

Badania w celu dopuszczenia wagonu towarowego typu GRANT01A do eksploatacji na bocznicach kolejowych

Informację opracował Paweł WINCIÓREK¹

Streszczenie

W artykule opisano zakres badań, prób, pomiarów, sprawdzeń oraz analiz dokumentacji technicznej, dotyczącej wagonu towarowego typu GRANT01A. Wagon jest przeznaczony do użytkowania na specjalnie przystosowanej bocznicach kolejowych. Sprawdzone zgodność parametrów technicznych i eksploatacyjnych z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 13 maja 2014 r. (Dz.U. 2014 poz. 720) w sprawie dopuszczenia do eksploatacji określonych rodzajów budowli, urządzeń i pojazdów kolejowych.

Słowa kluczowe: transport kolejowy, badania, wagon towarowy

1. Wstęp

Wagon towarowy typu GRANT01A wyprodukowany przez firmę Grant Sp. z o.o. w Ostrowcu Świętokrzyskim został specjalnie wybudowany w ramach projektu „Odbiór z pieca elektrycznego kadziowozami żuźłowymi”. Docelowa eksploatacja wagonów będzie odbywała się w zwartych składach (maksymalnie 9 sztuk) wraz z wagonem ochronnym (energetycznym) i akumulatorową lokomotywą manewrową.

W procesie badań wagonów, pracownicy Instytutu Kolejnictwa zapoznali się z dokumentacją techniczną i odbiorczą oraz wynikami przeprowadzonych prób i badań tego wagonu. Uczestniczyli również w oględzinach technicznych, badaniach i pomiarach w Ostrowcu Świętokrzyskim w hali producenta oraz w Głogowie na bocznicach kolejowych „Huty Głogów” – docelowym miejscu eksploatacji. Sprawdzili funkcjonalność działania zespołów i podzespołów oraz wykonali badania i pomiary obiektu. Szczególną uwagę zwrócono na podzespoły bezpośrednio decydujące o bezpieczeństwie jazdy (układ biegowy i hamulcowy).

Na tej podstawie opracowano wyniki poszczególnych badań wagonu towarowego typu GRANT01A oraz opinię techniczną, przeznaczoną do uzasadnienia wniosku kierowanego do Prezesa Urzędu Transportu Kolejowego w Warszawie o wydanie terminowego Świadectwa dopuszczenia do eksploatacji typu pojazdu kolejowego.

