

STACJA MUZEUM

Załącznik nr 1 do SIWZ – opis przedmiotu zamówienia

Znak sprawy:

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

„Wykonanie naprawy poziomego utrzymania P-

5 zabytkowego taboru wąskotorowego:

lokomotywy spalinowej Lxd2-250”

Spis treści:

Opis techniczny i zakres wykonania naprawy poziomu utrzymania P-5 dla lokomotywy spalinowej Lxd2-250 nr inw. MUZ II 232..... 1

1. Opis	1
2. Budowa	1
2.1 Dane ogólne	1
2.2 Układ biegowy i uresorowanie	1
2.3 Hamulec na wózku	1
2.4 Kabina sterownicza.....	1
2.5 Przedziały maszynowe	2
2.6 Układ napędowy	2
3. Dane techniczne	2
4. Opis stanu zachowania	3
5. Opis zakresu prac.....	3
6. Dokumentacja fotograficzna	6

Załączniki:

Zał. 1 – Dokumentacja Systemu Utrzymania lokomotywy spalinowej Lxd2

Zał. 2 – Decyzja nr 158 R/16 Stołecznego Konserwatora Zabytków

Opis techniczny i zakres wykonania naprawy poziomu utrzymania P-5 dla lokomotywy spalinowej Lxd2-250 nr inw. MUZ II 232

1. Opis

Lokomotywa powstała w Zakładach UZINA, pojazd był wyprodukowany w 1983 r. w Rumunii. Lokomotywa z silnikiem spalinowym wysokoprężnym o mocy 450 KM jest przeznaczona do obsługi ruchu pasażerskiego, ruchu towarowego oraz prac manewrowych na liniach wąskotorowych o szerokości toru 750 mm i o minimalnym promieniu łuku 45m występującym na linii, stacji lub mijance i o promieniu 35 m występującym na bocznicach wąskotorowych. Na Kolejach Dojazdowych zarządzanych przez PKP lokomotywy spalinowe typu L45H otrzymały oznaczenie serii Lxd2, zaś w przemyśle oraz innych krajach często oznaczone były serią producenta L45H (Lokomotywa o mocy 450 KM z przekładnią hydrokinetyczną).

2. Budowa

2.1 Dane ogólne

Ostoja jest wykonana z blach i kształtowników ze stali specjalnej. Na ostoi zabudowano: silnik, przekładnię hydrauliczną, zespół chłodzący, sprężarkę powietrza, prądnicę, kabinę sterowniczą, kabiny przednią i tylną oraz przymocowano odpowiednie urządzenia chłodnicze, grzewcze i sterownicze lokomotywy.

Ostoja spoczywa na dwóch wózkach w gniazdach skrętu. W czołownicach zamontowane są urządzenia zderzakowo-ciężłowe, przy czym w lokomotywach dla prześwitu toru 750 mm przewidziano w osi symetrii czołownicy jeden zderzak i urządzenie sprzęgowe na wysokości 620 mm od główki szyny, w lokomotywach dla prześwitu 785 mm dwa zderzaki oraz sprzęg śrubowy na wysokości 620 mm od główki szyny.

2.2. Układ biegowy i uresorowanie

Lokomotywa posiada dwa wózki dwuosiowe. Ostoja wózka jest konstrukcją spawaną, wykonaną w kształcie litery H z rur o średnicy zewnętrznej 168 mm, ze stali uspokojonej, wzmocnionej uźebrowaniem. W środku wózka przyspawano gniazdo czopa skrętu. Z boku do ostoi wózka przyspawano cztery wsporniki niezbędne dla umocowania ramion przegubowych służących dla bezwładowego prowadzenia łożysk osiowych.

Uresorowanie ostoi wózka składa się z czterech zespołów sprężyn śrubowych; każdy z nich ma sprężynę śrubową zewnętrzną i wewnętrzną. Sprężyny są amortyzowane płytkami gumowymi umieszczonymi w górnej części w gnieździe od strony ramienia przegubowego. Dopuszczalna odchyłka sprężyn każdego wózka wynosi 4 mm, przy większych natomiast wielkościach dopuszcza się stosowanie odpowiednich podkładek.

Po obu stronach górnych części ostoi wózka znajdują się ślizgi podparcia nadwozia. Są one przytwierdzone na podkładkach gumowych i pełnią rolę amortyzatorów przed uderzeniami.

Osie posiadają zewnętrzne łożyska toczne typu WJP 120x240x80 i wewnętrzne typu WJ 120x240x80.

