

WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU PODZESPOŁÓW I ELEMENTÓW PODLEGAJĄCYCH NAPRAWIE.

Wstęp.

Przedmiotem niniejszych warunków technicznych są wymagania i badania techniczne związane z wykonaniem naprawy i odbiorem technicznym po naprawie podzespołów i części do wagonów tramwajowych. Podczas naprawy zespołów i elementów muszą być stosowane tylko materiały, zgodne z podanymi w dokumentacji konstrukcyjnej, które spełniają wymogi aktualnie obowiązujących przepisów i posiadają wymagane atesty lub certyfikaty.

Wszędzie tam, gdzie znajduje się w tekście sformułowanie „sprawdzić”, „dokonać oględzin”, „ocenić”, „podać weryfikacji” itp. nie należy tego traktować jako zakończenia czynności.

W przypadku negatywnego wyniku ww. czynności należy daną część/podzespół naprawić (przywrócić mu parametry i cechy użytkowe elementu nowego) lub wymienić na nowy.

W przypadku wystąpienia sprzeczności w zapisach pomiędzy niniejszymi WTWiO, a przywołaną dokumentacją techniczną, jako nadrzędne należy traktować zapisy i wymagania niniejszych WTWiO.

Spoiny w konstrukcjach spawanych muszą posiadać klasę określoną w dokumentacji konstrukcyjnej i być wykonane przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje.

Wymiary, w stosunku, do których nie są ustalone tolerancje, należy wykonać zgodnie z normą PN-78/M-02139 „Odchyłki wymiarów nietolerowanych” wg klasy średniokładnej odpowiadającej szeregowi odchyłek zaokrąglonych. Ww. normę należy także stosować w odniesieniu do części, dla których nie podano tolerancji zużycia.

Tolerancje wymiarowe wyrobów wykonanych z kompozytów, gumy pełnej, piankowej i innych, powinny odpowiadać normie PN-66/C-94126.

Zespoły i elementy mechaniczne przekazane do naprawy należy oczyścić i umyć, a po wykonaniu naprawy pomalować.

Powłoki ochronne i dekoracyjne.

- przygotowanie podłoży stalowych przed nałożeniem farb należy wykonać poprzez obróbkę strumieniowo-ścierną gwarantującą czystość w klasie Sa 2 ¹/₂.
- powłoki ochronne i dekoracyjne powinny być wykonane zgodnie z normą PN-79/H-97070 „Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowe. Wytyczne ogólne” wg IV klasy staranności wykonania i III typu pokrycia.

Dla tramwajów typu 105Na**1. Silnik trakcyjny LTa 220 z bębnem hamulcowym.**

Zakres prac naprawy:

- 1.1. Demontaż i weryfikacja części (części uszkodzone należy zregenerować lub wymienić na nowe)
- 1.2. Wymiana łożysk na nowe – należy zastosować łożyska firmy FAG, SKF lub równoważne jakościowo (typ musi być zaakceptowany przez Zamawiającego).
- 1.3. Przegląd i naprawa szczotkotrzymaczy; w przypadku stwierdzenia przebiccia lub uszkodzenia powierzchni izolatorów szczotkotrzymaczy, izolatory należy wymienić na nowe.
- 1.4. Szczotki węglowe wymienić na fabrycznie nowe z materiału EG14D (twardość 67°Sh), sprawdzić i wyregulować docisk szczotek do komutatora winien wynosić 1,3-1,6 kG.
- 1.5. Wirnik
 - a) sprawdzić stan uzwojenia wirnika, w razie stwierdzenia uszkodzenia uzwojenia, wirnik przezwoić, każdorazowo w przypadku przewijania wirnika należy zastosować materiały izolacyjne odpowiadające klasie izolacji F, uzwojenia wirnika należy zaimpregnować metodą próżniowo-ciśnieniową stosując lakier o klasie izolacji F,
Wykonawca musi przekazać protokół potwierdzający wykonanie impregnacji uzwojenia zawierający nazwę lakieru impregnacyjnego
 - b) przetoczenie i frezowanie komutatora
 - c) sprawdzić owalizację komutatora

- średnica powierzchni roboczej	185 mm
- długość powierzchni roboczej	76 mm
- grubość izolacji międzydziałkowej	0,8 mm
- minimalna średnica po naprawie	165 mm
- dopuszczalne bicie powierzchni roboczej	0,04 mm

W przypadku przekroczenia powyższych wymagań wymienić komutator na nowy
 - d) sprawdzić stan techniczny mocowania końcówek uzwojeń do działek komutatora, w razie potrzeby dolutować ponownie
 - e) wyważyć wirnik
- 1.6. Stojan

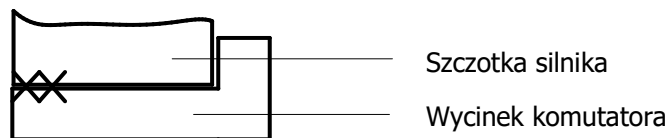
Sprawdzić uzwojenia cewek biegunów, w razie stwierdzenia uszkodzenia uzwojenia należy wymienić je na nowe, wykonane z wykorzystaniem materiałów izolacyjnych odpowiadających klasie izolacji F, każdorazowo należy cewki stojana impregnować metodą próżniowo-ciśnieniową stosując lakier o klasie izolacji F.

Wykonawca musi przekazać protokół potwierdzający wykonanie impregnacji uzwojenia zawierający nazwę lakieru impregnacyjnego.
- 1.7. Montaż silnika
- 1.8. Wykonać badanie silnika na stacji prób

Badania silnika wykonać zgodnie z normą PN -E-06755-1 i PN-E-06755-2 i DTR dla silników LTa-220. Należy dostarczyć kartę badań silnika na stacji prób.