2. Charakterystyka wagonu towarowego typu GRANT01A

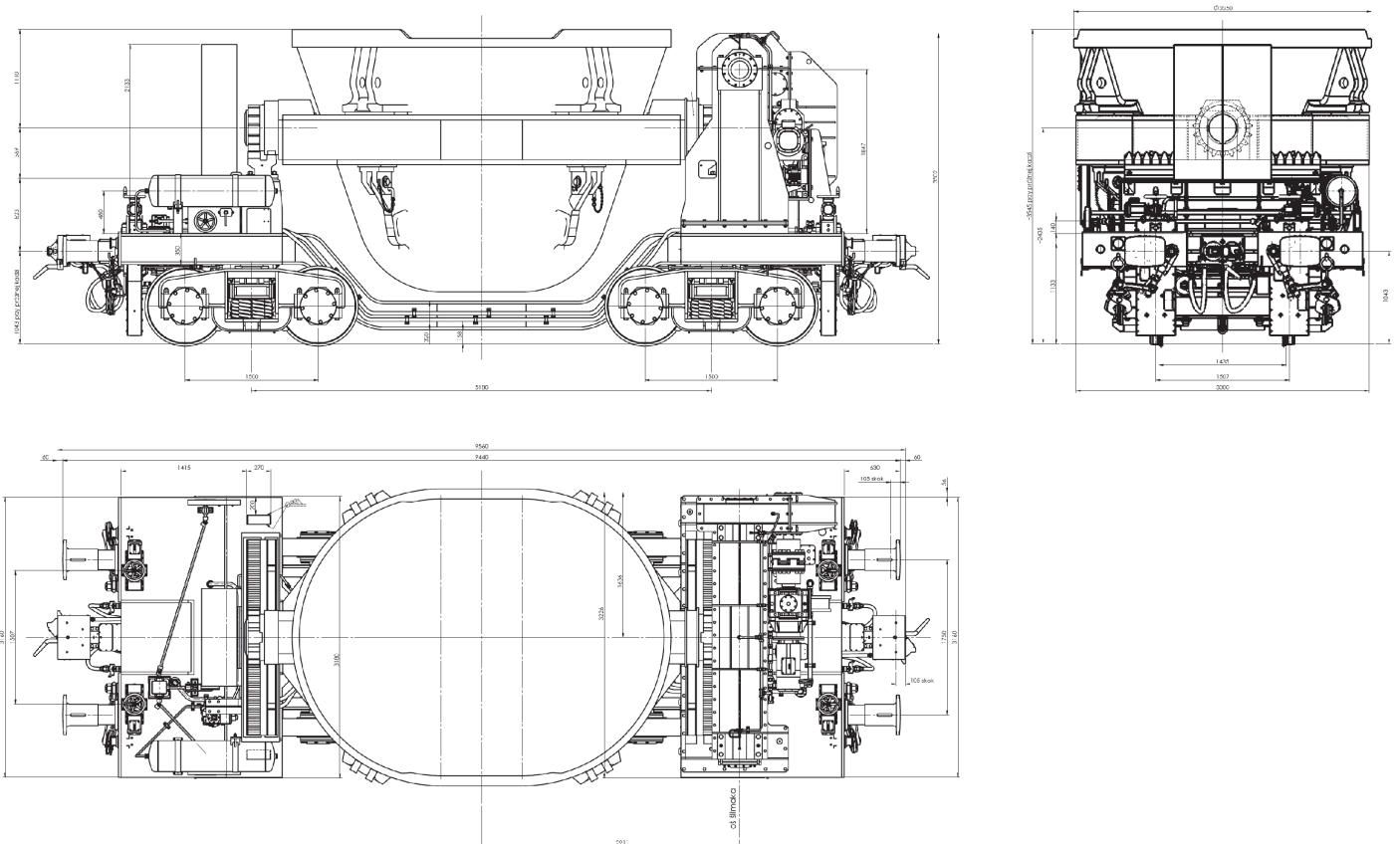
Wagon towarowy typu GRANT01A (potocznie zwany kadziowozem lub żuźłowozem) jest przeznaczony do odstawy (odbiór, transport, wylwanie) płynnego żuźła z pieca elektrycznego na pola zalewowe. Bocznicach kolejowych jest specjalnie przystosowana do eksploatacji pojazdu tego typu, zgodnie ze specyfikacją techniczną: skrajnia typu A, nacisk 32 t/oś, prędkość $V \leq 6$ km/h w stanie ładowym oraz z $V \leq 20$ km/h w stanie próżnym. Wagon może być używany pojedynczo lub w składzie przewozowym składającym się z kilku wagonów (maksymalnie 9 sztuk). Transport wagonów typu GRANT01A na doły zalewowe i z powrotem w rejon pieca elektrycznego umożliwiają akumulatorowe lokomotywy manewrowe. Pojazdy trakcyjne sprzęgnięte są z wagonami typu GRANT01A przez wagon ochronny (energetyczny) z akumulatorowymi modułami zasilającymi mechanizmy wychylania kadzi. Wybrane parametry techniczno-eksploatacyjne wagonu towarowego typu GRANT01A przedstawiono w tablicy 1, wymiary gabarytowe oraz widok ogólny wagonu przedstawiają rysunki 1, 2, „kadziowóz” starszej (poprzedniej) konstrukcji podczas odstawy płynnego żuźła na pole zalewowe przedstawia rysunek 3.

¹ Mgr inż.; Instytut Kolejnictwa, Zakład Pojazdów Szynowych; e-mail: pwinciorek@ikolej.pl.

