

WAGON 00009245191-3
WĘGLARKA OSTROWIECKA
OCENA STANU TECHNICZNEGO
ZAKRES PRAC RENOWACYJNYCH



Na zlecenie
Muzeum Historycznego
w Ełku

Sporządził
Paweł Szczerbakow

Ełk październik 2016

WĄSKOTOROWE WAGONY WĘGLARKI PRODUKCJI SPÓŁKI AKCYJNEJ WIELKICH PIECÓW I ZAKŁADÓW OSTROWIECKICH

Wagon nr 00009245191-3 – wagon towarowy odkryty typu węglarka przeznaczony dla kolei wąskotorowych. Wyprodukowany został około 1929 roku. Producentem jest Spółka Akcyjna Wielkich Pieców i Zakładach Ostrowieckich w Ostrowcu Świętokrzyskim. Wagon był skonstruowany do pracy na torze o szerokości 750 milimetrów.

Jest to egzemplarz typowej na te lata produkcji węglarki wąskotorowej produkowanej w Ostrowcu zarówno na zamówienie Polskich Kolei Państwowych jak też dla zarządców kolei prywatnych, samorządowych, powiatowych albo zakładowych (takich jak na przykład cukrownie). Tego typu wagony produkowano od końca lat dwudziestych do drugiej połowy lat trzydziestych XX wieku. Były one wytwarzane w kilku wersjach w zależności od wymagań klienta.

Były to wagony o konstrukcji stalowej, nitowanej wykorzystujące wózki typu Daimond, z hamulcem ręcznym uruchamianym ze stanowiska hamulcowego umieszczonego na szczycie jednej ze ścian czołowych wagonu. Hamulec działał na jeden wózek. Poszycie burt i podłoga wagonu były wykonane z desek. Tak samo pierwotnie z desek wykonane było poszycie drzwi węglarki. Tego typu wagony posiadały czworo drzwi umieszczonych parami na burtach wagonu. Dwa wózki typu Daimond zamocowane pod podwójną belką skrętną posiadały po dwie osie każdy, wyposażone w łożyska ślizgowe i charakterystyczne pokrywy maźnic z logo producenta. Układ zderzny był nienawskrośny, wykorzystywał dwa umieszczone centralnie na czołownicach aparaty z płaskimi sprężynami taśmowymi.

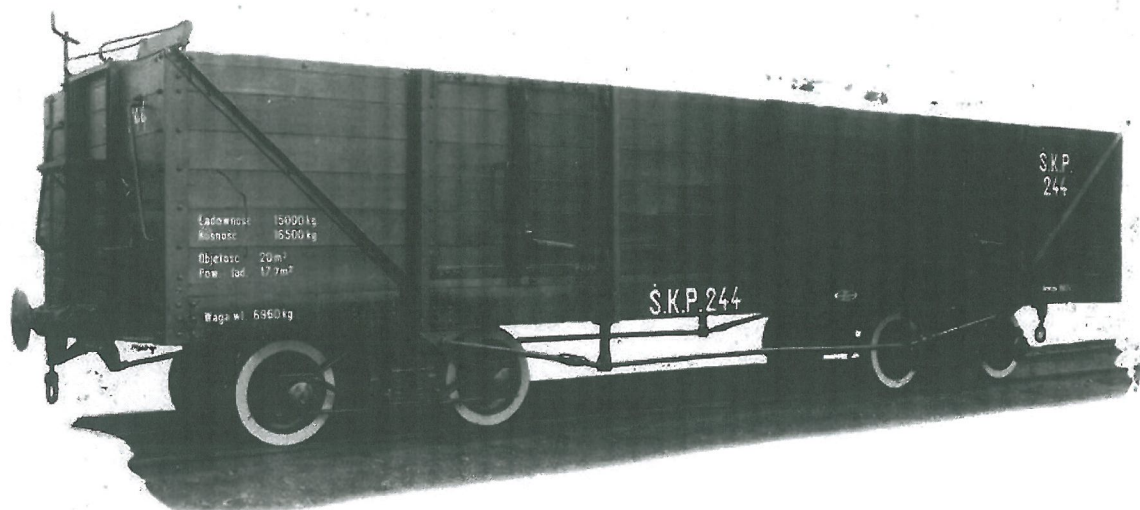
W zależności od wymagań klienta konstrukcje wagonu wzmocniano przestrzennymi podciągami umiejscowionymi wzdłuż ostojnic lub też kątownikami przynitowanymi od spodu do zewnętrznych ostojnic. Z tego powodu niektóre serie wagonów posiadały dopuszczalne obciążenie 10 ton (w wersja z kątownikami) lub 15 ton (wersja z podciągami).