W ramach badań wykonać:

- a) sprawdzenie poprawności ustawienia strefy neutralnej oraz odległości szczotkotrzymacza od komutatora, w razie konieczności wyregulować
- b) zdjęcie charakterystyki, $n = f(I)$, $I_{wz} = 100\%$
- c) oporność izolacji silnika $R_{izol} \geq 6M\Omega$ (wartość przeliczona dla temperatury $t = 20^\circ C$ - mierzyć megaomomierzem o $U = 1000V$).
- d) obroty silnika
 - obroty prawo/lewo
dla $I_c = 150A$, $U_z = 300V$ $I_{wz} = 100\%$
prędkość obrotowa dla obu kierunków wirowania wynosi $1890 \text{ obr./min} \pm 3\%$
 - obroty względem innych silników charakterystyki $n = f(I)$ w zakresie prądu od 113 do 263A nie mogą się między sobą różnić więcej niż o 3% przy $I_{wz} = 100\%$ przy czym za referencyjne przyjmuje się charakterystyki dla których dla $I_n = 150 A$ $n_n = 1890 \text{ obr./m}$,
- e) sprawdzenie zawilgocenia izolacji: $R_{60}/R_{15} > 1,5$ przy temperaturze $t = 20^\circ C$. W razie potrzeby silnik poddać suszeniu,
- f) sprawdzenie komutacji
Dla obu kierunków wirowania silnik winien pracować ze stopniem iskrzenia nie większym niż 1 1/4. Oznacza to, że iskrzenie jest słabe, punktowe, występujące, co najwyżej na 1/4 krawędzi obserwowanej szczotki.



Komutacja 1 1/4 (przykład)

- g) wykonać próbę napięciową ($U_{prob} = 2200V$, $f = 50Hz$, $t = 1min$).
- 1.9. Bęben hamulcowy łącznie z piastą należy wyważyć dynamicznie. Poziom niewyważenia podany jest na rys. nr 102N- 13.002.28.00 Warunki techniczne wyważania bębna hamulcowego.
- 1.10. Raport z naprawy zawierający wykaz wykonanych prac, związanych z naprawą silnika trakcyjnego należy wraz z kartą badań silnika przekazać Zamawiającemu.

DLA TRAMWAJÓW SOLARIS TRAMINO S105p

1. Agregat hydrauliczny HZY-NL.

Zadaniem wykonawcy jest przywrócenie pierwotnych parametrów technicznych i własności użytkowych naprawianych komponentów oraz pełnej sprawności eksploatacyjnej przewidzianej przez producenta układu hamulcowego.

Wykonawca musi posiadać wiedzę, niezbędną dokumentację, wyposażenie specjalistyczne oraz części zamienne niezbędne do wykonania naprawy komponentów układów hamulcowych.

Wykonawca podczas naprawy komponentów układu hamulcowego, zobowiązany jest obligatoryjnie - każdorazowo wymienić na nowe, części wyspecyfikowane w załączniku WT1 (dot; Solaris S105p) - Podstawowe Części Naprawy (PCN),

Wykonawca podczas naprawy układu hamulcowego musi wykonać następujące czynności:

- 1.1. demontaż wszystkich komponentów,
- 1.2. chemiczne odtłuszczenie i oczyszczanie komponentów ze starych powłok lakierniczych,
- 1.3. wymianę na nowe wszystkich podzespołów- Podstawowych Części Naprawy (PCN) wykazanych w załączniku WT1
- 1.4. poddać weryfikacji pozostałe części i w przypadku stwierdzenia uszkodzenia, wymienić na nowe,
- 1.5. kontrola techniczna (sprawdzenie na stanowisku prób) komponentów po wykonanej naprawie,
- 1.6. gruntowanie i malowanie/lakierowanie obudów (korpusów) urządzeń.
- 1.7. każdorazowo po wykonanej naprawie podzespołów układu hamulcowego Wykonawca przekaze Zamawiającemu kompletną listę wymienionych części.
- 1.8. dostarczone przez Wykonawcę po naprawie komponenty muszą być kompletne, w pełni sprawne dostarczone w stanie suchym (bez oleju), umożliwiające po zamontowaniu do tramwaju i zalaniu olejem - ich bezawaryjną eksploatację.

Po zamontowaniu komponentów w tramwaju, Zamawiający każdorazowo sporządzi protokół z uruchomienia urządzeń, który będzie stanowił podstawę uruchomienia ew. procedury reklamacyjnej.

Jeżeli podczas weryfikacji zacisku hamulcowego lub agregatu hydraulicznego przed naprawą okaże się, że uszkodzony jest korpus któregoś z podzespołu, zostanie on dostarczony przez Zamawiającego w terminie uzgodnionym między Stronami. W przypadku stwierdzenia uszkodzenia korpusu, Zamawiający zastrzega sobie prawo rezygnacji z naprawy komponentu układu hamulcowego.

2. Kompresor układu piasecznicy 2-0417-130 (LC)

Naprawa kompresora winna być wykonana w sposób zapewniający przywrócenie parametrów technicznych przewidzianych przez producenta. Stosować części zamienne dopuszczone przez producenta, wszystkie uszczelnienia podlegające demontażowi powinny być założone nowe

3. Sprężarka systemu smarowania obręczy kół systemu Rebs 0004-010-195

Naprawa sprężarki winna być przeprowadzona w warsztacie posiadającym uprawnienia, świadectwa kwalifikacyjne oraz duże doświadczenie zawodowe w układach pneumatycznych i hydraulicznych.

