



Marek Graff

Pociągi Pendolino w Finlandii

Zespół serii Sm6 podczas testów na sieci RŽD, sfotografowany w okolicach St Petersburga (październik 2010 r.)

Fot. © Alstom

Koleje fińskie (VR) od kilkunastu lat z powodzeniem eksploatują zespoły Pendolino, wyprodukowane w fabryce w Savigliano we Włoszech. Pociągi te, pomimo początkowych trudności, szybko zyskały uznanie pasażerów i obecnie są najszybszymi pociągami na sieci VR, łącząc stolicę kraju z najważniejszymi ośrodkami miejskimi Finlandii.

W Finlandii, kraju o powierzchni porównywalnej z Polską, a jednocześnie zamieszkiwanym przez niespełna 5 mln osób, z jednej strony budowa szybkich połączeń kolejowych wydawała się pożądana, a z drugiej, uruchomienie pociągów obsługiwanych przez jednostki TGV czy ICE i związana z tym budowa linii dużych prędkości, była nieuzasadniona ekonomicznie. Jednocześnie nizinne terytorium Finlandii, zwłaszcza na południu kraju, jest pokryte wieloma jeziorami (Pojezierze Fińskie), co podrażało koszty budowy linii kolejowych, ze względu na konieczność dokładnego odwodnienia terenu, a z drugiej strony, czyniło przebieg linii już istniejących dosyć krętym. Kierownictwo kolei fińskich VR zdecydowało o rozwiązaniu kompromisowym – obsłudze najbardziej uczęszczanych linii – pociągami Pendolino, które mogą poruszać się po liniach konwencjonalnych, bez konieczności zwalniania podczas pokonywania zakrętów dzięki wyposażeniu w mechanizm przechyłu nadwozia. Gorącym zwolennikiem wprowadzenia Pendolino na sieć VR była jedna z osób z kierownictwa VR – Henri Kuitunen.

Pociągi serii Sm3

Koleje fińskie w lutym 1992 r. złożyły zamówienie na 23 nowoczesne pociągi o szacunkowej wartości do 2 mld marek fińskich (70 mln marek za pociąg oraz serwisowanie). Zwycięzcą przetargu okazał się włoski koncern Fiat Ferroviaria (w postępowaniu przetargowym brak udział także szwedzki koncern ABB z pociągiem X2000). Ostatecznie zakupiono 18 zespołów Pendolino w latach 1995–2006 w dwóch partiach (8+8). Dodatkowo, dwie pierwsze jednostki zbudowało konsorcjum przewodnictwem krajowej firmy Rautaruukki–Transtech w Finlandii w połowie lat 90. XX w. W kwietniu 1995 r. ostatecznie ustalono oznaczenie dla



Zespół serii Sm3 na stacji w Helsinkach

Fot. J. Raczyński



Estonia



Pendolino (seria Sm3) kolei fińskich VR jako pociąg relacji Helsinki – Joensuu opuszcza stację Parikkala (8.09.2009 r.)
Fot. M. Graff

nowego pociągu – Sm3 (fiń. *sähkömoottorijuna* – eoz; proponowano także Sm220).

Seria Sm3 jest odmianą zespołu serii ETR 460, sześciowagonową, przystosowaną do kursowania po torze szerokim

(1524 mm) i pod napięciem 25 kV 50 Hz oraz wyposażoną w hydrauliczny mechanizm przechyłu pułda.

Pierwsze pociągi Pendolino dostarczono drogą morską w marcu 1993 r., po czym przewieziono je do północnej Karelii i przystąpiono do testów między stacjami Nurmes i Viekki, który zakończono w październiku 1994 r. W listopadzie 1995 r. oba zespoły skierowano do eksploatacji nadzorowanej na linię Helsinki – Turku, która trwała do lutego 1996 r. Ostatecznie testy nowych pociągów ukończono w sierpniu 1997 r. Do tego czasu oba zespoły przejechały 815 tys. km, pokonując trasę Helsinki – Turku 3870 razy. Podczas prób osiągnięto prędkość maksymalną 242 km/h.

