

Ryszard Rusak

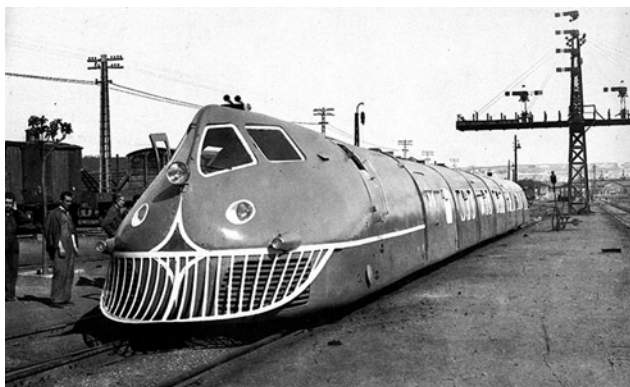
15 lat hiszpańskich kolei dużych prędkości

Koncepcja uruchomienia szybkich pociągów w Hiszpanii narodziła się już w latach 40. XX w., kiedy opracowano niespotykane gdzie indziej pociągi Talgo z techniką przechyłu pudła. Później próbowano systematycznie zwiększać prędkości na zmodernizowanych już szlakach, ale dopiero decyzja o budowie linii dużych prędkości w połowie lat 80. XX w. wprowadziła Hiszpanię do tego elitarnego grona. Dzisiaj w eksploatacji znajdują się odcinki linii, których łączna długość dawno przekroczyła 1000 km: Madryt – Sewilla i Madryt – Tarragona, Kordoba – Antequera z licznymi odgałęzieniami, w tym najważniejszym – do Toledo. W trakcie budowy znajdują się odcinki z Tarragony do granicy hiszpańsko-francuskiej, z Antequera do Malagi, Madrytu do Valladolid i Madrytu do Walencji. W artykule przedstawiono historię budowy linii dużych prędkości i plany budowy nowych.

Pociągi Talgo

W 1950 r. powstała firma Tren Articulado Ligero Goicoetscha (Talgo), która rozpoczęła budowę lekkich wagonów z techniką pasywnego przechyłu pudła, opartych na pojedynczych osiach (pa-

tent baskijskiego inżyniera). Prototyp powstał już na początku lat 40. XX w. i przechodził testy. Swoim wyglądem przypominał raczej rakietę kosmiczną aniżeli pociąg. W 1949 r. zakupiono w USA, zbudowane w tej technologii, lokomotywy spalinowe wraz z zestawami wagonów i pociągi te weszły do regularnej eksploatacji. Dalsze badania już w firmie Talgo pozwoliły na rozwinięcie kolejnych konstrukcji (Talgo RD) i pociągi te docierają dzisiaj z Madrytu do Paryża i z Barcelony do Genewy. Na granicy francuskiej przejeżdżają przez specjalne stanowiska umożliwiające automatyczną zmianę rozstawu kół z 1668 mm na 1435 mm. Od 1995 r. nowe pociągi Talgo łączą Walencję z Montpellier we Francji. Pod koniec lat 70. XX w. pojawiła się kolejna generacja tych wagonów z pasywnym układem przechyłu pudła, znana jako Talgo Pendular. 25 kwietnia 1994 r. skład Talgo Pendular, prowadzony lokomotywą serii 252, na szlaku Mora – Urda osiągnął rekordową prędkość 303 km/h. Od października do grudnia 1994 r. prowadzono również jazdy próbne na kolejach niemieckich na szlaku dużych prędkości Hannover – Göttingen i osiągnięto prędkość 356 km/h. Rok później koleje DB zakupiły 112 wagonów tego typu do obsługi pociągów hotelowych. Dzisiaj, obok wielu relacji krajowych, pociągi Talgo kursują również na



Prototyp pociągu Talgo 1 z lat 40. XX w. – wygląd rodem z powieści fantastycznych Juliusza Verne
Fot. Talgo



Pierwszy prototypowy pociąg Talgo 2

Fot. Talgo



Jeszcze bardziej futurystycznie wyglądał tył pociągu, w którym na wzór amerykański urządzono przedział widokowy
Fot. Talgo



Prototypowy wagon Talgo 3 – wagony te jeszcze dzisiaj można spotkać w regularnej eksploatacji
Fot. Talgo

licznych międzynarodowych trasach, w tym Lizbona – Madryt, Paryż – Madryt, Paryż – Barcelona. Prace nad nowymi pociągami tego typu wciąż trwają i stopniowo wdrażane są do eksploatacji. Najnowsze konstrukcje, które są już w regularnej eksploatacji, to Talgo XXI z napędem spalinowym i Talgo 350 z napędem elektrycznym.

