

# Kolej linowo-terenowa na Hrebieniok



Wagony kolei linowo-terenowej na Hrebieniok podczas mijania się (18.09.2013 r.)

Fot. Marek Graff

**Kolej linowo-terenowa Starý Smokovec-Hrebieniok (pol. siodelko) to jedyna na terenie Słowacji kolej linowo-terenowa. Droga pokonywana przez każdy z wagoników jest równa 1937 m, a stacje dolna i górna są położone na wysokości odpowiednio 1025 i 1272 m n.p.m. Odcinek zbudowano w 1908 r., a w latach 1950-1951, 1967-1970 i 2007-2008 całość poddano modernizacji.**

Pierwsze plany budowy kolei linowo-terenowej w słowackich Tatrach pojawiły się na początku XX w. (Słowacja wówczas była częścią Austro-Węgier). Wtedy do Starego Smokowca doprowadzono drogę, aby usprawnić transport kołowy do szybko rozwijającego się ośrodka turystyczno-wypoczynkowego. Gdy w 1904 r. otwarto w Starym Smokowcu Grand Hotel, a dla ułatwienia eksploracji Tatr turystom,

rozważano budowę kolei wąskotorowej o rozstawie szyn 700 mm z samego Popradu. Należy dodać, iż w 1895 r. otwarto odcinek kolei normalnotorowej na trasie Poprad – Studený Potok – Tatranská Lomnica, a w 1898 r. wąskotorową kolej zębatą Štrba – Štrbské Pleso. Poprzedniczka obecnej TEŽ (sł. Tatranské elektrické železnice) została uruchomiona w 1904 r. na odcinku Poprad (Veľký Slavkov) – Starý Smokovec na drodze 11 km jako linia trolejbusowa, która w tej postaci funkcjonowała niecałe dwa lata. Wtedy dwóch przedsiębiorców z Popradu, Viliam Krieger i Vincent Matejka zaplanowali budowę wąskotorowej linii kolejowej, i dodatkowo, kolei zębatej na Hrebieniok. Zamierzano nawet zbudować kolej linową na Slavkovský štít (2452 m n.p.m.). Powołano spółkę do budowy kolei Tátrafűred hélyi erdéli villamos vasút r. t. (pol. tatrzański tramwaj podmiejski).

Kolej linowo-terenowa na Hrebienok została otwarta w połowie grudnia 1908 r. Projekt linii kolejowej wykonała firma Phoebus z Budapesztu. Zdecydowano się na użycie systemu Abty: dwa wagony poruszały się wahadłowo i mijały się w połowie trasy na mijance, przy czym każdy wagonik zawsze wjeżdżał na tą samą stronę. Było to możliwe dzięki zastosowaniu kół z obustronnymi obrzeżami po jednej stronie wagonu, a po drugiej stronie koła były całkowicie pozbawione obrzeży (miały zwiększoną szerokość dla zapewnienia przejazdu przez zwrotnice). W drugim wagoniku było



Wagon kolei linowo-terenowej na Hrebieniok (18.09.2013 r.) fot. Marek Graff

podobnie, przy czym ustawienie: koło z podwójnymi obrzeżami – koło bez obrzeży było odwrócone. Zwrotnica systemu Abty została opracowana przez szwajcarskiego inżyniera Carla Romana Abt'a jako tzw. zwrotnica bierna, pozbawiona części ruchomych – iglic. Zjawisko, iż nie występują iglice, pozwalało także w swobodny sposób prowadzić linię napędną, co dla zwrotnicy konwencjonalnej byłoby trudne. Konsekwencją zastosowanego rozwiązania technicznego jest fakt, iż przykładowo, wagon nr 1 zjeżdża zawsze na stronę lewą, a wagon nr 2 – zawsze na prawą stronę. System ten nie wymaga dużych nakładów na utrzymanie oraz zapewnia duże bezpieczeństwo eksploatacji – zderzenie dwóch wagonów lub prawdopodobieństwo znalezienie się na torze przeciwnym, jest bardzo mało prawdopodobne. Prowadzenie linii jezdnej zrealizowano poprzez ułożyskowane krążki znajdujące się pomiędzy tokami szynowymi.