Były to ostatnie serie węglarek wąskotorowych produkcji Zakładów Ostrowieckich wyposażonych w wózki typu Daimond. W latach trzydziestych zaczęto stosować wózki wagonowe z ostojnicami wytłaczanymi i resorowaniem piórowym.

Wagony te eksploatowano do lat siedemdziesiątych ubiegłego stulecia. Po drugiej wojnie światowej w trakcie napraw głównych przeprowadzano niewielkie zmiany polegające na przykład na wymianie aparatów zderznych wyposażonych w sprężyny taśmowe na nowocześniejsze. Istotną zmianą było wprowadzanie zamiast tradycyjnego nitowania spawania elektrycznego jako metody łączenia elementów wagonu. Pod koniec swojej służby, wagony tego typu wycofywano z pracy przewozowej i przeznaczano do prac gospodarczych.

Na bazie wagonów produkowanych w Zakładach Ostrowieckich do 1939 roku, skonstruowano już po II wojnie światowej następne serie wąskotorowych węglarek, między innymi przeznaczonej do pracy na tor 750 mm węglarki 60W.

Znajdujący się w zbiorach Muzeum Historycznego w Ełku wagon nr 00009245191-3 jest prawdopodobnie jedynym zachowanym w Polsce egzemplarzem.



Wagon węglarka wyprodukowany dla Średzkiej Kolei Powiatowej

Podstawowe dane techniczne wagonu:

Obecne oznaczenie	Wagon węglarka do celów gospodarczych serii S
Wcześniejsze oznaczenie	Wdxh
Numer	00009245191-3
Producent	Spółka Akcyjna Wielkich Pieców i Zakładach Ostrowieckich
Rok budowy	1929
Rodzaj hamulca	Ręczny
Ciężar własny	4,13 ton
Ładowność	10 ton
Liczba osi	4
Typ wózków	Daimond
Liczba drzwi	4
Długość bez zderzaków	7 450 mm
Długość ze zderzakami	8 310 mm
Szerokość	1 880 mm
Wysokość skrzyni ładunkowej	1 250 mm
Średnica kół	580 mm
Odległość między czopami skrzyni	5 000 mm
Ładowność	10 ton / 15 ton

OCENA STANU TECHNICZNEGO WAGONU

Wagon znajduje się aktualnie w złym stanie technicznym. Spowodowane jest to przede wszystkim wiekiem wagonu, stopniem jego wyeksploatowania, funkcją jaką pełnił w ostatnim okresie, brakiem zapobiegawczych i planowych napraw, postojem na odkrytym terenie a co za tym idzie narażeniem na zmienne warunki atmosferyczne.

Kolejnym problemem są zmiany i uproszczenia w konstrukcji wprowadzane w okresie eksploatacji pojazdu. Pod koniec lat dwudziestych XX wieku, gdy wytwarzano takie wagony w Zakładach Ostrowieckich oraz innych wytwórniach, podstawową metodą łączenia elementów konstrukcyjnych było nitowanie. Dopiero pod koniec lat trzydziestych poprzedniego stulecia zaczęto wprowadzać spawanie do spajania ze sobą elementów metalowych w konstrukcji wagonów. Jako jedna z pierwszych w wykorzystaniu tej metody przy produkcji wagonów wąskotorowych była właśnie wytwórnia z Ostrowca Świętokrzyskiego. Wagon 00009245191-3 został jednak wyprodukowany w tradycyjny sposób przy zastosowaniu nitowania. Tego typu spojenia wykorzystywane były przy produkcji nowych wagonów towarowych w Polsce aż do końca lat sześćdziesiątych XX wieku – gdyż uważano, że połączenia nitowane są bardziej elastyczne od spawanych i lepiej się nadają w niektórych elementach konstrukcyjnych wagonów towarowych. Po drugiej wojnie światowej spawanie zaczęło jednak wypierać metody łączenia za pomocą nitów. W trakcie napraw głównych wagonów wąskotorowych stosowano już spawanie, jako metodę łączenia poszczególnych elementów. Oczywiście połączenia nitowane, o ich właściwości pozostawały zgodne z normami, pozostawiano w stanie pierwotnym, jednak nowe połączenia wykonywano metodą spawania.