Plany budowy nowych linii w Hiszpanii

Hiszpania na początku lat 80. XX w. pod zarządkiem RENFE miała sieć linii długości 12 700 km i to wyłącznie szerokości 1668 mm, odmiennej od standardu europejskiego. Już w 1981 r. zaciągnięto kredyt (1,2 bln peset) z przeznaczeniem na modernizację swoich szerokotorowych linii w ciągu kolejnych 10 lat. W 1984 r. zmieniono nieco jego opcje wydatkowania i domagano się wsparcia zarówno technicznego, jak i finansowego. Socjalistyczny rząd, który sprawował władzę od 1982 r., był z tego powodu wielce niezadowolony. Terminy oddawania poszczególnych inwestycji przedłużały się i zagrożony był termin oddania nowego dworca Chamartin w Madrycie. Spory w krótkim czasie zażegnano i już w lipcu 1985 r. rozpoczęto jazdy próbne z prędkością 200 km/h na trzech krótkich zmodernizowanych odcinkach linii z Madrytu do Barcelony. W tym celu zbudowano dwie serie lokomotyw spalinowych zdolnych osiągać te prędkości i kilkaset wagonów do ruchu dalekobieżnego według najnowszych europejskich standardów. Na podstawie zebranych doświadczeń latem 1985 r. oddano do eksploatacji całą zmodernizowaną magistralę przystosowaną do rozkładowej prędkości 160 km/h. W maju następnego roku linię o tych parametrach doprowadzono do stacji Irun na granicy hiszpańsko-francuskiej. W listopadzie 1986 r. minister transportu Abel Caballero poinformował, że rząd Hiszpanii na najbliższe lata wyasygnuje niewyobrażalną kwotę 2,1 bln peset na modernizację i budowę nowych linii kolejowych, która będzie wydatkowana do 2000 r. W planach pojawiła się koncepcja połączenia już nie tylko dużych miast i głównych ośrodków przemysłowych, ale również miejscowości turystycznych i wypoczynkowych położonych u wybrzeży, która ma dostosować infrastrukturę i tabor do nowych wymagań. Plany przewidywały wybudowanie trzech linii o prędkości 250 km/h, z których jedna miała być tak zwanym skrótem Brazatortas i prowadzić na długości 105 km przez góry Sierra Morena zapewniając połączenie Madrytu z Kordobą i Sewillą, a w niedalekiej przyszłości z Costa del Sol. Kwotę 45 mld peset przeznaczono na odcinek w kierunku południowym, który miał prowadzić przez bardzo górskie tereny i przetączyć Despeñaperros i stać się głównym dwutorowym szlakiem przez góry Manzaneras. Wiosną 1987 r. wykupiono tereny pod nowe inwestycje i planowano rozpoczęcie budowy na początku następnego roku po ich zatwierdzeniu przez rząd.

Plany modernizacji

Kolejny plan przewidywał gruntowną przebudowę i modernizację do prędkości 250 km/h magistrali Madryt – Bajadoz z ograniczeniem do 200 km/h między Ciudad Real a Puertollano. Na południe od tej ostatniej leży mała gmina Brazatortas, skąd miała prowadzić nowa trasa w kierunku południowo-zachodnim przez góry Sierra Morena i w miejscowości Alcolea, osiem kilometrów na wschód od Cordoby połączyć się z magistralą Madryt – Kordoba. Dwutorowy odcinek miał zostać zelektryfikowany całkiem nowym systemem prądu przemiennego 25 kV 50 Hz. Założenie to wymagało wprowadzenia nowych dwusystemowych lokomotyw elek-