Pomimo, że seria Sm3 przechodziła „chorobę wieku dziecięcego”, zanotowano zwiększenie liczby przewiezionych pasażerów między oboma miastami o 17% w 1997 r. Kolejne pociągi tej serii – 8 zespołów zamówiono pod koniec 1997 r. (cena jednostkowa 77 mln marek fińskich – 13 mln euro). Pociągi zostały dostarczone między 2000 i 2002 r. i różniły się od dwóch zespołów prototypowych. Prędkość maksymalną serii Sm3 na sieci VR zmniejszono z 250 km/h do 220 km/h. Budowa techniczna serii Sm3 jest zbliżona do ETR460/480 (*tts* 1-2/2011) – jednostką podstawową jest zespół trzech wagonów, wyposażony w trans-

formator, przekształtniki główne i pomocnicze. Ze względu na większą skrajnię VR w stosunku do FS, zespoły Sm3 są nieznacznie szersze w stosunku do ETR460/480. Zastosowano hydrauliczny mechanizm przechyłu pudła (ciecz robocza – olej).

Najwięcej kłopotów w eksploatacji, zwłaszcza w zimie, sprawiały sprzęgi i mechanizm przechyłu pudła, co można tłumaczyć specyfiką fińskich zim (temperatury rzędu minus 30–40° oraz obfite opady śniegu przez kilka miesięcy w roku, utrudniające pracę tych mechanizmów). Zmniejszono zatem maksymalny kąt przechyłu pociągu z pierwotnych 8° oraz zainstalowano grzałki pod pudłami wagonów w celu usuwania gromadzącego się tam nadmiaru śniegu. Mechanizm przechyłu pudła działa powyżej prędkości 70 km/h.

Eksploatacja serii Sm3

Pierwsze zespoły serii Sm3 rozpoczęły regularną eksploatację między Helsinkami i miastem Jyväskylä w październiku 2001 r. W czerwcu 2002 r. rozszerzono sieć połączeń o relacje Helsinki – Tampere / Oulu i Jyväskylä – Kuopio. Jako ciekawostkę można przytoczyć fakt poważnego uszkodzenia jednego z zespołów podczas transportu morskiego w październiku 2001 r. – statek M/S Traden transportujący pociąg został zaskoczony przez sztorm podczas rejsu przez Atlantyk. Dzięki profesjonalizmowi załogi statku, jednostkę udało się szybko skierować do portu Le Havre we Francji, gdzie sztorm przeczekano. Natomiast pociąg został wysłany do producenta w celu naprawy.

Kolejne zespoły zamówiono w 2002 r. i w latach 2004–2006 dostarczono 8 pociągów do łącznie 18 egzemplarzy. Zrezygnowano ostatecznie z planowanej liczby 23 zespołów.

Okazało się jednak, że do pełnego wykorzystania możliwości serii Sm3 potrzebna jest modernizacja infrastruktury VR, ponieważ czasy przejazdu pociągów Pendolino i konwencjonalnych różnią się nieznacznie. Jednak odnotowano skrócenie czasu przejazdu między Helsinkami a wschodnią częścią Finlandii średnio o jedną godzinę.

Obecnie zespoły serii Sm3 kursują na trasach łączących Helsinki z najważniejszymi miastami Finlandii:

- Helsinki – Oulu, 4 pary plus jedna para rel. Helsinki – Seinäjoki,
- Helsinki – Turku, 2 pary,
- Helsinki – Jyväskylä – Kuopio, 5 par,
- Helsinki – Kouvola – Kuopio – Iisalmi – Kajaani, 4 pary,
- Helsinki – Joensuu, 2 pary.

Fińskie pociągi Pendolino kursują z prędkością 220 km/h po linii Kerava – Lahti, przy czym w relacjach Helsinki – Turku/Tampere Pendolino osiągają prędkość maksymalną 200 km/h (poza wymienionym wcześniej odcinkiem).

Kolejną linią, na jakiej pojawiły się zespoły serii Sm3, to trasa Helsinki – Vaasa (jedna para) po ukończeniu elektryfikacji linii w grudniu 2011 r.

Pociągi Pendolino VR początkowo były utrzymane w zewnętrznej kolorystyce czerwono-białej (tzw. malowanie IC), a od 2009 r. sukcesywnie kolejne zespoły otrzymują nowe barwy, jako kombinacji bieli z zielenią.