Tablica 1

**Podstawowe parametry techniczno-eksploatacyjne wagonu towarowego typu GRANT01A
na podstawie dokumentacji technicznej**

Parametr	Wartość
Szerokość toru [mm]	1 435
Skrajnia według PN-K-02056 (obecnie PN-EN 15273-2)	typu A
Prędkość maksymalna z pustą kadzią [km/h]	20
Prędkość maksymalna z obciążeniem użytkowym [km/h]	6
Masa użytkowa żużla w kadzi [t]	45
Masa wagonu z pustą kadzią [t]	76±3%
Masa wagonu z obciążeniem użytkowym [t]	121
Maksymalny nacisk na oś [kN]	320
Objętość kadzi [m ³]	16,5
Objętość użytkowa kadzi [m ³]	14,3
Minimalny promień łuku toru [m]	150
Rozstaw osi w wózku [mm]	1500
Rozstaw czopów skrętu [mm]	5180
Wysokość pojazdu [mm]	3545
Szerokość pojazdu [mm]	3350
Długość pojazdu [mm]:	
• ze zderzakami	9 440
• ze sprzęgami	9 560
Nominalna średnica kół [mm]	Ø 850
Maksymalne przesunięcie kadzi przy jej obrocie o 120° [mm]	636
Czas przechylenia kadzi o 120° [s]	około 72



Rys. 1. Wymiary gabarytowe wagonu towarowego typu GRANT01A [opracowanie własne]



Rys. 2. Widok ogólny wagonu towarowego typu GRANT01A z osłonami [fot. P. Winciorek]



Rys. 3. Kadziowóz starszej konstrukcji podczas odstawy płynnego żużla na pole zalewowe [fot. P. Winciorek]

3. Badania techniczne konieczne do wydania świadectwa dopuszczenia do eksploatacji typu

Na tle wymagań zawartych w § 14, ust. 1. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju [2] (tekst pisany kursywą) przedstawiono zakres badań wagonu, wykonanych przez pracowników Instytutu Kolejnictwa [1].

- 1) *Sprawdzenie zgodności wykonania z wymaganiami technicznymi wykonania i odbioru, z dokumentacją konstrukcyjną oraz z wymaganiami określonymi we właściwych dla danego typu pojazdów kolejowych specyfikacjach technicznych i dokumentach normalizacyjnych.*
Producent przedstawił dokumentację techniczną obejmującą: dokumentację techniczno-ruchową, warunki techniczne wykonania i odbioru oraz dokumentację konstrukcyjną dotyczącą wagonu oraz jego zespołów i podzespołów.
- 2) *Sprawdzenie świadectw jakości, atestów, wyników odbiorów jakościowo-technicznych na zastosowane zespoły, podzespoły, elementy i materiały.*
Producent przedstawił wymagane świadectwa jakości, atesty, wyniki odbiorów jakościowo-technicznych na zespoły, podzespoły, elementy i materiały zastosowane w konstrukcji wagonu.

- 3) *Wyniki badań dotyczące sprawdzenia pojazdu kolejowego w zakresie:*
 - a) *zachowania skrajni taboru i wymiaru długości,*
 - b) *przejazdu przez łuk o minimalnym promieniu, a w uzasadnionych przypadkach także, rampę promową i przesuwnicę wagonową,*
 - c) *bezpieczeństwa pracownika manewrowego,*
 - d) *badania impedancji zestawów kołowych oraz systemów hamowania i smarowania pod kątem zagwarantowania w eksploatacji właściwej współpracy z obwodami kontroli niezajętości, czujnikami urządzeń sterowania ruchem kolejowym oraz potwierdzenia prawidłowości konstrukcji pod kątem możliwości monitorowania przez przytorowe urządzenia detekcji zagrzanych łożysk (HABD) w celu wykrycia ich nadmiernej wzrostu temperatury.*

Producent przedstawił rysunki konstrukcyjne, arkusze pomiarowe, oświadczenie o spełnieniu przez wagon skrajni A, zaakceptowanej przez KGHM – docelowego użytkownika specjalistycznego wagonu towarowego. Dodatkowo, pracownicy Instytutu Kolejnictwa wykonali własne badania i pomiary długości wagonu, sprawdzenia bezpieczeństwa pracownika manewrowego oraz przejazdu przez łuk. Badania nie przewidywały przejazdu wagonem przez rampę promową oraz przesuwnicę wagonową.

Należy nadmienić, że obwody kontroli niezajętości, czujniki urządzeń sterowania ruchem kolejowym oraz przytorowe urządzenia detekcji zagrzanych łożysk nie są instalowane na bocznicach kolejowych. Nie ma również wymienionych elementów infrastruktury kolejowej w docelowym miejscu eksploatacji, tj. na bocznicę kolejowej Huty Miedzi Głogów. Dodatkowo jednak producent przekazał arkusze pomiarowe oporności elektrycznej między obręczami kół.