Na stacji górnej znajdował się bęben, na który była nawinięta lina napędna, do której zaczepione były oba wagony. Część elektryczna została wyprodukowana przez AEG Union z Wiednia, a przekrój zastosowanej liny był równy 18,5 mm (producent Vogel & Noot, Wiedeń). Tabor dostarczyła firma Ganz Budapest jako pojazdy z drewnianymi pudłami, zdolne poruszać się z prędkością maksymalną 2,5 m/s i zabierające jednorazowo do 45 osób, przy czym 15 na otwartej platformie. Moc silnika elektrycznego napędzającego



Zwrotnica systemu Abty (18.09.2013 r.)

Fot. Marek Graff

bęben o średnicy 1800 m z liną była równa 25,7 kW przy zasilaniu napięciem 550 V DC. W wagonach zastosowano oświetlenie naftowe, choć była możliwość zastosowania oświetlenia elektrycznego. Przy przekroczeniu

prędkości 12 km/h przez jeden z wagonów, automatycznie były włączane hamulce.

Po 1918 r. właścicielem kolejki został bank Legiobanka z Pragi, a w 1950 r. – czechosłowackie koleje państwowe. W 1951 r. całość poddano modernizacji i zwiększono przede wszystkim moc podstacji zasilających, podwyższając prędkość przejazdu pociągów, która ciągle pozostawała niska. Wymieniono przede wszystkim tabor, wprowadzając wagony z zamkniętymi burtami. Wraz z organizowaniem mistrzostw świata w skokach narciarskich w 1970 r. dokonano znacznej przebudowy całej trasy kolei na Hřebieniok: skrócono samą trasę, zbudowano nowe stacje końcowe, zamontowano aparaturę elektryczną firmy Ward–Leonard, w tym nowy silnik elektryczny o mocy 184 kW poruszający liną. Wykonawcą modernizacji była firma Železniční staviteľství Bratislava. Zakupiono także nowe wagony wyprodukowane przez firmę Carozzeria Varesina z Włoch. Nowy tabor był zdolny przewieźć jednorazowo 125 osób w każdym wagonie, które poruszały się z prędkością 5 m/s przy przekroju liny 34 mm. Przy przekroczeniu prędkości o 30% automatycznie włączały się hamulce. Zmodernizowaną kolejkę przekazano do eksploatacji w połowie lutego 1970 r.

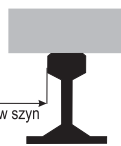
## Lewy wagon

Koło z dwoma obrzeżami



Szyna prowadząca

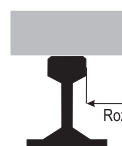
Koło bez obrzeży



Szyna

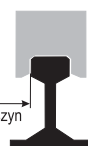
## Prawy wagon

Koło bez obrzeży



Szyna

Koło z dwoma obrzeżami



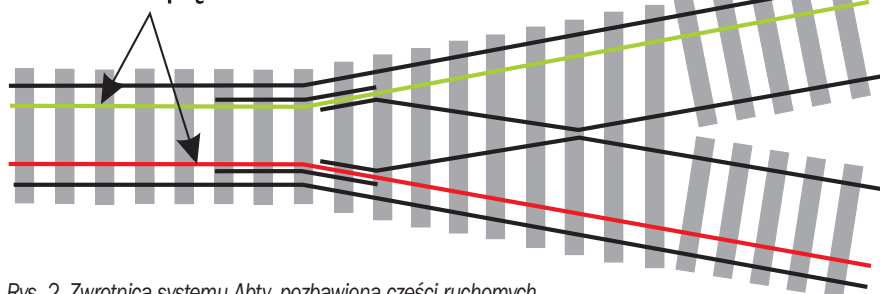
Szyna prowadząca

Rozstaw szyn

Rozstaw szyn

Rys. 1. Idea wykonania obrzeży kół w obu wagonach dla systemu Abty

## Lina napędna



Rys. 2. Zwrotnica systemu Abty, pozbawiona części ruchomych



Przebieg toru kolei linowo-terenowej w dolnej części trasy (poniżej mijanki; 18.09.2013 r.)  
Fot. Marek Graff