Naprawa powinna być wykonana w sposób zapewniający przywrócenie parametrów technicznych przewidzianych przez producenta sprężarki. Stosować części zamienne oryginalne dopuszczone przez producenta. Należy zwrócić szczególną uwagę na filtr ssący o dokładności 10 µm, w razie dużego zanieczyszczenia wymienić na nowy, wszystkie uszczelnienia podlegające demontażowi powinny być założone nowe.

Ocena naprawy – prawidłowa praca sprężarki po zamontowaniu do układu systemu smarowania REBS, oraz zapewnienie szczelności w układzie sprężonego powietrza.

DLA TRAMWAJÓW TATRA RT6-MF 06 AC

1. Sprężarki TA02C i Vittig ROL 2 – 2.

Obligatoryjnie wymienić łożysko sprężarki, wszystkie elementy uszczelniające oraz złącza przyłączeniowe. Zweryfikować stan pozostałych elementów sprężarek i w razie potrzeby wymienić. Naprawione sprężarki muszą współpracować z pozostałymi elementami układu pneumatycznego, a sprawdzenie poprawności naprawy odbędzie się na pojeździe poprzez zamontowanie sprężarki i kontrolę jej pracy i pracy miechów pneumatycznych. Po każdej naprawie należy przygotować listę wymienionych części i dostarczyć ją do Zamawiającego.

2. Sprężarki TA02C i Vittig ROL 2 - 2 z wymianą/regeneracją silnika sprężarki.

Obligatoryjnie wymienić łożysko sprężarki, wszystkie elementy uszczelniające oraz złącza przyłączeniowe. Zweryfikować stan pozostałych elementów sprężarek i w razie potrzeby wymienić. Naprawione sprężarki muszą współpracować z pozostałymi elementami układu pneumatycznego, a sprawdzenie poprawności naprawy odbędzie się na pojeździe poprzez zamontowanie sprężarki i kontrolę jej pracy i pracy miechów pneumatycznych. Po każdej naprawie należy przygotować listę wymienionych części i dostarczyć ją do Zamawiającego. W przypadku uszkodzenia silnika sprężarki należy go wymienić lub zregenerować. Silnik wymienić należy na taki sam lub równoważny tj. odpowiadający parametrami, interfejsem mechanicznym i o nie gorszych właściwościach. Silnik musi być przystosowany do zasilania z przekształtnika (m.in. posiadać odpowiednio izolowane łożyska). W przypadku regeneracji silnika należy przeprowadzić ją zgodnie z technologią naprawy przewidzianą przez producenta silnika.

3. Naprawa komponentów hydraulicznego układu hamulcowego.

Agregaty układu hamulcowego przeznaczone do naprawy:

- a) agregat hydrauliczny – K.P.T.005 DAKO
- b) agregat hydrauliczny – K.P.T.009 DAKO
- c) agregat hydrauliczny – RO DAKO (układ awaryjnego odhamowania)

Zaciski układu hamulcowego przeznaczone do naprawy:

- a) zacisk hamulcowy – K.P.T.007 DAKO
- b) zacisk hamulcowy – K.P.T.004 DAKO

Zadaniem wykonawcy jest przywrócenie pierwotnych parametrów technicznych i własności użytkowych naprawianych komponentów oraz pełnej sprawności eksploatacyjnej przewidzianej przez producenta układu hamulcowego.

Wykonawca musi posiadać wiedzę, niezbędną dokumentację, wyposażenie specjalistyczne oraz części zamienne niezbędne do wykonania naprawy komponentów układów hamulcowych. Naprawy należy przeprowadzić zgodnie z technologią producenta.

Wykonawca podczas naprawy układu hamulcowego musi wykonać następujące czynności:

- a) demontaż wszystkich komponentów,
- b) chemiczne odtłuszczenie i czyszczenie komponentów ze starych powłok lakierniczych,
- c) obowiązkowa wymiana części na nowe:
 - agregaty:
 - wkład filtracyjny
 - filtr odpowietrzający
 - elementy uszczelniające i olejowskazy
 - złącza przyłączeniowe
 - zaciski:
 - K.P.T.007:
 - kołnierze przeciwpyłowe
 - sprężyny talerzowe
 - wszystkie uszczelnienia
 - wszystkie materiały złączne
 - zawleczki
 - K.P.T.004:
 - kołnierze przeciwpyłowe
 - wszystkie uszczelnienia
- d) poddać weryfikacji wszystkie części i w przypadku stwierdzenia uszkodzenia, lub nadmiernego zużycia wymienić na nowe, szczególną uwagę zwrócić na:
 - w przypadku zacisków:
 - taśmy uszczelniające i prowadnice
 - sprężyny naciskowe
 - tuleje ślizgowe
 - tuleje sprzęgła
 - tuleje czopów prowadzących
 - korpusy sprzęgła
 - nakrętki mechanizmu zaciskowego
 - sprzęgła sprężyn
 - wydrążone śruby
 - wszystkie czopy
 - wszystkie zapadki
 - w przypadku agregatów:
 - wszelkiego rodzaju zawory
 - pompę zębatą