Elementy ramy węglarki są w większości miejsc połączone nitami. Inne elementy, na przykład ramy drzwi, zostały w trakcie napraw pozbawione połączeń nitowanych i zastąpione połączeniami spawanymi. Śladami po połączeniach nitowanych są otwory.

Bardzo zniszczone jest oszalowanie ścian bocznych i podłoga wykonana pierwotnie ze desek sosnowych. W przybliżeniu brakuje połowy desek na ścianach bocznych, pozostające deski są w katastrofalnym stanie. Podłoga zniszczona jest w 90 procentach. Pozostałe na swoich miejscach deski nadają się jedynie do wymiany. Oszalowanie ścian czołowych ma niewielkie ubytki (około 10-20%) natomiast stan desek jest bardzo zły co kwalifikuje je do wymiany.

Pierwotnie czworo drzwi węglarki posiadało poszycie drewniane. Prawdopodobnie po wojnie zmieniono je na stalowe na zewnątrz poprzez obicie blachą desek umieszczone w drzwiach. Blachy poszycia drzwi jest w złym stanie technicznym. Jedne z drzwi obite są blachą falistą – prawdopodobnie wykorzystaną w latach osiemdziesiątych z powodu braków blachy zwykłej.

Stan części biegowych można ocenić na dostateczny. Wagon posiada wciąż oryginalne wózki typu Daimond z zestawami kołowymi i układ odsprężynowania. Zachował się także ręczny układ hamulcowy, obsługiwany przez hamulcowego.

Wagon mimo zniszczeń posiada więc nadal większość elementów wyposażenia i osprzętu. Dzięki temu, przy właściwym przeprowadzeniu prac konserwatorskich oraz odpowiednim nakładzie sił i środków, może z powodzeniem zostać przystosowany do pełnienia funkcji eksponatu, posiadając bardzo dużą część oryginalnego wyposażenia.

OPIS AKTUALNEGO STANU TECHNICZNEGO WAGONU

Konstrukcja wagonu

- Skorodowane wszystkie elementy konstrukcyjne wagonu
- Podłużnice zewnętrzne ze śladami korozji
- Czołownice skorodowane
- Bardzo zniszczone przez korozję podłużnice wewnętrzne (zastępujące belki grzbietowe)
- Zniszczone przez korozję poprzecznice
- Słupki narożne kompletne, uszkodzone przez korozję
- Słupki boczne kompletne, uszkodzone przez korozję
- Skośne wzmocnienia zewnętrzne burt kompletne, skorodowane
- Belki skrętowe skorodowane, przestrzeń pomiędzy parami belek wypełnione korozją
- Połączenia nitowe elementów konstrukcyjnych w większości w stanie dostatecznym
- Wszystkie elementy pokryte grubymi nawarstwieniami pokładów korozyjnych
- Brak malatury zniszczonej przez upływ czasu

Poszycie

- Poszycie ścian bocznych niemal w całości zniszczone
- Wciąż zamocowane deski burt bardzo zdegradowane – do wymiany
- Deski poszycia burt mocowane na wpust
- Brak kształtowników górnej obwodziny na burtach
- W kilku miejscach pozostałości płaskowników wewnętrznego wzmocnienia poszycia burt
- Poszycie ścian czołowych zamontowane, stan desek niedostateczny
- Poszycie podłogi wagonu w 95 procentach zniszczone
- Istniejące deski podłogi w stanie całkowitej destrukcji
- W podłużnicach wewnętrznych pozostałości skorodowanych śrub klamrowych
- Śruby mocujące poszycie burt do wsporników skorodowane

Wózki wagonowe

- Wózki zamontowane w ramie wagonu
- Wszystkie osie zamontowane
- Wózki bardzo zanieczyszczone przez korozję, brud i resztki poszycia
- Pokrywy maźnic zamontowane
- Stan czopów osiowych, łożysk ślizgowych nieznany – do weryfikacji po demontażu
- Stan gniazd skrętu nieznany – do weryfikacji po demontażu
- Sprężyny układu amortyzacji zamontowane w ramach wózków, bardzo zabrudzone
- Stan sprężyn resorowych nieznany – do weryfikacji do demontażu
- Ślizgi boczne wagonu bardzo zanieczyszczone, stan nieznany – do weryfikacji
- Elementy łączące (śruby, nakrętki itp.) pokryte korozją i brudem
- Brak malatury zniszczonej przez upływ czasu