Ułożyskowane rolki liny napędnej na odcinku łukowym (18.09.2013 r.) fot. Marek Graff



Ułożyskowane rolki liny napędnej na odcinku prostym (18.09.2013 r.) fot. Marek Graff



Przebieg toru kolei linowo-terenowej w górnej części trasy (perspektywa z górnej stacji; 18.09.2013 r.)  
Fot. Marek Graff



Zestaw kołowy systemu Abty – lewe koło ma obustronne obrzeża, a prawe nie ma obrzeży wcale, a dodatkowo, ma zwiększoną szerokość dla zapewnienia swobodnego przejazdu przez zwrotnicę (28.09.2009 r.) Fot. Brian Snelson

Tab. 1  
**Podstawowe parametry kolei:**

| Parametr                       |                        |
|--------------------------------|------------------------|
| Minimalny promień łuku:        | 300 m                  |
| Obecne zapotrzebowanie na moc: | 523 kW                 |
| Obecny przewoźnik:             | Tatranské lanové dráhy |

W połowie listopada 2004 r. słowackie Tatry nawiedziła wichura – prędkość wiatru dochodziła do 180 km/h. Skutkiem działania żywiołu były liczne połamane drzewa, oraz wstrzymanie ruchu kolei na Hrebieniok oraz TEŽ związane z koniecznością usunięcia konarów drzew z torów. Poza tym, duże zniszczenia w drzewostanie spowodowały, iż z liczne szczyty tatrzańskie, które dotąd były przysłonięte przez las, teraz stały się widoczne.

Przykładem może być Slavkovský štít leżący w zachodniej części Tatr słowackich.

Rok 2006 r. zapisał się jako przełomowy w historii kolejki. Zmiana właściciela z obecnego ŽSSK (Koleje Słowackie) na prywatny podmiot Tatranské lanové dráhy, która wydzierżawiła kolejkę na 37 lat, skutkowało wymianą taboru – zakupiono znacznie bardziej pojemne wagony wyprodukowane przez szwajcarską firmę Gangloff, przy jednostkowej pojemności 160 pasażerów oraz prędkością zwiększoną do 10 m/s przy masie wagonu 20 t. Zatem czas jazdy skrócił się z 7 min do 4 min. Pozyskano także nową technologię eksploatacji kolei linowo-terenowej opracowaną przez szwajcarsko-austriacką firmę Doppelmayr/Garaventa. Inauguracja ruchu zmodernizowanej kolejki odbyła się w grudniu 2007 r. Dotychczasowe wagony zostały przetransportowane do dawnej parowozowni w Popradzie, a jeden z nich jest przechowywany jako eksponat (planuje się uruchomienie muzeum kolejnictwa tatrzańskiego), a drugi posłużył jako źródło części zamiennych. Porównanie wagonów obu producentów oraz parametrów technicznych kolei linowo-terenowej Starý Smokovec-Hrebienok znajduje się w tabeli.