- jednostkę napędową
- e) kontrola techniczna - sprawdzenie na stanowisku prób komponentów po wykonanej naprawie, w przypadku zacisków siła dociskowa dla K.P.T.004 wynosić musi 4x11 kN przy ciśnieniu 7MPa oraz dla K.P.T.007 17,5 kN +/- 0,5 kN dla pojedynczego mechanizmu zaciskowego. Koniecznym jest dostarczenie protokołu z wykonanej kontroli.
- zespół hamulca K.P.T.007 - sprawdzić zamocowanie zespołów hamulca oraz urządzenie mechaniczne do odhamowania awaryjnego sprężynowego akumulatora energii. skontrolować zamocowanie hamulca i jego części; według potrzeby dokręcić wszystkie śruby. Dokonać kontroli szczelności i zamocowania przewodów łączących system hydrauliczny z hamulcem i według potrzeby dokręcić poluzowane połączenia. Sprawdzić działanie hamulca, szczególnie starannie dokonać kontroli wizualnej i pomiaru stanu okładzin hamulcowych. Sprawdzić luz między klockami hamulcowymi, a tarczą hamulcową - powinien on wynosić między 1 a 1,5 mm. Naprawę elementów zespołu należy dokonać zgodnie z zapisami ich dotyczącymi znajdującymi się w WTWiO.
 - zespół hamulca K.P.T.004 - sprawdzić działanie, szczególnie starannie przeprowadzić kontrolę wizualną i pomiarem stanu zużycia okładzin hamulcowych. Przeprowadzić kontrolę wzrokową. Grubość nowych okładzin ciernych wynosi 19 mm. Minimalna grubość okładzin ciernych wynosi 11 mm. Minimalna grubość określona jest głębokością rowka w okładzinie ciernej, która wynosi 8 mm. W przypadku, gdy podczas kontroli wzrokowej rowek nie jest widoczny, należy wymienić oba klocki hamulcowe. W przypadku, gdy na powierzchni widoczne są uszkodzenia, np. na powierzchni okładziny ciernej widoczne są rysy, miejsca ze zeszklwioną powierzchnią, brakujące kawałki materiału (wyszczerbienia), spalone miejsca (zwęglona powierzchnia z głębokimi rysami po wyrwanym materiale, który zwykle naklejony jest na powierzchni tarczy oraz w rowkach okładzin ciernych) lub widoczne są nieciągłości na powierzchni okładziny i blachy nośnej, należy dokonać wymiany obu klocków hamulcowych. Naprawę elementów należy dokonać zgodnie z zapisami ich dotyczącymi znajdującymi się w WTWiO.
 - sprawdzić działanie hamulca - stan zahamowany, stan odhamowany
 - sprawdzić stan okładzin hamulcowych - kontrola wizualna, okładzina hamulcowa nie może być podrapana lub złamana. Jeśli tak jest, należy stwierdzić przyczynę i okładzinę hamulcową wymienić.
 - sprawdzić szczelność połączeń orurowania i przewodów giętkich, połączeń gwintowych oraz podłączenia urządzeń - urządzenia hydrauliczne zdemontować według potrzeby. Uszkodzone elementy wymienić. zmierzyć luz między tarczą a okładzinami hamulcowymi, wyregulować według potrzeby
 - dokonać wizualnego sprawdzenia miechów „harmonijkowych”, które nie mogą być uszkodzone. Jeśli tak jest, należy miechy wymienić.
 - urządzenie mechaniczne do awaryjnego odhamowania w hamulcowych akumulatorach energii - próba działania
 - mechaniczny akumulator sprężynowy odhamować (śrubą przy zacisku)

- stan odhamowania mechanicznego zlikwidować (śrubą przy zacisku)
 - dokonać weryfikacji stanu tarczy hamulcowej. Powierzchnie współpracujące z okładzinami ciernymi nie mogą być uszkodzone (posiadać bruzd czy głębokich zarysowań). Średnica tarczy hamulcowej powinna wynosić 440 mm, a jej grubość zawierać się w zakresie od 26 do 36 mm.
- f) gruntowanie i malowanie/lakierowanie obudów (korpusów) urządzeń.
- g) każdorazowo po wykonanej naprawie podzespołów układu hamulcowego Wykonawca przekaze Zamawiającemu kompletną listę wymienionych części.
- h) dostarczone przez Wykonawcę po naprawie komponenty muszą być kompletne, w pełni sprawne dostarczone w stanie suchym (bez oleju), umożliwiające po zamontowaniu do tramwaju i zalaniu olejem - ich bezawaryjną eksploatację.

Po zamontowaniu komponentów w tramwaju, Zamawiający każdorazowo sporządzi protokół z uruchomienia urządzeń, który będzie stanowił podstawę uruchomienia ew. procedury reklamacyjnej.

Jeżeli podczas weryfikacji zacisku hamulcowego lub agregatu hydraulicznego przed naprawą okaże się, że uszkodzony jest korpus któregoś z podzespołu, zostanie on dostarczony przez Zamawiającego w terminie uzgodnionym między Stronami. W przypadku stwierdzenia uszkodzenia korpusu, Zamawiający zastrzega sobie prawo rezygnacji z naprawy komponentu układu hamulcowego.

DLA TRAMWAJÓW MODERUS GAMMA LF02 AC ORAZ LF03 AC BD

1. Zacisk hamulcowy DAKO ZV185 111.

Zadaniem Wykonawcy jest przywrócenie pierwotnych parametrów technicznych i własności użytkowych naprawianego komponentu oraz pełnej sprawności eksploatacyjnej przewidzianej przez producenta układu hamulcowego.

Wykonawca musi posiadać wiedzę, niezbędną dokumentację, wyposażenie specjalistyczne oraz części zamienne niezbędne do wykonania naprawy komponentów układów hamulcowych. Naprawy należy przeprowadzić zgodnie z technologią producenta.