Wypośaenie

- Przedni zderzak zamontowany wyposażony w sprężynę taśmową
- Tylny zderzak zamontowany wyposażony w sprężynę okrągłą
- Układ hamulca dźwigniowego zamontowany
- Klocki hamulcowe mocno zużyte
- Brak siedziska dla hamulcowego
- Brak stopni do wchodzenia oraz poręczy
- Brak smarownic czopów skrętu, zamontowana tylko jedna w bardzo złym stanie
- Brak napisów i oznaczeń

UWAGA:

Pełna weryfikacja rzeczywistego stanu technicznego będzie możliwa dopiero po rozpoczęciu prac renowacyjnych oraz demontażu niektórych części między innymi wózków wagonowych, a także oczyszczeniu z warstw brudu i rdzy.



Lewa storna wagonu



Wagon z prawej strony



Brakujące elementy poszycia burty pomiędzy drzwiami



Resztki poszycia w narożniku lewej burty



Ściana czołowa od strony zewnętrznej



Miejsce połączenia podłużnicy i czołownicy



Wnętrze wagonu



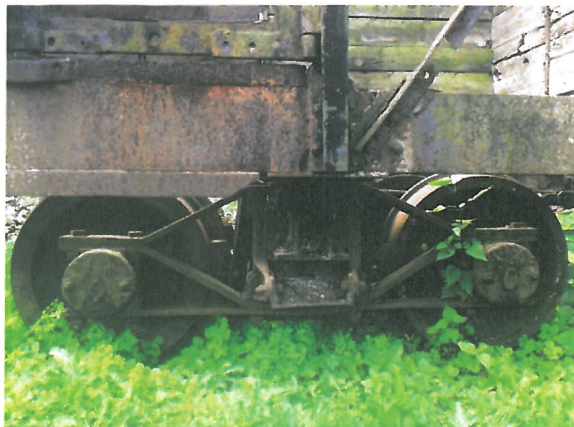
Przednia część wnętrza (od strony hamulcowego)



Prawa strona wagonu, brak poszycia burty



Ściany lewej strony wagonu



Wózek typu Daimond



Pokrywa maźnicy



Sprężyny układu resorowego



Wieszak klocka hamulcowego na jedynej hamowanej osi



Zestaw kołowy widziany od góry



Zabrudzone ślizgi boczne



Układ drzwi z lewej strony



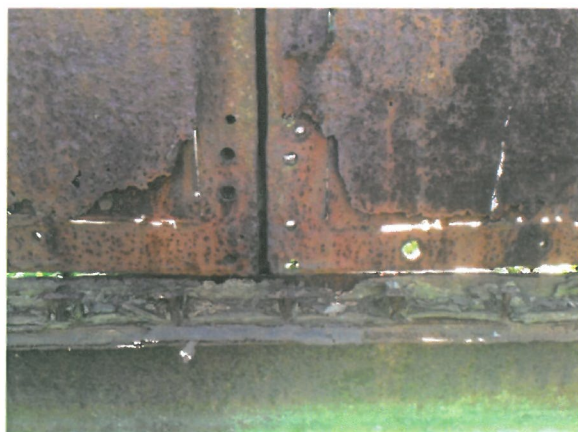
Drzwi z prawej, na jednych z nich poszycie z blachy falistej