Maźnice /kadłuby łożysk/ są spawane ze stali specjalnej stopowej.

Wytrzymałość stali osiowej na zerwanie po ulepszeniu cieplnym wynosi: $Q_r = 73 \div 80 \text{ kG/mm}^2 / 735 \div 784 \text{ N/mm}^2$.

Obręcze kół mają średnicę 750 mm; wytrzymałość stali obręczowej na zginanie min. $70 \text{ kG/mm}^2 / 636 \text{ K/mm}^2$, przy trzykrotnym współczynniku bezpieczeństwa.

2.3. Hamulec na wózku

Oba wózki wyposażone są w hamulce powietrzne. Hamowanie każdego wózka odbywa się za pomocą dwóch 8" cylindrów hamulcowych. Poszczególne koła są hamowane układem dźwigni hamulcowych za pomocą jednego klocka.

Hamulec ręczny jest zamocowany do wózka pod kabiną sterowniczą i bezpośrednio z niej uruchamiany; odpowiednia zapadka zabezpiecza przed niekontrolowanym jego uruchomieniem.

2.4. Kabina sterownicza

Składa się z krokwi wykonanych ze stali profilowej i blach; całość pokryta jest blachą poszyciową o grubości 1,5 mm. Wewnętrzna strona blachy poszyciowej jest pokryta masą dźwiękochłonną zapewniającą dobrą izolację akustyczną cieplną.

Sufit kabiny wyłożony jest izolacją z 4 - 5 warstw falistej folii aluminiowej a ściany boczne wypełniono grubą warstwą wełny mineralnej.

Wnętrze kabiny sterowniczej wyłożone jest płytami melaminowymi, na stykach przykrytych dekoracyjnymi listewkami aluminiowymi.

Kabina posiada dwoje drzwi bocznych oraz stopnie.

Zewnątrz, wzdłuż kabiny, przytwierdzone są uchwyty przyścienne umożliwiające przejście na pomost wzdłuż pozostałych kabin. W ścianach bocznych, z boku, obok obydwu stanowisk

sterowniczych są okna przesuwne, zaopatrzone w szyby ochronne od wiatru. W ścianach czołowych są okna stałe. Wszystkie szyby są wykonane ze szkła hartowanego tzw. "sekurit".

Na oknach czołowych kabiny sterowniczej są umieszczone wycieraczki uruchamiane sprężonym powietrzem /4 sztuki/.

Pulpity sterownicze znajdują się z prawej strony dla każdego kierunku jazdy. Na stanowiskach sterowniczych wmontowano pedały dla urządzenia czuwakowego. Na tylnej ścianie kabiny znajduje się szafa osprzętu elektrycznego, /13/ w której zainstalowano przełączniki dla sterowania urządzeń, elektrycznych Tablica przyrządów pomiarowych i kontrolnych silnika, umieszczona jest na przedniej ścianie kabiny w części środkowej /12/; na tej ścianie znajdują się również szklane wskaźniki poziomu wody i oleju napędowego.

Ogrzewanie kabiny sterowniczej odbywa się z pomocą grzejników z przepływającą ciepłą wodą /rys. 1 p. 15/, pobieraną z obiegu chłodzenia silnika lub z instalacji podgrzewania. W kabinie sterowniczej umieszczono gaśnicę typu PG 21 dla celów przeciwpożarowych.

2.5. Przedziały maszynowe

Lokomotywa posiada dwa przedziały maszynowe: przedni i tylny. Konstrukcja przedziałów wykonana jest z kształtowników walcowanych i giętych pokrytych blachą. Przedziały zaopatrzone są w drzwi ułatwiające dostęp do wszystkich wmontowanych w lokomotywę zespołów i urządzeń. Zdjęcie przedziałów dokonuje się przez odkręcenie śrub łączących je z ostoją lokomotywy. W przedziale przednim znajdują się następujące zespoły i urządzenia:

- części składowe układu chłodzenia,
- prądnicą trójfazową,
- sprężarka powietrza,
- silnik spalinowy MB 836 Bb,
- chłodnica oleju przekładni hydraulicznej,
- układ wylotu spalin,
- przekładnia nawrotna i dodatkowa,
- przekładnia hydrauliczna,
- zbiornik paliwa dobowego zużycia o pojemności 100 l,
- zbiornik wody układu chłodzenia silnika o pojemności 100 l, wyrównawczy zbiornik wody układu chłodzenia o pojemności 100 l,
- instalacja urządzeń do podgrzewania silnika, przewody paliwowe, urządzenia układu hydrostatycznego napędu wentylatora układu chłodzenia,