Wykonawca podczas naprawy komponentów układu hamulcowego, zobowiązany jest wykonać następujące czynności:

- a) demontaż podzespołu
- b) odtłuszczenie i oczyszczenie części
- c) obowiązkowa wymiana następujących części:
 - sprężyny talerzowe
 - wszystkie uszczelki
 - kołnierze przeciwkurzowe
 - wszystkie materiały złączne
- d) weryfikacja pozostałych części i w przypadku stwierdzenia uszkodzenia, lub nadmiernego zużycia wymiana na nowe, szczególną uwagę zwrócić na:
 - oparcia

- części automatycznego regulatora luzu hamowania
- części przekładni dźwigowej
- e) kontrola techniczna
- f) odnowienie powłoki malarskiej
- g) przekazanie Zamawiającemu kompletnej listy wymienionych części

DLA TRAMWAJÓW MODERUS BETA MF20 AC ORAZ MF22 AC BD

1. Naprawa bieżąca wózków napędnych typu MT-25H-1435 z modernizacją zawieszenia przekładni i silników trakcyjnych.

1.1. Zadaniem wykonawcy jest zrealizowanie naprawy wózków trakcyjnych, w sposób zgodny z poniższą specyfikacją.

1.2. Wykonawca musi wykonać naprawę z należytą starannością, przy wykorzystaniu norm, warunków, specyfikacji technicznych i technologii, stosowanych podczas napraw wózków tramwajowych.

Wykonawca musi posiadać wiedzę i wyposażenie, pozwalające na wykonanie napraw wózków tramwajowych.

1.3. Części zamienne i wyposażenie specjalistyczne niezbędne do wykonania naprawy, musi zapewnić Wykonawca. Naprawa wózków, musi być wykonana w warsztatach Wykonawcy - transport wózków do i z naprawy, zapewnia Wykonawca na swój koszt.

1.4. Należy przyjąć zasadę, że jeżeli w przedmiotowych wymaganiach/warunkach technicznych, jest mowa o weryfikacji, sprawdzeniu, oględzinach lub kontroli konstrukcji, urządzeń, części, podzespołów itp., należy przez to rozumieć, że w przypadku negatywnego wyniku tej czynności, należy w odniesieniu do elementu będącego przedmiotem w/w czynności, wykonać odpowiednie prace korekcyjne np. zregenerować go lub wymienić na nowy, o parametrach technicznych, jakościowych i eksploatacyjnych nie gorszych niż elementu zastosowanego przez producenta wózka.

W przypadku zaistnienia konieczności (np. brak dostępności danej części/elementu/podzespołu na rynku), Zamawiający dopuszcza wykonanie modyfikacji określonych elementów/części; Wykonawca musi jednak o tym fakcie, poinformować na piśmie, Zamawiającego (odpowiedzialność za prawidłowość wykonanej modyfikacji, leży po stronie Wykonawcy).

1.5. Wykonawca podczas naprawy wózków musi wykonać następujące czynności:

1.5.1. Ramy wózków i belki bujakowe:

- a) oczyścić i zweryfikować pod kątem występowania pęknięć oraz odkształceń geometrycznych,

b) przeprowadzić niezbędne pomiary (sprawdzić geometrię według schematu/arkusza pomiarowego opracowanego przez Wykonawcę, z uwzględnieniem poniższych wartości konstrukcyjnych):

- dla ramy wózka:
 - przekątne między środkami gniazd usprężynowania I stopnia - różnica pomiędzy przekątnymi ≤ 2 mm,
 - odległość od osi wzdłużnej wózka do gniazd usprężynowania I stopnia = $950 \pm 0,5$ mm,
 - rozstaw gniazd usprężynowania I stopnia = 1300 ± 1 mm,
 - odległość od osi poprzecznej wózka do osi poprzecznic = $412 \pm 0,5$ mm,
 - odległość od osi mocowania amortyzatora do osi odresorowania belki bujakowej = $344 \pm 0,5$ mm,
- dla belki bujakowej:
 - odległość od osi belki bujakowej do osi odresorowania belki bujakowej = $641 \pm 0,5$ mm
 - odległość od osi belki bujakowej do osi mocowania amortyzatora = $956 \pm 0,5$ mm,

c) należy odnowić zabezpieczenie antykorozyjne oraz powłokę lakierniczą (kolor czarny RAL 9017).

1.5.2. Przekładnie (20PMd/20PML) oraz wały napędowe (Cardan Polska)

Naprawę główną przekładni, należy wykonać zgodnie z zakresem poniżej:

- a) wymontować przekładnie z wózka,
- b) rozebrać przekładnię,
- c) przeprowadzić weryfikację stanu uzębienia,
- d) wymienić łożyska,
- e) wymienić wszystkie uszczelnienia,
- f) przeprowadzić regulację przekładni (ustawienie wymaganych luzów):
 - luz wzdłużny łożysk stożkowych osi = max 0,8 mm
 - luz wzdłużny na wałku atakującym = max 0,165 mm
 - luz międzyzębny = $0,2 \div 0,4$ mm,
- g) zalać przekładnie odpowiednim olejem (HIPOL GL-5 80W-90).

Osie wykazujące poniższe wady, muszą zostać wyeliminowane z dalszej eksploatacji i zastąpione nowymi:

- a) przekroczenie bicia powyżej 0,02 mm w miejscu osadzenia piasty koła talerzowego względem miejsc osadzenia łożysk przekładni,
- b) zużycie czopów stożkowych (kontrola sprawdzianem),
- c) pęknięcia i defekty struktury,
- d) uszkodzenia gwintu M80x4.

Osie nie posiadające ww. wad i zakwalifikowane do dalszej eksploatacji, należy poddać badaniom defektoskopowym na obecność ewentualnych pęknięć wewnętrznych.

Zużyte, zakwalifikowane do wymiany zębate koło talerzowe lub wałek atakujący, należy wymieniać każdorazowo na nowe w parze z współpracującym elementem zębatym.

Przekładnie musi cechować całkowita szczelność.

W przypadku konieczności wymiany osi ze względu na jej zużycie/uszkodzenie, musi być ona zastąpiona nową, tego samego typu - szczegóły techniczne, uzgodnić z Zamawiającym.