Linia do Toledo w okolicach Puigverd-Roda

Źródło: ADIF

trycznych wcześniej również niespotykanych na sieci RENFE. Otwarcie tej linii zaplanowano na przełom roku 1992/1993, a czas przejazdu miał być krótszy niż 2 godz. Druga nowa linia, znana jako wariant Guardarrama, miała prowadzić głębokim tunelem pod górami Sierra Guadarrama w kierunku na północny-zachód od Madrytu. Trasa łączyłaby się w Las Zorreras z magistralą Madryt – Awila, a w miejscowości Valdestillas, 18 km na południe od Valladolid – miasta słynącego z Katedry i uniwersytetów, połączyć się z linią Medina – Palencia. Na jej budowę ministerstwo przeznaczyło 14% kapitału. Wliczono w to budowę skrótu od miejscowości Vitoria przez baskijskie góry do Bilbao, który powi-

nien skrócić czasu jazdy od stolicy do uprzemysłowionej północy do dwóch godzin. Do modernizacji przewidziano również linie w trójkącie Madryt – Barcelona – Walencja. Długa trasa biegnąca wybrzeżem z Barcelony do Walencji miała być dostosowana do prędkości 200 km/h. Kolejne modernizacje miały dotyczyć linii z Madrytu do Zaragossa, Barcelony i Albacete.

W 1987 r. RENFE nie miało jeszcze żadnego pojazdu, który zdolny byłby osiągnąć prędkość 250 km/h. W następnym roku rozpisano przetarg na dostawę 24 pociągów dużych prędkości Trenes de Alta Velocidad (TAV) i 75 lokomotyw elektrycznych serii 252 o prędkości konstrukcyjnej 200 km/h. Do przetargu stanęło wiele firm, upatrując w tym niezły zarobek, tym bardziej, że plotki głosiły o kolejnym zamówieniu na 100 pociągów TAV i 500 lokomotyw. Pewne zdziwienie wywołał fakt niewzięcia oferty rodzimej – znanej na całym świecie firmy Talgo – mającej swoją siedzibę w Madrycie, która prowadziła badania nad pociągami prędkości 250 km/h. Enrique Giaeber, jeden z dyrektorów Patentes Talgo, oświadczył później, że „w chwili rozpisania przetargu (1988 r.) jego firma nie była gotowa do przyjęcia zamówienia. Gdyby to nastąpiło rok później Talgo na pewno uczestniczyłoby w przetargu”. Słowa te okazały się niejako prorocze, bo kilka lat później Talgo zadziwiło świat swoimi nowatorskimi rozwiązaniami.

Oferty składano do 14 czerwca 1988 r. Ostatecznie wybrano oferty firm z Japonii, Niemiec i Francji, a zwycięską grupę wyłoniono w październiku. Japończycy przedstawili najtańszą ofertę i wszystko wskazywało na to, że Shinkansen zdominuje hiszpańskie szlaki. Paryż i Bonn miały wątpliwości co do tej oferty, tym bardziej, że Hiszpania stała się właśnie nowym członkiem Wspólnoty Europejskiej i powinna chronić ten rynek. W Madrycie pojawiły się spekulacje i intrygi, w związku z czym uczestnicy przetargu zażądali wyjaśnień. Umówiono się na 21 października 1988 r. – dzień, który wstrząsnął wszystkimi.

Tor szerokości 1435 mm

Na uczestników konferencji czekała prawdziwa „bomba”. Minister komunikacji Jose Barrionuevo nie podał nazw zwycięzców przetargu, a jedynie skierował zapytanie do przedstawicieli kolei państwowych o możliwość zmiany szerokości torów sieci RENFE z 1668 mm na standard europejski 1435 mm. Rano na posiedzeniu rządu rozważano taką możliwość. Już następnego dnia prezydent RENFE Julian Garcia Valverde ogłosił, że możliwa jest budowa nowej linii kolejowej szerokości 1435 mm z Barcelony do

Madrytu. Studia nad taką linią prowadzono już od 10 lat. Trasa miała mieć długość 728 km i brać początek na granicy z Francją w Port Bou, przebiegać przez 26 tuneli o łącznej długości 61 km oraz wiele mostów i wiaduktów o łącznej długości ponad 49 km. Pociąg pokonywałby całą trasę w czasie krótszym niż 2,5 godz. ze średnią prędkością 226 km/h.