Drzwi z zewnątrz, zamontowany mechanizm zamykania



Bardzo zniszczone zewnętrzne poszycie drzwi



Skorodowane poszycie wewnętrzne drzwi



Pozostałości pierwotnej, drewnianego poszycia drzwi



Prawa ostojnica oraz słupek zewnętrzny



Zniszczony słupek widoczne otwory wywołane przez korozję



Ostojnice wewnętrzne w środkowej części wagonu



Nitowane połączenie wewnętrznej ostojnicy z poprzecznicą



Bardzo zniszczone ostojnice wewnętrzne



Belki skrzętne



Przednia ściana czołowa od wewnątrz, widać wzmocnienia



Przednia ściana czołowa widok z zewnątrz



Fragmenty uszkodzonego poszycia burty



Deski poszycia burty mocowane na zakładkę



Jedyne zachowane fragmenty poszycia podłogi



Zniszczone poszycie burty przy narożnym słupku



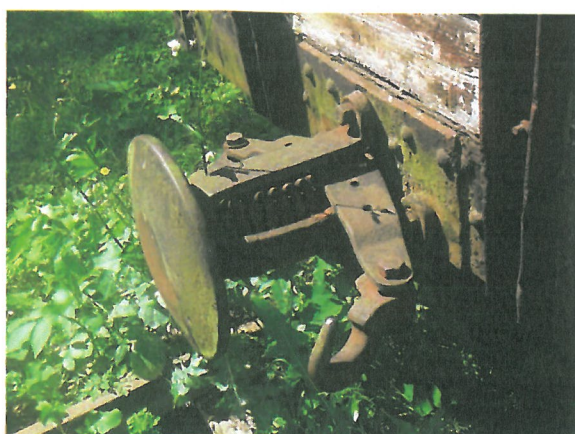
Dźwignia układu hamulcowego



Elementy mechanizmu układu hamulcowego



Aparat zderzakowy starszego typu ze sprężyną taśmową



Aparat zderzakowy z typową sprężyną



Kształtownik wzmacniający od dołu ostojnicę



Pozostałości jedynej zamontowanej smarownicy

WAGON WĘGLARKA ZAKRES PRAC RENOWACYJNYCH

Prace renowacyjne wagonu mają na celu przygotowanie go do pełnienia funkcji bezpiecznego i przyjaznego dla oglądających eksponatu prezentowanego na terenie Muzeum Kolei Wąskotorowej w Ełku. Kompleksowa renowacja i dostosowanie do zwiedzania ma polegać na: odtworzeniu wyglądu wagonu z okresu jego służby po wyprodukowaniu poprzez zamontowanie brakujących elementów wyposażenia oraz odnowieniu zniszczonych części oraz przywróceniu pierwotnej malatury i oznaczeń.

Prace renowacyjne muszą być prowadzone zgodnie z zasadami sztuki konserwatorskiej, wszystkie działania powinny polegać na trosce o zachowanie jak największej liczby oryginalnych części i elementów a także możliwej odwracalności działań, czy przywrócenia do stanu sprzed renowacji. Tak więc prace powinny mieć charakter rekonstrukcyjny.

Ze względu na fakt, że wagon nie będzie przywracany do pełnej sprawności technicznej umożliwiającej jego normalną eksploatację jako wagon towarowy, możliwe jest pozostawienie wielu części i elementów, które, ze względu na swój wiek i stan zużycia musiałyby zostać wymienione na nowe. Dlatego wskazane jest rekonstruowania zamiast wymiany na przykład elementów konstrukcyjnych oraz biegowych, które w trakcie typowej dla pojazdów kolejowych naprawy głównej (umożliwiającej na dalszą eksploatację techniczną) są wymieniane na nowo wyprodukowane. Rekonstrukcji poprzez uzupełnienie zniszczonych fragmentów można poddać na przykład podłężnice wewnętrzne czy też słupki wagonowe. Odtwarzając poszycie wskazane jest zastosowanie typowych dla tych wagonów metod mocowania przy użyciu śrub klamrowych. Jednocześnie istotnym jest pozbawienie wagonu wszelkich rozwiązań upraszczających jego budowę i ułatwiających jego utrzymanie, jakie zazwyczaj wprowadzano pod koniec okresu eksploatacji wagonu. Przykładem mogą być drzwi ładunkowe wagonu, które pierwotnie wykonane jako stalowe z poszyciem drewnianym, w późniejszych latach zostały przerobione i pokryte ze strony zewnętrznej i wewnętrznej blachą.

Ze względu na fakt, że wagon nie będzie eksploatowany jako pojazd, dopuszcza się pozostawienie oryginalnego wyposażenia jednak z zastrzeżeniem, że nie osłabi to całej konstrukcji wagonu oraz nie będzie stanowić niebezpieczeństwa dla zwiedzających. W przypadku elementów biegowych i ciągnowo-zderznych a także układu hamulcowego, zakres prac powinien być także dostosowany do przyszłego przeznaczenia wagonu jako eksponatu, jednak z tym zastrzeżeniem, że będzie on prezentowany na terenie otwartym i ustawiony na torze trakcyjnym. Z tej przyczyny, renowacja wózków, aparatów i elementów układu hamulca powinna być przeprowadzona w dokładny sposób i przywrócić określoną funkcjonalność tych podzespołów. Wynika to z konieczności umożliwienia w przyszłości przestawiania wagonu w obrębie torów muzealnych na terenie Ełckiej Kolei Wąskotorowej. Właściwej naprawie i konserwacji powinny być poddane części ruchome i z nimi współpracujące takie jak: osie z panewkami, czopy skrętu, ślizgi boczne, sprężyny resorowe i aparatów zderznych.