Po naprawie, przekładnię należy poddać sprawdzeniu na stanowisku testowym. Test należy przeprowadzić w stanie nieobciążonym. Test powinien trwać około jedną godzinę dla obu kierunków obrotów przekładni. Po tym czasie należy dokonać pomiaru prędkości skutecznych drgań przekładni zmierzonych w miejscu łożyskowania wałka atakującego oraz w górnej części jej korpusu. Pomiaru należy przeprowadzić w zakresie od 500 do 3000 obr/minutę wałka atakującego, co 500 obr/min, dla obu kierunków pracy przekładni. W raporcie o którym mowa poniżej, powinny znaleźć się wartości pomiarów oraz ocena kwalifikacji przekładni. Podczas tego samego badania należy skontrolować poziom natężenia dźwięku emitowanego przez pracującą przekładnię – nie może być on wyższy niż 90 dB(A). Po zakończeniu testu, należy dokonać jednokrotnego pomiaru temperatury w miejscu ułożyskowania wałka atakującego. Temperatura ta nie może być wyższa, niż 95 °C.

Wyniki badań oraz wykaz wykonanych czynności związanych z naprawą przekładni, należy zamieścić w raporcie z naprawy. Protokół z badania defektoskopowego osi zestawu kołowego, należy dołączyć do wyżej wymienionego raportu wykonania naprawy przekładni i wymiany uszkodzonych zespołów i elementów.

Korpus naprawionej przekładni należy pomalować farbą w kolorze czarnym RAL 9017.

Wał napędowy przed zamontowaniem, należy zweryfikować pod względem właściwego stanu technicznego oraz wyważenia dynamicznego przy odpowiedniej prędkości obrotowej.

Zweryfikować stan szczotki osiowej (kontrola zużycia i osadzenia pierścienia zbiorczego oraz szczotki osiowej) i w razie konieczności wymienić zużyte elementy na nowe.

1.5.3. Odsprężynowanie (I i II stopień), tłumiki drgań/amortyzatory oraz elementy gumowe.

Amortyzatory (pionowe i poziome), należy obligatoryjnie poddać regeneracji lub wymienić na nowe, zachowując pierwotne ich parametry. Elementy odsprężynowania pierwszego stopnia (między ramą, a zestawami kołowymi), należy zweryfikować zgodnie z wytycznymi ich producenta i w razie konieczności wymienić stosując zasadę, że na każdej osi, mogą być montowane sprężyny daszkowe z jednej partii i o tej samej grupie sprężystości (niedopuszczalna jest wymiana pojedynczych sprężyn).

Wszystkie elementy metalowo-gumowe i gumowe wózków, takie jak elementy zawieszenia podzespołów na wózku m. in. przekładni napędowej, silnika trakcyjnego, odbojniki/ograniczniki belki bujakowej oraz ramy, należy wymienić na nowe.

Zweryfikować stan wieszaków maźnicy (zabezpieczenie przed opuszczeniem).

Dokonać weryfikacji stanu elementów odsprężynowania belki bujakowej (sprężyny śrubowe) oraz ich osadzenia w gniazdach.

Po zamontowaniu podzespołów na wózkach, należy wykonać niezbędne pomiary dla wózka nieobciążonego oraz pod obciążeniem (62,5 kN):

a) odległość między odbijakami na maźnicy i ramie wózka (I stopień odsprężynowania):

- 25 ± 2 mm

b) odległość między górną powierzchnią belki bujakowej i główną szyną:

- $702,5 \pm 5$ mm dla wózka nieobciążonego

c) odległość między wewnętrznymi powierzchniami środkowych części ostojnicy

- 1406 ± 1 mm dla wózka nieobciążonego

1.5.4. Zestawy kołowe

Koła jezdne należy zdemontować, a elementy składowe poddać weryfikacji i w zależności od ich stanu, wymienić lub zregenerować.

Obręcze kół, należy obligatoryjnie wymienić na nowe.

Przed osadzeniem obręczy na tarczę środkową koła, należy dokładnie oczyścić powierzchnię cylindryczną tarczy, na której ma być osadzona obręcz. Powierzchnia osadzenia tarczy środkowej nie może:

- być skorodowana,
- być zatłuszczona,
- posiadać wżerów i rys mechanicznych.

Tarcze niespełniające m.in. ww. warunków, nie mogą być powtórnie użyte.

Materiał nowej obręczy koła musi spełniać następujące warunki:

- granica plastyczności R_e min. 700 MPa,
- odchyłki składu chemicznego wg PN-84/H-84027/00,
- materiał obręczy nieobrobionej stal gat. P70 o składzie chemicznym i własnościach mechanicznych wg PN-K-92016:1997,
- wykonanie i badania odbioru technicznego obręczy nieobrobionej wg BN-91/3554-06,
- obręcz obrobiona - wykonana zgodnie z normą PN-K-92016:1997,
- profil obręczy koła TP wg rys. nr TP 90 (przekazany przez Zamawiającego),
- średnica mierzona na kręgu tocznym 654 ± 1 mm,
- twardość 300-365 HB,
- wymagany atest hutniczy.

Wkładki sprężynujące kół, należy wymienić na nowe (typ wkładek, zgodny z stosowanym w kołach tramwajów MF20/22 – producent wkładek elastycznych, musi wykazać się referencjami dotyczącymi stosowania wkładek kół w w/w typie tramwajów).