- 4) *Wyniki badań w zakresie pomiaru masy własnej i nacisków kół na szynę pojazdu kolejowego.*
Producent przedstawił protokoły z ważenia i sprawdzenia nacisków kół oraz oświadczenie o zaakceptowaniu maksymalnych nacisków przez KGHM.
- 5) *Wyniki badań dotyczące oceny własności dynamicznych pojazdu kolejowego, w szczególności w zakresie:*
 - a) *określenia współczynnika bezpieczeństwa przeciw wykojeniu Y/Q w warunkach, quasi-statycznych i dynamicznych,*
 - b) *określenia sił działających między kołem i szyną,*
 - c) *spokojności biegu.*
Producent przedstawił odpowiednie dokumenty w zakresie niniejszego punktu.
- 6) *Wyniki badań w zakresie sprawdzenia wytrzymałości głównych elementów w tym:*
 - a) *wytrzymałości pudła i zamocowań urządzeń,*
 - b) *wytrzymałości zmęczeniowej ram wózków,*

- c) *charakterystyki urządzeń ciągnowo-zderznych i ich próby zmęczeniowe,*
- d) *odporności szyb na uderzenie i zmiany ciśnienia.*
Producent przedstawił odpowiednią dokumentację dotyczącą niniejszego punktu, w tym analizę wytrzymałości metodą MES. Pracownicy Instytutu Kolejnictwa dodatkowo wykonali oględziny techniczne oraz własne badania strzałki ugięcia ostoi wagonu.
- 7) *Wyniki badań dotyczące układów hamulcowych, w zakresie:*
- a) *oceny wszystkich zastosowanych w pojeździe kolejowym hamulców pod względem zgodności z obowiązującymi wymaganiami,*
- b) *badania stacjonarnego prawidłowości działania wszystkich zastosowanych w pojeździe kolejowym hamulców,*
- c) *badania ruchowego pojazdu kolejowego pod względem hamowania, w zakresie określenia skuteczności hamulca (pomiaru dróg hamowania, określenie masy hamującej lub innych wymaganych parametrów),*
- d) *badania ruchowego pojazdu kolejowego w zakresie działania urządzeń przeciwpoślizgowych,*
- e) *wpływu na urządzenia sterowania ruchem kolejowym.*
Producent przedstawił dokumenty dotyczące niniejszego punktu, a pracownicy Instytutu Kolejnictwa wykonali badania układu hamulcowego wagonu.
- 8) *Wyniki badań pojazdu kolejowego w zakresie emitowanych zakłóceń elektrycznych, elektromagnetycznych i radioelektrycznych.*
Zapisów tego punktu nie analizowano w badaniach, ponieważ wagon nie jest wyposażony w urządzenia emitujące zakłócenia elektryczne, elektromagnetyczne i radioelektryczne.
- 9) *Wyniki badań w zakresie sprawdzenia kompletności badań i prób wyposażenia pojazdu kolejowego podlegającego dozorowi technicznemu.*
Producent przedstawił świadectwa odbioru zbiorników ciśnieniowych. Wyposażenie wagonu podlegające dozorowi technicznemu będzie sprawdzone i zarejestrowane we właściwym Oddziale Terenowym Transportowego Dozoru Technicznego (TDT) podczas prób eksploatacyjnych.
- 10) *Wyniki badań w zakresie potwierdzenia poprawności zastosowanych w pojeździe kolejowym rozwiązań, decydujących o bezpieczeństwie ruchu, bezpieczeństwie przewozu osób i rzeczy oraz ochronie środowiska.*
Potwierdzenie poprawności zastosowanych w wagonie rozwiązań decydujących o bezpieczeństwie ruchu, przewozie rzeczy oraz ochronie środowiska nastąpi po przeprowadzeniu prób eksploatacyjnych.
- 11) *Wyniki badań w zakresie sprawdzenia w trakcie prób eksploatacyjnych odporności pojazdu kolejowego na trudne warunki atmosferyczne związane z występowaniem ekstremalnych temperatur, śniegu, lodu i gradu.*

Odporność wagonu na trudne warunki atmosferyczne – zimowe będzie sprawdzona w czasie trwania prób eksploatacyjnych.