W przypadku miejsc trudno dostępnych do oczyszczenia i pokrycia farbami, należy zabezpieczyć je przy użyciu przeznaczonych do tego środków ochronnych do profili zamkniętych [REDACTED]

Właściwa renowacja i naprawa, a w przyszłości konsekwentna konserwacja i smarowanie zapewni odpowiedni stan techniczny wagonu pozwalający na jego bezpieczne przetaczanie co ułatwi jego eksponowanie i przechowywanie.

INFORMACJE DOTYCZĄCE TECHNOLOGII PROWADZENIA PRAC ORAZ STOSOWANIA MATERIAŁÓW

I. Przygotowanie powierzchni stalowych

Przygotowanie powierzchni musi odbyć się zgodnie z normą: **PN-ISO 8501-1:1996 Stopnie przygotowania podłoży stalowych**

Należy zastosować metodę St – czyszczenie ręczne i z wykorzystaniem narzędzi o napędzie mechanicznym.

Przygotowanie powierzchni z użyciem narzędzi ręcznych i z napędem mechanicznym, czyli: skrobanie, szcztokowanie, szlifowanie, itp. Przed przystąpieniem do oczyszczenia należy usunąć mechanicznie (za pomocą ścinania lub dłutowania) grube warstwy rdzy. Należy również usunąć widoczny olej, smar i pył. Po oczyszczeniu powierzchnię należy oczyścić z pyłów i odpadów.

Wymagany stopień oczyszczenia to St3 (w pewnych przypadkach po uzgodnieniu z inwestorem St2)

Nie przewiduje się stosowania innych metod, na przykład ścierno-strumieniowej.

II. Kolorystyka wagonu

Wykonując powłoki malarskie należy zastosować poniższą kolorystkę według palety:

RAL 3009 (Oxidrot) - ściany nadwozia z zewnątrz.

RAL 9005 (Tiefschwarz) - podwozie, wózki, zderzaki, uchwyty, wsporniki sygnałowe, stopnie.

RAL 3001 (Signalrot) - oznaczenia dotyczące hamulca i rewizji maźnic.

RAL 9010 (Reinweiss) pozostałe oznaczenia i napisy.

NIEMALOWANE ściany nadwozia wewnątrz i podłoga nasycane olejem karbolowym (Karbolineum).

III. Stosowane materiały i techniki

A. Blachy i kształtowniki

1. Należy stosować blachy stalowe czarne, zimnowalcowane a w przypadku kształtowników wyroby stalowe zimno gięte.

2. Grubość blach i wymiary kształtowników powinny być zgodne z wymiarami konstrukcyjnymi, dopuszczana jest tolerancja odchylenia do 25% w stosunku do oryginalnych wymiarów.

B. Powłoki malarskie

Należy za stosować jeden z następujących typów powłok malarskich do elementów stalowych:

1. Farby nawierzchniowe typu alkidowego z podkładem typu tlenkowego.

2. Farby podkładowe i nawierzchniowe typu epoksydowego dwuskładnikowe.

C. Wykonywanie powłok malarskich

1. Preferowane jest wykonywanie powłok malarskich metodą natryskową w przypadku dużych powierzchni oraz ręczną przy nakładaniu warstw malatury na poszczególne urządzenia i osprzęt.