W przedziale tylnym znajdują się:

- szafa osprzętu elektrycznego,
- główny zbiornik. paliwa o pojemności 1 500 l,
- dwa zbiorniki powietrza o pojemności 190 l,
- podgrzewacz wody WEBASTO, względnie VAPOR przy wyższych numerach inwentarzowych lokomotyw,

2.6. Układ napędowy

Układ napędowy lokomotywy Lxd2 składa się z:

- silnika spalinowego,
- wału napędowego - łączącego,
- przekładni hydraulicznej TH 1,
- przekładni nawrotnej i dodatkowej,
- wałów przegubowych,
- przekładni głównych /osiowe/,

3. Dane techniczne

Układ osi	BoBo
Szerokość toru	750 mm
Średnica koła	750 mm
Nacisk osi na szynę	8 T + 6% /78,4 kN + 6%/
Maksymalna prędkość eksploatacyjna	36 km/h
Minimalna prędkość trwała	8 km/godz.
Prędkość manewrowa	5 km/godz.
Masa lokomotywy w stanie służbowym	32 t +6%
Siła pociągowa ciągła przy mocy nominalnej i szybkości 7,5 km/h	7 600 kG /74,5 kN/
Siła pociągowa rozruchowa przy wadze eksploatacyjnej 32 T oraz przy $\mu = 0,33$	10 500 kG /102,9 kN/
Przekładnia hydrauliczna typu	TH 1

Przekładnia nawrotna i dodatkowa	1 R 13
Przenoszenie mocy poprzez cztery osie napędzane przez przekładnie główne /osiowe i wały przegubowe	1 A 100 2 A 100
Typ silnika	MB 836 Bb lub 71H12A
Liczba cylindrów	6 /rzędowy/
Maksymalna moc silnika MBN836Bb przy 1 450 obr/min.	450 KM /330,8 kW/
Maksymalna moc silnika 71H12A przy 505 KM przy 1600 obr/min.	505 KM
Moc pociągowa na obwodzie kół przy 1 450 obr/min.	368 KM /270,5 kW/
Maksymalna liczba obrotów biegu jałowego	1 550 obr/min.
Minimalna liczba obrotów biegu jałowego	700 obr./min.
Pojemność zbiornika paliwa	1 500 l
Całkowita długość lokomotywy:	10 240 mm
Szerokość lokomotywy	2 300 mm
Wysokość lokomotywy	3 100 mm
Liczba wózków	2
Ilość osi	4
Odległość między skrajnymi osiami	7 200 mm
Odległość między czopami skrzytu wózków	9 500 mm
Odległość pomiędzy osiami wózka	1700mm
Przenoszenie mocy:	4 osie napędzane przez przekładnie wałowe i wały przegubowe
Minimalny promień łuku na linii na linii, stacji lub mijance	45 m
Minimalny promień łuku na boczniczy	35 m
Rodzaj i sposób sterowania	Sterowanie elektropneumatyczne, sterowanie możliwe z każdego pulpitu maszynisty w ten sam sposób
Następne ogrzewanie silnika i kabiny maszynisty	Półautomatyczne podgrzewanie silnika i kabiny ciepłą wodą
Maksymalna temperatura zewnętrzna w cieniu	+35 °C
Minimalna stała temperatura zewnętrzna	-20 °C
Bezawaryjna eksploatacja lokomotywy zapewniona jest przy temperaturze	-35 °C
Maksymalna wysokość eksploatacji lokomotywy nad poziomem morza	1000m.

4. Opis stanu zachowania

Lokomotywa Lxd2-250 zgodnie z cyklem naprawczym wymaga dokonania naprawy okresowej P5. Silnik lokomotywy jest uszkodzony, a ponieważ planowane jest prowadzenie nią ruchu konieczna jest jego wymiana. Na pudle występują ogniska korozji podpowłokowej i powierzchniowej, najprawdopodobniej wymagające jedynie oczyszczenia. Warstwa farby łuszczy się i odpada. Kabina maszynisty w dobrym stanie. Lokomotywa praktycznie kompletna, bez widocznych poważnych braków.