Zmiana rozstawu szyn na całej sieci byłaby przedsięwzięciem zbyt kosztownym i trudnym do realizacji. Na wielu liniach mogłyby nastąpić trudności i komplikacje. Do tego dochodził brak taboru, który trzeba było albo zbudować od nowa, albo przystosować do szerokości europejskiej, co nie mogło odbyć się w krótkim czasie. Planiści i inżynierowie RENFE zestawiali zgodne liczby: potrzeba 29 mln nowych podkładów, około 22 tys. nowych wagonów i lokomotyw, 27 tys. pojazdów trzeba przebudować, a prawie 18 tys. złomować, jako nieprzydatne do przebudowy. Łączną kwotę, na jaką oszacowano koszt przebudowy sieci, oceniono na 520 bln peset. Rząd oferował bezgraniczną pomoc przy realizacji tego projektu, jednak RENFE bardzo szybko dokonało analizy swoich możliwości i sceptycznie odniósł się do niego.

9 grudnia 1988 r. rząd ogłosił, że wszystkie nowo budowane linie dużych prędkości w Hiszpanii będą miały europejski standard toru, tj. rozstaw szyn 1435 mm. Dwa dni przed świętami Bożego Narodzenia podano do wiadomości, że budowę pociągów dużych prędkości powierzono Francuzom, a w firmach niemieckich zbudowane zostaną lokomotywy elektryczne. Piętnaście z nich ma zostać wykonane w wersji normalnotorowej, a pozostałe w wersji szerokotorowej, z późniejszą możliwością zamiany ich wózków napędowych na normalnotorowe.

Linia normalnotorowa do Sewilli

Na 1992 r. Hiszpanii powierzono zorganizowanie prestiżowej wystawy EXPO'92 o światowym zasięgu. W międzyczasie trwała budowa skrótu Brazatortas i przygotowywano plan budowy nowej normalnotorowej linii z Madrytu do Sewilli, po której pociągi mają się poruszać z prędkością 300 km/h. Polityka i prestiż międzynarodowy odgrywały tu dominującą rolę. Planiści i firmy budowlane stanęły przed nie lada wyzwaniem. Jeszcze w końcu 1987 r. ruszyły prace budowlane i maszyny niwelowały pierwsze poacie ziemi w okolicach Brazatortas wówczas jeszcze według projektu opracowanego dla linii szerokotorowej. Wkrótce projekt zmieniono i opracowano go w wersji dla linii normalnotorowej. Prace posuwały się bardzo szybko i już 2 października 1989 r. król Juan Carlos uroczyście przeciął wstęgę na pierwszym hiszpańskim odcinku normalnotorowej linii kolejowej w Hiszpanii. Było to ogromne osiągnięcie budowniczych. Pierwsze kalkulacje kosztów budowy pod szyldem „Nuevo Access Ferroviario a Andalucia” (NAFA) oceniono na około 75 mld peset. Pieniądze te jednak szybko wydano na budowę pierwszego odcinka i już w lipcu 1989 r. ministerstwo komunikacji zrewidowało kosztorys, wyceniając go na 262 mld peset. W kalkulację wliczono również 41,5 mld peset na budowę odcinka z Cordoby do Sewilli tak, że cała trasa z Madrytu miała mieć długość 471 km. Nowy odcinek przebiegał częściowo w dolinie Guadalquivir, równoległe do torów kolejowych szerokości 1668 mm, a prace budowlane ukończono w lipcu 1989 r.

Od punktu początkowego Madryt Atocha do stacji Getafe trasę prowadzono po istniejącej infrastrukturze. Stacja Madryt Atocha stała się później jednym z symboli i „bramą wyjazdową” na EXPO'92, w starej hali urządzono ogromny market oraz tropikalny



AVE jednostka 100-010 jako pociąg Lleida – Madryt, okolica Salillas, 11.10.2003 r.
Fot. F. Aranda

ogród z elektronicznie regulowaną temperaturą. Pociągi wyjeżdżają z potężnej zadaszanej hali dworcowej, opartej na 95 kolumnach. Stacja ma 15 torów, z których 7 ma rozstaw 1435 mm. Jeszcze na tydzień przed uroczystym otwarciem trwały tu prace budowlane.