Zgodnie z § 14. ust 4. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju [2] zakres badań technicznych dla tyków wagonów towarowych, dodatkowo obejmuje:

- 12) *Wyniki badań materiałów i wyrobów użytych w konstrukcji i wyposażeniu wagonu towarowego pod względem palności, toksyczności, kwasoodporności oraz właściwości dymotwórczych i rozprzestrzeniania się płomienia.*
Stwierdzono, że w konstrukcji i wyposażeniu wagonu nie zastosowano materiałów i wyrobów podatnych na palność (dymienie i rozprzestrzenianie się płomienia), toksyczność, kwasowość, gdyż konstrukcja wagonu jest wykonana ze stali. Producent przedstawił wyniki odbiorów jakościowo-technicznych, atesty oraz świadectwa jakości zastosowanych w konstrukcji wagonu materiałów.
- 13) *Wyniki badań dotyczące sprawdzenia oznakowania i sygnalizacji końca pociągu.*
Producent przedstawił odpowiednie dokumenty w zakresie niniejszego punktu, a pracownicy IK wykonali badania oznakowania i sygnalizacji końca wagonu (pociągu). W trakcie trwania prób eksploatacyjnych w czasie normalnej eksploatacji, będzie prowadzona dalsza obserwacja w zakresie oznakowania końca pociągu podczas docelowej eksploatacji w zwartym składzie wraz z wagonem ochronnym (energetycznym) i akumulatorową lokomotywą manewrową.
- 14) *Wyniki badań w zakresie sprawdzenia pojazdu kolejowego w zakresie przejazdu przez górkę wzorcową.*
Wagon nie jest przystosowany do rozrządu na górkach rozrządowych.

4. Podsumowanie

Na podstawie analizy dokumentacji technicznej, konstrukcyjnej, wyników badań, dokumentów odbiorczych, atestów, certyfikatów oraz własnych oględzin, prób i badań, Instytut Kolejnictwa jako jednostka upoważniona potwierdził, że wagon towarowy typu GRANT01A zapewnia bezpieczną eksploatację na bocznicy kolejowej, specjalnie przystosowanej do eksploatacji tego typu pojazdów (zgodnie ze specyfikacją techniczną: skrajnia typu A, nacisk 32 t/oś z prędkością $V \leq 6$ km/h w stanie ładownym oraz z prędkością $V \leq 20$ km/h w stanie próżnym). Ocenę konstrukcji wagonu towarowego typu GRANT01A wykonano zgodnie z wymaganiami rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 13 maja 2014 r. (poz. 720), w sprawie dopuszczania do eksploatacji określonych rodzajów budowli, urządzeń i pojazdów kolejowych. Wagon towarowy typu GRANT01A otrzymał terminowe Świadectwo

nr PL 59 2016 0016, następnie PL 59 2017 0008 dopuszczenia do eksploatacji typu pojazdu kolejowego na czas prób eksploatacyjnych.

Docelowa eksploatacja wagonów będzie odbywała się w zwartych składach (maksymalnie 9 sztuk) wraz z wagonem ochronnym (energetycznym) i akumulatorową lokomotywą manewrową. Ponieważ wagon ochronny (energetyczny) oraz lokomotywa akumulatorowa nie mają jeszcze świadectw dopuszczenia do eksploatacji typu, niemożliwa była do tej pory również eksploatacja wagonów wyprodukowanych przez spółkę Grant z Ostrowca Świętokrzyskiego.

Bibliografia

1. Opinia techniczna jednostki upoważnionej dotycząca wagonu towarowego typu GRANT01A. Praca nr 5172/13/M/01.02/13. Instytut Kolejnictwa, Warszawa, grudzień 2015.
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 13 maja 2014 r. w sprawie dopuszczenia do eksploatacji określonych rodzajów budowli, urządzeń i pojazdów kolejowych (Dz.U. 2014 poz. 720).
3. Ustawa z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym (tekst jednolity: Dz.U. 2016 poz. 1727 z późn. zm.).

Informację opracowano na podstawie tematu: „Opinia techniczna jednostki upoważnionej dotycząca wagonu towarowego typu GRANT01A”; autor / kierownik tematu: mgr inż. Paweł Winciorek; Zakład Pojazdów Szynowych; rok ukończenia: 2015.