5. Opis zakresu prac

- 1) Wały napędowe wymagają oględzin, a w przypadku luzu na przegubach – naprawy. Należy sprawdzić i naprawić urządzenia ręcznego i elektropneumatycznego sterowania oraz układy sterowania mechanizmów.
- 2) Przekładnia hydrauliczna, nawrotna i dodatkowa oraz przekładnie główne (osiowe) wymagają demontażu i dokonania szczegółowych oględzin układu sterowania skrzynią, układu awaryjnego sterowania, jak również łożysk, kół zębatych i wałów. W przypadku luzów, które mogą się pojawić, elementy te należy wymienić. Dodatkowo należy wymienić łożyska i uszczelnienia, filtry olejowe, wymiennik ciepła oraz olej.
- 3) Należy przeprowadzić oględziny oraz naprawę konstrukcji spawanej ram wózków, regenerację gniazd czopów skrzytu oraz ślizgów bocznych, naprawę uszkodzonych elementów wsporników ramion reakcyjnych. Konieczne jest wykonanie badania nieniszczącego zespołu sprężyn śrubowych (zewnętrznych i wewnętrznych) – w razie konieczności należy je wymienić.

Wymianie podlegają amortyzujące elementy gumowe. Należy również wykonać pomiary ram wózków.

- 4) Zestawy kołowe z przekładniami osiowymi należy wymontować, rozebrać wypracowane elementy zregenerować lub wymienić. Zestawy kołowe wymagają poddania rewizji obostrzonej i obtoczenia (na wymiar A-1). Osie oraz koła zestawów poddać badaniom nieniszczącym metodą UT lub MT zgodnie z załączonymi warunkami:

Warunki niezbędne do spełnienia, aby badanie uznać za efektywne Lp.	Metoda	Wyrób badany	Wymagania do spełnienia
1	VT	Wszystkie rodzaje osi	-operator wykonujący badanie musi dysponować procedurą badawczą napisaną przez personel z uprawnieniami II stopnia w metodzie VT opisującą jakie obszary ma obserwować oraz jakie rodzaje wad ma wyszukiwać
2	UT	Osie EZT, wagonowe, lokomotyw	-wykonanie badania metodą częściowo-uproszczoną lub lepiej szczegółową, -os musi być pełna, -operator wykonujący badanie musi dysponować procedurą badawczą dla danego typu osi na metodę częściowo-uproszczoną lub szczegółową,
3	UT	Osie wagonów wąskotorowych, zabytkowych, pojazdów specjalnych	-wykonanie badania metodą częściowo-uproszczoną, -os musi być pełna, -operator wykonujący badanie musi dysponować procedurą badawczą dla danego typu osi na metodę częściowo-uproszczoną, - operator II stopnia w metodzie UT musi posiadać rysunki/szkice osi do opracowania procedury badawczej
4	MT	Wszystkie rodzaje osi	- wykonanie badania według PN-EN ISO 9934-1 metodą fluorescencyjną z magnesowaniem cewką przelotową i/lub elektrodami.

- 5) Naprawę zestawów kołowych należy przeprowadzić w oparciu o dokumentację konstrukcyjną DSU oraz normy:
- PN-61 K-91050 Tabor kolejowy wąskotorowy. Zarys zewnętrzny obręczy zestawów kołowych
 - PN-61 K-91051 Tabor kolejowy wąskotorowy. Obręcze obrobione do zestawów kołowych.
 - PN-75 K-91033 Tabor kolejowy. Pierścienie zaciskowe do zestawów kołowych.
 - PN-58 K-91040 Obręcze surowe do zestawów Kołowych.
- 6) Wymienić silnik spalinowy na silnik 12-cylindrowy, widlasty, o mocy 505 KM. Układy wspomagające pracę silnika tj. chłodzenia, wydechowy, zasilania, należy poddać oględzinom. Urządzenia sterownicze i zawory elektropneumatyczne wymagają oględzin i w razie potrzeby wymiany. W związku z wymianą silnika dostosować układy chłodzenia, smarowania zasilania paliwem i wydechowy do nowych warunków oraz dostosować układ sterowania obrotami silnika. Sprawdzić, ewentualnie wymienić wskaźniki ciśnienia oleju oraz temperatury cieczy chłodzącej silnika oraz temperatury oleju przekładni.
- 7) Wykonać nowe elementy chłodnic silnika.