## Literatura

- [1] Bolda L.; Rekonstrukce lanovky na Hrebienok, Tatry.cz, 28.12.2006.
- [2] Čermák M.; Novou lanovkou na Hrebienok, Tatry.cz, 20. 12. 2007, Horydoly.cz, 25. 3. 2008.
- [3] Gašpar J.; Tatry - staré pohľadnice rozprávajú, Nákladateľstvo Region Poprad s. r. o., 2002.
- [4] Hons J.; Horské dráhy světa, Nakladatelství dopravy a spojů, 1985.
- [5] Klas M., Lutrýn J.; Pozemní lanovka na Hrebienok, Společnost pro veřejnou dopravu 31.7.2007, 18.12.2007.
- [6] Michelko P., Handzuš M.; Volali ho omnibus, 2004.
- [7] Pacherová S.; Prvá lanovka na Hrebienok skončila v šrote. Druhú dajú do múzea, Pravda, 25.01.2009.
- [8] Wägli H. G.; Carl Roman Abt. Zürich 2005; str. 23–34. Schweizer Pionier der Wirtschaft und Technik.
- [9] Zapletal S.; Hrebienok – čtvrtá generace Železniční magazín 10/2006.
- [10] Zapletal S.; Generační výměna vozů pozemní lanovky na Hrebienok Železniční magazín 12/2007.
- [11] Informacje udostępnione przez Tatranské lanové dráhy, 2013.

Tab. 2  
Dane techniczne

| Producent                        |        | Ceretti – Tanfani, Mediolan;<br>Wagony – Carozzeria Varesina | Doppelmayr – Garaventa<br>(wyposażenie);<br>Gangloff (tabor),<br>2007      |
|----------------------------------|--------|--|--|
| Montaż                           |        | 1967 – 1970  | wrzesień 2007 – grudzień 2007  |
| Rok wykonania projektu           |        | 1965 – 1966  | 2007   |
| Lokalizacja napędu               |        | stacja górna   |  |
| Zdolność przewozowa              | os/h.  | 900  | 1600   |
| Położenie stacji dolnej          | m.n.m  | 1025,  |  |
| Położenie stacji górnej          | m.n.m. | 1272   |  |
| Droga pokonywana                 | m      | 1937   |  |
| Każdorazowo przez wagonik        |        |  |  |
| Różnica wzniesień                | m      | 247  |  |
| Nachylenie minimalne             | ‰      | 114,3  |  |
| Nachylenie średnie               | ‰      | 131,1  |  |
| Nachylenie maksymalne            | ‰      | 148  |  |
| Prędkość maksymalna              | m/s    | 5  | 10<br>(na zwrotnicach 7 m/s)   |
| Wpływ wiatru na prędkość wagonów |        | brak   |  |
| Czas jazdy                       | min.   | 7  | 4  |
| Liczba wagonów                   |        | 2,<br>kursujące wahadłowo                                    |  |
| Pojemność jednostkowa wagonów    | kg     | 10 240   | 12 800   |
| maksymalna / nominalna           | osób   | 128 / 100  | 160  |
| Masa wagonu                      | kg     | 20 000   | 18 500   |
| Lina nośna                       |        | 31,5 mm<br>ČSN 02 4340.73                                    | 34 mm; 4,51 kg/m,<br>6x25 FW,<br>splciona jednokierunkowo,<br>prawoskrętna |
| Średnica koła napędowego         | mm     | 3000<br>(dwa koła o tej średnicy)                            | 2800<br>(mechanizm dwuelementowy)  |
| Średnica kół rolkowych           | mm     | 320  |  |
| Rozstaw szyn                     | mm     | 1000   |  |
| Napęd                            |        | silnik elektryczny DC  | silnik asynchroniczny<br>sterowany częstotliwościowo                       |
| Hamulec bezpieczeństwa           |        | działający bezpośrednio<br>na linę nośną                     | sprężynowy<br>z chłodzeniem hydraulicznym<br>działający na linę nośną      |
| Hamulec                          |        | dwuelementowy,<br>działający poprzez sprężynę                | sprężynowy,<br>działający na dysk hamulca                                  |
| Liczba osób obsługi              |        | 6 – operacyjnie;<br>16 – całkowita                           | bd.  |
| Główne przełożenie               |        | bd.  | 3-TLN-22,4;<br>przełożenie 1:22,85   |
| Moc silnika godzinna /ciągła     | kW     | 184  | 694 / 523  |



Jeden z wagonów eksploatowanych do 2007 r., jako wagon techniczny (17.09.2007 r.) Fot. Stanislav Zapletal