Pociągi Allegro serii Sm6

W 2006 r. koleje fińskie (VR) i rosyjskie (RŽD) utworzyły w różnych udziałach spółkę Karelian Railways, której celem jest eksploatacja międzynarodowych pociągów między Helsinkami



Przedział pasażerski 1 kl. w zespole Sm3

Fot. M. Graff



Przedział pasażerski 2 kl. w zespole Sm3

Fot. M. Graff



Przedział wagonu barowego w zespole Sm3

Fot. M. Graff

a Sankt Petersburgiem pod marką Allegro. W 2007 r. Spółka zamówiła 4 pociągi, będące dwusystemową i rozbudowaną wersją

serii Sm6. Na początku stycznia 2010 r. pierwszy pociąg Pendolino Allegro, został przewieziony statkiem z Włoch do Finlandii.

Zamówione zespoły wykonano w wersji dwunapięciowej (25 kV 50 Hz, 3 kV DC), przystosowując je do poruszania się po

torze 1522 mm (VR – 1524 mm, RŽD – 1520 mm), z prędkością maksymalną 220 km/h, o stylistyce zbliżonej do eksploatowanych już serii Sm3 kolei VR.

Pociągi serii Sm6 są zestawione z 7 wagonów (seria Sm3 to zespoły 6-wagonowe). Dwa transformatory zasilają 4 przekształtniki główne, zbudowane z tranzystorów IGBT. Ogółem wyprodukowano 4 zespoły dla operatora Pociągów Karelii, które rozdzielono między VR i RŽD (2+2). Pociągi są dostosowane do kursowania w temperaturach od -40°C do $+40^{\circ}\text{C}$.

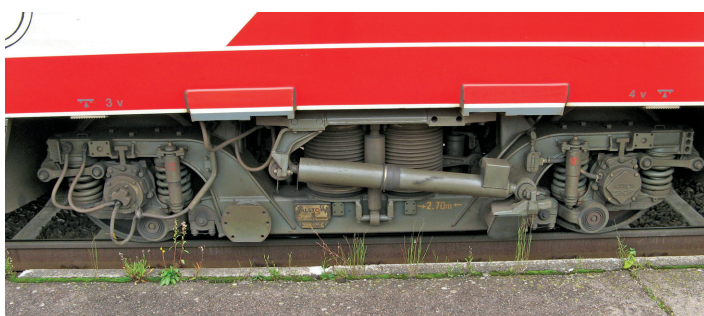
W styczniu 2010 r. rozpoczęto testy nowych pociągów, początkowo na sieci kolei fińskich VR: jeden z nich był testowany w lokomotywni Helsinki – Ilmala oraz linii Kerava – Lahti z prędkością maksymalną 220 km/h. Dwa kolejne pociągi testowały RŽD – w okolicach St Petersburga, oraz na torze doświadczalnym w Szczerbince pod Moskwą. Wszystkie zamówione pociągi dostarczono odbiorcy do końca 2010 r. Ich produkcji podjęła się fabryka Alstoma w Savigliano we Włoszech, przy czym część elektryczna powstała w zakładzie w Sesto San Giovanni, a wózki w fabryce w Creusot we Francji.

Na początku października 2010 r. zaprezentowano na Dworcu Fińskim w St Petersburgu w Rosji, jeden z wyprodukowanych przez Alstom zespół trakcyjny Pendolino Allegro, wyposażony w elektrohydrauliczny mechanizm przechyłu pudła (8°). Zespoły te zostały oznaczone jako Sm6.

Ze względu na różnice w wysokości peronów po obu stronach granicy, zespoły zostały wyposażone w stopnie umożliwiające wygodne wsiadanie z peronów o wysokości 550 mm (Finlandia) i 1100 mm (Rosja). Wysokość podłogi zespołu nad główką szyny wynosi 1270 mm.



Pantograf zespołu Sm3 jest także wyposażony w mechanizm przechyłu, działający w przeciwną stronę w stosunku do przechyłu nadwozia *Fot. M. Graff*



Wózek zespołu Sm3

Fot. M. Graff



Połączenie międzywagonowe w zespole Sm3

Fot. J. Raczyński

Eksplatacja serii Sm6

Uroczysta inauguracja ruchu zespołów serii Sm6 miała miejsce 10.12.2010 r. z udziałem przedstawicieli obu państw – prezydent Finlandii T. Halonena i premiera Rosji – W. Putina. Pociągi kursują między Helsinkami i St Petersburgiem (443 km), skracając czas podróży z dotychczasowych 5 godz. 30 min do 3 godz. 36 min obecnie, a docelowo do 3 godz. Wymaga to modyfikacji trybu kontroli granicznej i skrócenia czasu postoju z obecnych 30 do kilku minut.