- 8) Przeprowadzić regenerację silnika elektrycznego i pompy wstępnego smarowania silnika głównego.
- 9) Należy wykonać naprawę i regulację systemu sterowania hydrostatycznego żaluzji oraz wentylatora układu chłodzenia.
- 10) Należy zamontować nową sprężarkę powietrzną.
- 11) Przeprowadzić naprawę układu pneumatycznego, łącznie z wymianą jego elementów tj. zaworów i elektrozaworów, jak również naprawić i wyregulować układ sterowania nawrotem.
- 12) Przeprowadzić gruntowną naprawę układu hamulcowego, w szczególności zaworu rozrządczego, zaworu maszynisty, zaworów zwrotnych, kurków odcinających. Wszystkie elastyczne przewody hamulcowe oraz sprzęgi przewodu głównego należy wymienić. Należy wymienić na nowe zbiorniki ciśnieniowe sprężonego powietrza. Wymienić cylindry hamulcowe oraz zawór bezpieczeństwa, wymienić wstawki hamulcowe, zregenerować wieszaki hamulcowe, sprawdzić i naprawić hamulec ręczny i układ piasecznic.
- 13) Należy przeprowadzić regenerację i wymianę części i podzespołów elektrycznych, styczników, nastawników i elektrozaworów, jak również przewodów. Przeprowadzić regenerację prądnicy trójfazowej (wymiana łożysk i szczotek). Sprawdzić i w razie konieczności wykonać naprawę układu sterowania elektronicznego przetwornikami rozruchu i jazdy (tranzystorowy blok sterowania oraz prądnice tachometryczne). Należy również naprawić prędkościomierz oraz zamontować nowe akumulatory rozruchowe.
- 14) Należy dokonać oględzin i naprawy aparatów zderzakowo-ciężłowych, oraz zbadać stan haków ciężłowych i sprzęgów śrubowych. W tym celu urządzenia zderzakowo-ciężłowe muszą być oczyszczone i poddane oględzinom, a w przypadku stwierdzenia pęknięć i innych uszkodzeń (odkształceń) - poddane naprawie lub wymianie w zależności od stopnia uszkodzenia.
- 15) Sprawdzić stan ostoi pojazdu po uprzednim oczyszczeniu oraz połączenie poszczególnych belek. Ostojnica wymaga – w przypadku pęknięć i skorodowań jej elementów – ich wymiany.
- 16) Należy uzupełnić brakujące elementy lokomotywy częściami oryginalnymi lub odpowiednio dorobionymi replikami. Zamawiający dopuszcza użycie elementów staroużytecznych lub znacznie zbliżonych do oryginału jednocześnie zastrzegając, iż każdy taki przypadek musi być skonsultowany i zaakceptowany przez Zamawiającego,
- 17) Cała lokomotywa (pudło) wymaga naprawy blach poszycia zewnętrznego dachów oraz ścian, naprawy drzwi kabiny, naprawa wycieraczek szyb, oraz zabezpieczenia antykorozyjnego i dwukrotnego pomalowania zgodnego z obowiązującą kolorystyką.
- 18) Wszelkie czynności transportowe (w tym załadunek i rozładunek) należą do obowiązków Wykonawcy.
- 19) Wykonanie jazdy próbnej bez obciążenia i z obciążeniem, regulacja układów.
- 20) Wszelkie koszty związane z wykonaniem badań doraźnych zbiorników ciśnieniowych przez TDT ponosi Wykonawca.

Prace należy wykonać zgodnie z dokumentacją systemu utrzymania (DSU), jak również Decyzją nr 158R/16 z dn. 28 października 2016 r. Stołecznego Konserwatora Zabytków. Jednocześnie, w związku z wpisaniem decyzją nr 828/2016 Mazowieckiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków kolekcji taboru Stacji Muzeum do rejestru zabytków, Wykonawca zobowiązany jest do umożliwienia przeprowadzania nadzoru konserwatorskiego na każdym etapie prac, przez konserwatora wskazanego przez Zamawiającego.

Podana lista czynności opisująca zakres przedmiotu zamówienia nie wyczerpuje listy koniecznych prac. Mogą one ulec zmianie po dokonaniu rozbiórek i odkryciu niedostępnych elementów. Zmiany i zwiększenia zakresu robót stanowią ryzyko Wykonawcy i nie będą stanowiły podstawy do zmiany ustalonego w przetargu wynagrodzenia.

6. Dokumentacja fotograficzna



Fot. 1: Lokomotywa spalinowa Lxd2-250 nr inw. MUZ II 232, fot. Marta Przygoda-Stelmach



Fot. 2: Silnik lokomotywy spalinowej Lxd2-250 nr inw. MUZ II 232, fot. Marta Przygoda-Stelmach



Fot. 3: Wnętrze kabiny maszynisty lokomotywy spalinowej Lxd2-250 nr inw. MUZ II 232, fot. Marta Przygoda-Stelmach



Fot. 4: Wnętrze kabiny maszynisty lokomotywy spalinowej Lxd2-250 nr inw. MUZ II 232, fot. Marta Przygoda-Stelmach