek dopuszczalnych wynoszących $0 \div -1,0$ mm,
 - 2.3.2. po procesie regeneracji dna rowków w krzyżownicy w stosunku do powierzchni dziobów krzyżownicy powinny być obniżone o 12 mm z zachowaniem odchyłek dopuszczalnych wynoszących $0 \div -2,0$ mm,
 - 2.3.3. odchyłka dopuszczalna dla prostoliniowości wzajemnego położenia powierzchni tocznych dziobów i szyn skrzydłowych na długości 3 m wynosi 1,5 mm.

V. WARUNKI ODBIORU ROBÓT

- 1. Każdy zakres regeneracji rozjazdu, szyny lub skrzyżowania toru podlega odbiorowi technicznemu przez Zamawiającego. Odbiory dzielimy na:
 - 1.1. **odbiór dopuszczający do ruchu** – w czasie wykonywania danego etapu robót (odcinka), każdorazowo po zakończeniu prac w godzinach nocnych, tor przed dopuszczeniem do ruchu tramwajowego musi zostać odebrany przez upoważnionego pracownika Wydziału Utrzymania Torów i Dróg IT3,
 - 1.2. **odbiór kończący etap robót** – zamawiający zobowiązuje się dokonać odbioru po całkowitym ukończeniu danego odcinka robót, na wniosek Wykonawcy w terminie 3 dni roboczych od daty zgłoszenia.
 - 1.3. **odbiór końcowy** – po wykonaniu wszystkich robót, będących przedmiotem umowy Zamawiający zobowiązuje się w ciągu 7 dni od daty zgłoszenia przez Wykonawcę dokonać odbioru końcowego. Nastąpi on na podstawie protokołów odbiorów częściowych.
 - 1.4. Odbiór robót dopuszczający do ruchu następuje na podstawie wykonanych pomiarów geometrycznych wpisywanych do arkusza badań technicznych i oględzin zewnętrznych, jeśli wyniki pomiarów i oględzin wypadły pozytywnie.
- 2. Odbiór kończący etap robót następuje na podstawie badań technicznych opisanych w pkt 2 oraz wyników badań penetrantami. Wyniki należy wpisać do protokołu odbioru robót, który powinien zawierać następujące informacje:
 - 2.1. nazwę przedsiębiorstwa wykonującego regenerację,
 - 2.2. lokalizację, w której wykonano roboty (ulica, tor, tok szynowy, kierunek jazdy, nr zwrotnicy itp),
 - 2.3. szkic rysunkowy,
 - 2.4. szerokość warstwy napawanej,
 - 2.5. długość napawanego odcinka,
 - 2.6. datę wykonania regeneracji,
 - 2.7. datę odbioru robót,

- 2.8. nazwisko kierownika robót (Wykonawcy),
- 2.9. nazwisko inspektora nadzoru (Zamawiający),
- 2.10. termin wyznaczony do usunięcia stwierdzonych wad,
3. Podczas odbioru wg pkt 3 Inspektor Nadzoru wskaże elementy, których twardość należy zbadać. Badania powinny objąć każdą napoinę wykonaną na dnie rowka krzyżownicy oraz 30% ilości pozostałych wykonanych napoin.
4. Odbiór końcowy nastąpi na podstawie protokołów odbiorów robót oraz wyników badań twardości zregenerowanych powierzchni tocznych. Wyniki badań twardości powinny obejmować wskazane przez Inspektora Nadzoru, podczas odbioru kończącego etap robót, elementy.
5. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z niniejszą Instrukcją i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

Załączniki:

Rys. 1 – Boczna główka szyny

Rys. 2 – Część oporowa szyny

Rys. 3 – Krzyżownica