Podobne dworce wybudowano w Santa Justa, Sewilli oraz na końcu 7,5 km odgałęzienia do Majorabique. Trasa na odcinku z Getafe do Brazartortas pokrywała się ze wcześniejszą jednotorową linią do Almorchon. Do czasu zakończenia budowy odcinek Ciudad Real – Almorchon był zamknięty, a pociągi kierowano drogą okrężną przez Alcazar i Manzanares. Za Brazartortas trasę poprowadzono przemiennie na wiaduktach o łącznej długości 9,8 km i w tunelach o łącznej długości 15,8 km. Prędkość pociągu ograniczono jednocześnie do 250 km/h. Teren jest górzysty, co wymaga stosowania łuków o mniejszych promieniach. Z tego względu na odcinku 28 km prędkość ograniczono do 225 km/h. Na pozostałych odcinkach trasy minimalne promienie łuków wynoszą 4000 m, a na największe pochylenie – 12,5%. Zastosowane normy profilu linii umożliwiają również kursowanie po niej pociągów towarowych, jednak do dnia dzisiejszego nie zdecydowano się ich tu wprowadzić.

Jeszcze w połowie 1991 r. wydawało się, że ze względu na opóźnienia w pracach linia nie będzie gotowa na otwarcie Expo'92. 18 czerwca 1991 r. w monachijskich zakładach Krauss-Maffei prezydent RENFE – Merce Sala uroczystie prezentował pierwszą wyprodukowaną lokomotywę elektryczną serii 252, umieszczając na niej emblemat TAV. Wkrótce słowo TAV (pociągi dużych prędkości) zastąpiono skrótem AVE – *Alta Velocidad Española* (Hiszpania dużych prędkości). Słowo AVE w języku hiszpański to ptak. To skojarzenie pojawiło się dodatkowo w postaci logo niebieskiego ptaka trzepoczącego skrzydłami, umieszczonego nad środkową literą V. W sierpniu tegoż roku RENFE ponownie wyraziło swoje zaniepokojenie niedotrzymaniem terminów budowy sygnalizacji i urządzeń zrk przez stronę niemiecką. Dodatkowo zmieniono warunki umowy i postanowiono równocześnie zabudować hiszpański system zrk ASFA. Miał on być montowany tylko na niektórych odcinkach i stanowić rezerwę w przypadku awarii systemu LZB. Prędkość pociągów przy stosowaniu systemu ASFA miała być ograniczona do 200 km/h. Obecnie system LZB-ASFA na całej linii został zastąpiony nowocześniejszym systemem ETCS 2 opracowanym przez Siemens. Pierwszy odcinek budowy NAFA między Parla i Sagra de Toledo, długości 29 km, został ukończony i 1 sierpnia 1991 r. włączono napięcie do sieci trakcyjnej.

Pociągi AVE

10 października 1991 r. odbyła się pierwsza jazda testowa nowego pociągu AVE po torze fabrycznym GEC Alstom w Belfort. Pierwotne zamówienie opiewało na budowę przez francuskiego producenta czterech kompletnych 8-wagonowych pociągów i ośmiu czołowych jednostek napędowych. Pozostałe wagony środkowe do pociągów miały być budowane w zakładach w Hiszpanii. Dawało to w sumie 8 pociągów AVE (TGV). Jednocześnie w prasie hiszpańskiej na ten temat pojawiły się spekulacje. Nieco wcześniej do prasy przeciekła wiadomość, że podjęto decyzję o budowie nowej linii dużych prędkości – również normalnotorowej z Madrytu do Barcelony i taka liczba pociągów będzie niewystarczająca i powinny być zamówione co najmniej 24 zestawy. Na konferencji prasowej zorganizowanej z okazji przekazania pierw-



Część trasy z Barcelony do Alicante prowadzi tuż przy brzegu Morza Śródziemnego – jednostka 101-103 w okolicy Vilanova Geltru, lipiec 2002 r. Fot. F. Aranda