2. Napisy powinny być wykonane za pomocą szablonów, zgodnie ze wzornikami dla PKP z okresu po II wojnie światowej.

SZCZEGÓŁOWY ZAKRES PEŁNYCH PRAC RENOWACYJNYCH

1. Elementy konstrukcyjne

- Zdjąć wagon z wózków
- Zdemontować elementy wyposażenia
- Zdemontować aparaty
- Zdemontować elementy układu hamulcowego
- Zdemontować pozostałe deski oszalowania ścian i podłogi
- Zdemontować drzwi
- Zdemontować pozostające elementy montażowe poszycia
- Wyczyścić aż do samego metalu z brudu, farby, rdzy wszystkie elementy konstrukcyjne:
 - ❖ podłużnice
 - ❖ podłużnice wewnętrzne
 - ❖ poprzecznice
 - ❖ belki skrętu
 - ❖ ukośnice
 - ❖ słupki narożne
 - ❖ słupki boczne
 - ❖ słupki drzwiowe
 - ❖ ukośne wzmocnienia ścian
 - ❖ wewnętrzne wzmocnienia poszycia
 - ❖ węzły konstrukcyjne
 - ❖ pozostałe elementy
- Zniszczone korozją fragmenty elementów uzupełnić bądź całe elementy wymienić na nowe
- Zamontować zdemontowane elementy
- Pomalować farbą podkładową 2 warstwy
- Pomalować farbą nawierzchniową 2 warstwy

2. Wózki

- Zdjęte z wagonu wózki rozmontować
- Wyczyścić aż do samego metalu ze rdzy, starej farby, brudu wszystkie części
- Zweryfikować stan techniczny i przywrócić sprawność
 - ❖ osi z czopami
 - ❖ maźnic, panewek, poduszek smarnych, kadłubów, pokryw
 - ❖ sprężyn i pozostałych części układu resorowania
 - ❖ gniazd skrętu
 - ❖ ślizgów bocznych
 - ❖ układu smarowania
 - ❖ elementów układu hamulcowego
- Bardzo zniszczone, zużyte lub uszkodzone części wymienić na inne
- Zmontować wózki w całość
- Przesmarować ślizgi i uzupełnić olej w maźnicach
- Pomalować farbą podkładową 2 warstwy
- Pomalować farbą nawierzchniową 2 warstwy
- Zamontować wózki

3. Poszycie

- Zdemontować pozostałości poszycia burt, ścian czołowych, poszycia drzwi
- Zdemontować pozostałości podłogi
- Zdemontować pozostałości elementów łączących (śrub, śrub klamrowych itd.)
- Zdemontować zniszczone wewnętrzne usztywnienia poszycia burt
- Na podłogę należy położyć deski sosnowe o grubości circa 50 mm
- Na burty, ściany czołowe oraz drzwi należy położyć deski sosnowe o grubości circa 33 mm
- Do montażu podłogi wykorzystać odpowiednią liczbę śrub klamrowych M12 lub M10
- Deski na burty, ściany czołowe i drzwi przygotować do montażu „na pióro i wpust” („na felc”)
- Dostosować szerokość desek do istniejących w konstrukcji otworów na śruby
- Na ostojnicach i podłużnicach na styku desek i stali ułożyć paski materiału izolacyjnego
- Pomiedzy deskami podłogi pozostawić szczeliny o szerokości 1mm dla odpływ wody
- Zamontować naprawione bądź nowe wewnętrzne blachy usztywniające poszycie burt
- Zamontować nowe kształtowniki górnej obwodziny
- Deski boczne, ściany czołowe i poszycie drzwi od strony wewnętrznej wagonu pomalować bezbarwnym, wodoodpornym impregnatem do drewna
- Deski boczne ściany czołowe i poszycie drzwi od strony zewnętrznej wagonu pomalować 2 warstwami farby w odpowiednich kolorach

4. Wyposażenie

- Zdemontować układ hamulcowy
- Zdemontować smarownicę i przewody smarne
- Zdemontować drzwi
- Zdemontować aparaty
- Usunąć blachy poszycia drzwi
- Oczyszczyć i naprawić konstrukcje drzwi
- Naprawić rygle i zawiasy drzwiowe
- Drzwi wyposażać w poszycie z desek o grubości 35 mm mocowanych „na pióro i wpust”
- Oczyszczyć z korozji, brudu, smaru elementy układu hamulcowego i przywrócić im sprawność
- Odtworzyć smarownice i przewody układu smarowania
- Odtworzyć i zamontować siedzisko dla hamulcowego
- Odtworzyć i zamontować stopnie dla hamulcowego
- Odtworzyć i zamontować brakujące uchwyty i poręcze
- Zamontować elementy układu hamulcowego
- Aparaty rozmontować i oczyścić
- Elementy pracujące aparatów nasmarować odpowiednim smarem i zamontować
- Wszystkie elementy pomalować farbą podkładową 2 warstwy
- Wszystkie elementy pomalować farbą nawierzchniową 2 warstwy
- Nanieść właściwe napisy i oznaczenia