Dla skrócenia czasu przejazdu dodatkowo zmodernizowane zostaną odcinki linii po stronie:

- rosyjskiej: Ruczi – Pietiajarwi – Kamiennogorsk – Wyborg,
- fińskiej: odcinek Lahti – Luumäki oraz dobudowany zostanie drugi tor na odcinku Luumäki – Vainikkala (–granica Finlandii z Rosją).

Pendolino Allegro zatrzymują się – oprócz stacji początkowej i końcowej – w Lahti, Kouvola (VR) i Wyborgu (RŽD). Pociągi stacjonują i są serwisowane w lokomotywni Ilmala w Helsinkach oraz Metallostroj w St Petersburgu (wspólnie z zespołami Sapsan kolei RŽD).

Wraz z wprowadzeniem Pendolino Allegro przestały kursować klasyczne pociągi relacji Helsinki – St Petersburg w dotychczasowym zestawieniu: Riepin (tabor RŽD) i Sibelius (tabor VR). W aktualnym rozkładzie jazdy mię-

dzy Helsinkami a St Petersburgiem kursują 4 pary pociągów dziennie. Wyjazdy z Helsinek są o godzinach 5.12, 9.00, 14.00, 18.00, a z Petersburga o 6.50, 11.25, 15.25, 20.25. Ze względu na dwugodzinną różnicę czasu między obu miastami, np. poranny pociąg z Petersburga, wyjeżdżający o 6.50 przyjeżdża na stację w Helsinkach o 8.26 czasu lokalnego. Z klasycznych pociągów na tej trasie pozostał tylko nocny pociąg *Tolstoj* relacji Helsinki – Moskwa (tabor RŽD).

W pierwszym roku eksploatacji pociągów przewieziono 280 tys. pasażerów, znacznie więcej niż się spodziewano. Oczekuje się do 2015 r. potrojenia liczby pasażerów – do 600 tys. rocznie. Cena przejazdu wynosi (1 kl./2 kl.) – 134/84 euro (dotychczasowa cena – 89/51 euro).

Dane techniczne pociągów Pendolino kolei fińskich

Oznaczenie	Sm3	Sm6
Lata budowy	1992–2006	2009–2010
Producent	Fiat, Alstom Rautaruukki-Transtech	Alstom
Liczba wyprodukowanych jednostek	18	2+2
Numery inwentarzowe	7001–7018	7051–7054
Napięcie	25 kV 50 Hz	25 kV 50 Hz, 3 kV DC
Użytkownik	VR	Koleje Karelii (VR + RŽD)
Szerokość toru	1524 mm	1522 mm
Zestawienie pociągu	2S+2D+2S	2S+3D+2S
Masa całkowita	328 t	423 t
Długość jednostki	158 900 mm	184 800 mm
Szerokość	3200 mm	
Wysokość	3730 mm	4270 mm
Silniki trakcyjne	asynchroniczne 3~	
Liczba silników trakcyjnych	8	
Moc pojedynczego silnika trakcyjnego	690 kW	700 kW
Moc zespołu	4000 kW	5500 kW
Sprzęg automatyczny	Scharfenberga	
Prędkość maksymalna	220 km/h	220 km/h (VR), 200 km/h (RŽD)
Mechanizm przechyłu nadwozia	hydrauliczny	elektrohydrauliczny
Liczba miejsc pasażerskich (kl. 1+2)	262	352
System bezpieczeństwa ruchu	ATC	ATC, KLUB-U



Zespół serii Sm3 i lokomotywa serii Sr2 3218 na stacji Turku (7.09.2009 r.)

Fot. M. Graff



Załadunek wagonu sterowniczego od zespołu Sm6 na statek w porcie we Włoszech (2010 r.)

Fot. © Alstom



Nowy pociąg Pendolino Allegro (oznaczenie VR – Sm6) podczas testów na odcinku Powarowo 1 – Kriukowo w okolicach Moskwy (10.10.2010 r.)

Fot. Maksym Tyszczenko

Literatura

- [1] Eonsuu T., Honkanen P., Pöhlö E.: *Suomen veturit osa 2. Moottorika-lusto. Elokuvan Maailma. 1995.*
- [2] Materiały informacyjne udostępnione przez Alstom, VR i RŽD.