Pociągi relacji Madryt – Barcelona do składy Talgo, prowadzone lokomotywami serii 252 – pędząca maszyna 252-071 porywa za sobą mniejsze kawałki tłucznia; okolica Samper de Calanda, kwiecień 2003 r. Fot. F. Aranda

szego zespołu nowy prezydent RENFE Merce Sala i prezydent GEC Alstom, Pierre Bilger nie ujawnili szczegółów kontraktu i lakonicznie stwierdzili, że będzie to prawdopodobnie 16 zestawów. Budowę wagonów środkowych podjęły hiszpańskie firmy: La Maquinista Terrestre Y Maritima i Manifesta, które wkrótce przejął koncern GEC Alstom. Część produkcji wagonów klasy Preferente powierzono firmie Construcciones y Auxiliar de Ferrocarriles S.A. (CAF). Pociągi AVE różnią się nieco od francuskich TGV. Ich konstrukcja wzorowana jest na pociągach TGV Atlantique z pewnymi modyfikacjami. Zewnętrznie wagony silnikowe różnią się bardziej zaokrąglonymi czołami. Składy AVE oznaczono seria 100 i pomalowano na biało z szarym dachem i szaroniebieskim pasem w dolnej części pudła. Skład składa się z dwóch czołowych jednostek napędowych, zasilanych z systemów 3 kV DC i 25 kV 50 Hz oraz ośmiu wagonów środkowych. Nieco inaczej niż we francuskich pierwowzorach rozplanowano wnętrze wagonów. W składzie AVE pierwszy wagon doczepny ma 30 miejsc klasy Club oraz ośmiomiejscowy przedział konferencyjny. Następne dwa wagony mają razem 78 miejsc klasy Preferente. Ponieważ wagony te zaliczane do klasy 1., łącznie daje to 116 miejsc do siedzenia. W kolejnym wagonie znajduje się bar z kawiarnią, a za nim kolejne trzy wagony z 213 miejscami klasy turystycznej (drugiej). W wagonie klasy turystycznej znajduje się tzw. przedział rodzinny z miejscem dla matek z niemowlętami

oraz przestrzeń do zabawy dla dzieci. Wszystkie wagony są wyposażone w monitory telewizyjne. Klimatyzacja dopasowana jest do łagodniejszych warunków pogodowych i zapewnia wewnątrz temperaturę 25°C. Poziom hałasu wewnątrz ograniczono do 66 dB. Jednostki napędowe wyposażono w silniki trakcyjne o mocy 1100 kW, daje to łączną moc zestawu 8800 kW przy zasilaniu napięciem 25 kV 50 Hz, co umożliwi osiągnięcie prędkości 300 km/h. W przypadku zasilania z sieci prądu stałego 3 kV DC moc jednostki wynosi 5400 kW i umożliwi rozwinięcie prędkości 200 km/h. Długość całego pociągu wynosi 200,14 m, wysokość 4,1 m – jednostki napędowe i 3,65 m wagony środkowe, masa – 393 t. W listopadzie 1991 r. pierwsze 4 pociągi AVE, zbudowane we Francji, przejechały z zakładów Belfort po torze normalnym do stacji Hendaye na granicy hiszpańsko-francuskiej. Tu cały pociąg wjeżdżał na specjalną szerokotorową platformę (w rodzaju ruchomej drogi) i dalej transportowany był do macierzystej lokomotywni w La Sarga pod Madrytem, gdzie następowało ustawianie na torze normalnym i uruchomienie. Wkrótce na nowo wybudowanej linii rozpoczęto jazdy testowe, a w niecałe dwa miesiące później jeden ze składów ustanowił hiszpański rekord prędkości – 330 km/h. Łącznie koleje RENFE zakupiły 18 jednostek normalnotorowych, a w późniejszym czasie 6 jednostek szerokotorowych, które oznaczono serią 101. Te ostatnie wyłącznie na zasilanie 3 kV DC eksploatowane są na liniach zmodernizowanych pod marką Euromed z prędkością maksymalną 220 km/h.

Otwarcie linii

14 kwietnia 1992 r., po ponad 4 latach budowy, nastąpiło uruchomienie linii, która ma 471 km długości i jest krótsza o 103 km od dawnej, konwencjonalnej trasy łączącej Madryt ze stolicą Andaluzji, Sewillą. Oficjalne uroczystości z udziałem króla Juana Carlosa wraz z otwarciem światowej wystawy EXPO'92 odbyły się w Sewilli. W tym dniu, po zwiedzeniu wystawy, król wraz z rodziną powrócił składem AVE do Madrytu. 21 kwietnia 1992 r. pierwsze pociągi z pasażerami wyruszyły na trasę, która przez pierwsze dwa dni na całej długości ochraniała była przez około 3500 żołnierzy armii hiszpańskiej. Powodem było zagrożenie terrorystyczne przez baskijską organizację narodowyzwolniczą ETA, która zagroziła zamachami na pociągi AVE. Szczęśliwie obyło się bez zamachów.