Otwór stożkowy w tarczy wewnętrznej koła, musi być poddany sprawdzeniu przy pomocy sprawdzianu. Powtórne wykorzystanie tarczy wewnętrznej koła jest możliwe, jeżeli skojarzenie otworu stożkowego w tarczy koła i czopa osi (o wymiarach nominalnych), nie spowoduje przesunięcia piasty koła przekraczającego 1 mm. Powierzchnia przylegania płaszczyzny stożka, nie może być mniejsza niż 70% (w odniesieniu do osi nominalnej). Zmontowane koła, należy poddać sprawdzeniu bicia osiowego [0,3 mm] i promieniowego [0,5 mm], w odniesieniu do osi nominalnej.

Dla każdego koła, należy wykonać pomiar rezystancji przejścia pomiędzy piastą i obręczą. Pomiar wykonać metodą techniczną poprawnie mierzonego napięcia – rezystancja przejścia między zaciskiem szczotki osiowej a obręczą koła powinna być mniejsza niż 25 mΩ (należy dostarczyć protokół z pomiarów).

Sprawdzić stan łączników elektrycznych uziemiających w kołach biegowych - muszą posiadać pewne połączenia uziemiające. W razie potrzeby zamontować nowe - przed dokręceniem, miejsce styku oczyścić.

Należy wykonać wszystkie niezbędne pomiary zestawów kołowych i ująć je w protokole:

- rozstaw maźnic= 1130 +1,5/-1,9 mm,
- odległość między powierzchniami wewnętrznymi kół (pomiar w odniesieniu do wewnętrznych płaszczyzn bocznych obręczy, mierzony po zmontowaniu wózka) = 1385±1,5 mm,
- długość prowadna – wymiar nominalny (odległość między punktami atakującymi kół, mierzony po zmontowaniu wózka) =1433±1,5 mm
- różnica rozstawu osi zamontowanych na wózku (z obu stron wózka, mierzony po zmontowaniu wózka), nie może przekraczać 4 mm.

Łożyska toczne (osiowe) należy poddać weryfikacji i w razie konieczności - wymienić na nowe.

Zweryfikować stan tarczy zębatej i czujnika impulsów tachografu na pierwszej osi.

Zweryfikować stan błotników nad kołami oraz ich mocowania.

1.5.5. Silniki trakcyjne DKCBZ 0206-4 i STD225-4A

Podczas prac konserwacyjnych silniki należy poddać następującym czynnościom:

- dokonać oględzin i weryfikacji stanu silnika m. in: elementów mocowania silnika w wózku, wentylatora promieniowego, stanu skrzynki zaciskowej z przewodami zasilającymi, stanu technicznego stojana m. in: zewnętrzne uszkodzenia, spawy,
- poddać weryfikacji stan uzwojeń silnika pod kątem uszkodzeń mechanicznych, dokonać pomiaru rezystancji izolacji oraz wykonać próbę napięciową(dostarczyć raport z przeprowadzonych pomiarów),

- dokonać weryfikacji stanu technicznego wirnika m. in: zamocowania prętów i pierścieni zwierających, zamocowanie ciężarków wyważających, stanu powierzchni wału w obszarze łożysk, bicia i innych uszkodzeń. Wirnik wyważyć dynamicznie.
- łożyska toczne silników DKCBZ 0206-4 wymienić na nowe typ 807551 walcowe od strony napędu (DE) i kulkowe typ 6216-M-J20AA-C4 od strony przeciwnej do napędu (NDE) , łożyska nasmarować smarem typ TRIBOL GR 100-2PD. W normalnym stanie powinny one pracować cicho.
- łożyska toczne silników STD225-4A wymienić na nowe typ NU310ECMC3 VL0241 walcowe od strony napędu (DE) i 6310HC5C3 kulkowe od strony przeciwnej do napędu (NDE) , łożyska nasmarować smarem typ smaru TRIBOL GR100-2PD
- wyczyścić otwory do odpływu kondensatu wody na spodzie silnika,
- skontrolować wloty i wyloty powietrza oraz kanały powietrzne, w przypadku zabrudzeń usunąć wszelkie zanieczyszczenia z wnętrza silnika i łopatek wentylatora,
- podczas montażu silnika zwrócić uwagę na poprawność montażu połączeń śrubowych m. in.: przy pokrywie skrzynki zaciskowej, przyłączy kablowym, tarczy łożyskowej, pokrywie łożyska, czujniku prędkości obrotowej, śruby zamykające, tarczy prowadzącej,

Silnik DKCBZ 0206-4

Moment dokręcenia śrub:

- | | | |
|-----------------------------|--------------|-----------------------|
| - tarcza łożyskowa | śruba M16x40 | $M_A=195 \text{ Nm}$ |
| - pokrywa łożyskowa | śruba M8x16 | $M_A=23 \text{ Nm}$ |
| - pokrywa łożyskowa | śruba M10x16 | $M_A=46 \text{ Nm}$ |
| - tarcza łożyskowa strona D | śruba M20x45 | $M_A=390 \text{ Nm}$ |
| - pokrywa łożyskowa | śruba M8x25 | $M_A=20,5 \text{ Nm}$ |
| - czujnik impulsów | śruba M8x25 | $M_A=20,5 \text{ Nm}$ |
| - obejmą | śruba M8x16 | $M_A=20,5 \text{ Nm}$ |

Korpus silnika należy pomalować farbą w kolorze czarnym RAL 9017.

Należy zweryfikować punkty mocowania kabli na wózku oraz stan osłon i przewodów elektrycznych - w przypadku uszkodzeń, wymienić na nowe lub dokonać stosownych napraw.

Zamawiający wymaga, aby podczas naprawy, zmodyfikowane/wzmocnione zostało ucho mocowania silnika wraz ze wzmocnieniem przyspawanym do korpusu. Zamawiający nie posiada dokumentacji konstrukcyjnej w celu wykonania modyfikacji. Wykonawca zobowiązany jest przedstawić wizualizację opracowanego rozwiązania przedmiotowej modyfikacji, przed realizacją w pierwszym silniku trakcyjnym.

Modyfikacja musi zostać tak wykonana, aby zachować kompatybilność mocowania silnika z elementami wózka, przy czym należy zastosować zmodyfikowane gumowo-metalowe tuleje montażowe, łączące silnik z punktami mocowania na ramie wózka.

1.5.6. Hamulce szczękowe

- wymienić bębny hamulcowe na fabrycznie nowe. Po wymianie, dokonać wyważenia ich na silniku;
- zregenerować samoregulatory/regulatory - wszystkie części ruchome podlegające zużyciu, obligatoryjnie wymienić na nowe (m.in. rolki, sworznie, sprężyny itd.) oraz wymienić okładziny cierne szczęk;
- sprawdzić stan luzu pomiędzy szczękami a bębniem (prawidłowa wartość 0,15-0,30 mm). Szczelina po regulacji, powinna mieć jednakowy wymiar. Szczeka/okładzina podczas hamowania, musi przylegać całą swoją powierzchnią do bębna;

1.5.7. Luzownik HT-41

- sprawdzić stan połączeń śrubowych, pewność zamocowania luzownika oraz stan okablowania. Poluzowane połączenia należy dokręcić;
- skontrolować zamocowanie luzownika na ramie wózka;
- uzupełnić stan oleju Lux 10 w smarownicze (dolanie od 3 cm³ do 5 cm³ oleju);
- sprawdzić stan połączenia styków pomocniczych i cewki napędowej oraz stan styków popychacza i ich wzajemną współpracę. Do regulacji przerwy stykowej służy wkręt regulacyjny umieszczony w dźwigni działającej na styki pomocnicze.
- poluzowane połączenia należy dokręcić;
- sprawdzić stan rurki odpowietrzającej, w przypadku jej zatkania należy ją oczyścić
- sprawdzić czy połączenie dźwigni luzownika z ciągnem mechanizmu zaciskającego szczęki hamulcowe jest prostopadłe do osi otworu dźwigni luzownika;
- dokonać kontroli cięgieł luzowników – nie mogą się one ocierać o przyspawane wsporniki ramy wózka (nad ciągiem), w przypadku kolizji cięgła i wspornika skorygować położenie wspornika;

Rezystancja cewki urządzenia musi wynosić – 12 – 13,5 Ω.

Pokrywa musi być zaopatrzona w „śrubę zrywalną” (rys. nr 102N–25.001.00.32 – przekazany przez Zamawiającego).

Siłę sprężyny należy ustawiać na wartość 70kG (687N).

Mechanizm naprawionego zwalniaka musi pracować bez zacięć.

Fakt wykonania naprawy potwierdzić naklejając na zwalniak wodoodporną naklejkę zawierającą datę wykonania naprawy.

1.5.8. Elektromagnetyczny hamulec szynowy HS-6/24

- zdemontować hamulce i rozmontować ich elementy składowe,
- usunąć zanieczyszczenia z elementów hamulców;

- po zmontowaniu hamulca, należy sfrezować powierzchnię płóz - w przypadku gdy odległość krawędzi płóz od obudowy hamulca (ich osadzenia), będzie mniejsza niż 6 mm, płozy należy wymienić na nowe;
- sprawdzić stan wieszaków hamulcowych (wysokość zawieszenia powinna wynosić od 8 – 12 mm od główki szyny; położenie wzdłużne - w osi szyny);
- sprawdzić pewność zawieszenia i połączeń śrubowych;
- zregenerować lub wymienić wsporniki hamulców szynowych (mocowane do kłocy), stanowiące ograniczniki ich położenia, wraz z otworami, przez które przechodzą szpilki zawieszenia,
- zweryfikować stan otworów w konstrukcji ramy wózka, przez które przechodzą szpilki zawieszenia hamulców,
- wymienić na nowe zawieszenie hamulców szynowych (szpilki, sprężyny, przekładki, nakrętki itd.) razem ze wspornikami mocowania zawieszenia do maźnic zestawów kołowych (tzw. „łabędzie”);
- wykonać wsporniki zapobiegające zrywaniu przewodów hamulców w miejscu ich wejścia/połączenie do hamulca, wg wzoru (przekładka tekstolitowa).



1.5.9. Szczotka uziemiająca

Skontrolować stan techniczny korpusu, sprężyny dociskowej, elementów uszczelniających, zacisku przewodu uziemiającego, długości szczotki (długość nie może być mniejsza od 60 mm).

Skontrolować należy stan powierzchni pierścienia zbiorczego (współpracującego ze szczotką) oraz jego osadzenia na osi zestawu kołowego (sprawdzić, czy nie nastąpiło jego przemieszczenie).

W przypadku stwierdzenia obecności oleju we wnętrzu korpusu szczotki całość należy oczyścić.

1.5.10. Połączenia rozłączne

Wszelkie połączenia (gwintowe, kształtowe, wciskowe itd.) zastosowane w wózkach (łączenie elementów), należy zweryfikować oraz zabezpieczyć przed samoistnym rozłączeniem, w sposób wynikający z ich konstrukcji.

Połączenia gwintowe, należy właściwie oznaczyć po odpowiednim (wymagany moment) dokręceniu śrub/nakrętek (znaczniki) oraz zabezpieczyć antykorozyjnie, w sposób pozwalający na łatwe rozłączenie ich w przyszłości.

W miejscach gdzie to jest wymagane, należy stosować środki smarne oraz pozostałe np. chemia zabezpieczająca, wg wytycznych producentów poszczególnych podzespołów.