Również i w Hiszpanii może padać śnieg, szczególnie w regionach górskich i zakłócić ruch pociągów. Lokomotywa 252-050 ze składem Talgo III. Tudela, luty 2005 r.

Fot. F. Aranda

Początkowo na linii kursowało 6 par pociągów na dobę, które docierały z Madrytu do Sewilli i dalej wspomnianym 7,5 km odcinkiem do terenów wystawowych. Pociągi kursowały z prędkością 250 km/h, a czas podróży wynosił 2 godz. i 45 min. Pociągi, które zatrzymywały się na stacjach pośrednich w Puertollano i Bazartortas, miały czas jazdy wydłużony o 10 min. Siódmą parę pociągów AVE wprowadzono 9 maja 1992 r., a 31 maja rozpoczęto eksploatację pociągów Talgo, które prowadzone były lokomotywami serii 252. Z 75 lokomotyw tej serii – 10 miało wózki normalnotorowe.

Uruchomiono także pociąg w relacji Madryt – Malaga ze zmianą rostawu kół na stacji Cordoba. Od 21 czerwca uruchomiono kolejne 4 pary pociągów Talgo, między innymi sypialny na trasie Barcelona – Malaga. Dwa razy w tygodniu kursował pociąg relacji Paryż – Madryt – Sewilla, ale wyłącznie w okresie trwania wystawy. 28 czerwca wprowadzono ósmą parę pociągów AVE, a dziewiątą – 12 października. Po zamknięciu światowej wystawy EXPO'92 w Sewilli, 12 października 1992 r. rozkład jazdy tak opracowano, że kursowało osiem par pociągów AVE z najszybszym połączeniem wynoszącym 2 godz. 30 min. Dodatkowo kursowały również trzy pary pociągów Talgo w relacji Madryt – Puertollano. 30 listopada na odcinku między Parla a Brazartortas zwiększono prędkość szlakową do 270 km/h, co nie miało jednak wpływu na zmianę prędkości handlowej i tym samym skrócenie czasu podróży, chociaż były takie możliwości. Podczas pierwszych 100 dni eksploatacji pociągi AVE przewiozły 426 tys. pasażerów, a 17 sierpnia 1992 r. już pół miliona pasażerów.

Rekordy

15 kwietnia 1993 r. RENFE rozpoczęło testy mające na celu zwiększenie prędkości pociągów oraz zbadanie zachowania się torowiska i sieci trakcyjnej w nowych warunkach eksploatacyjnych. W tym celu skład AVE nr 15 został nieco zmodyfikowany poprzez zabudowę nowych silników o mocy 1300 kW. Wagony środkowe pozostawiono bez zmian, ale zamontowano w nich aparaturę pomiarową. Tak przygotowany skład wyruszył na odcinek między Mora a Urda, długości 50 km, w prowincji Toledo. W pierwszym dniu skład rozpędzono do prędkości 349 km/h, a 23 kwietnia 1993 r. napięcie w sieci trakcyjnej zwiększono do 27 kV i podczas jazdy, dokładnie przy mijaniu miejscowości Los Yébenes o godzinie 10.52, wyświetlacz prędkościomierza wskazał 356,8 km/h. Był to nowy rekord prędkości Hiszpanii.

Projekty budowy nowych linii

W 1997 r. rząd Hiszpanii podjął decyzję o budowie kolejnych linii dużych prędkości zwanych tu *Lineas Alta Velocidad* (LAV). Na ten cel udało się pozyskać fundusze z Unii Europejskiej, inwestorów prywatnych i samorządów regionalnych i lokalnych. Do nadzoru powołano instytucję Gestor de Infraestructuras Ferroviarias (GIF). Program budowy nowych linii przedstawiał się następująco:

- linia Madryt – Saragossa – Lleida – Barcelona – granica państwa – Perpignan SNCF i jej późniejsze połączenie z innymi liniami dużych prędkości do Tuluz lub Bordeaux;
- linia Madryt – Segovia – Salamanca/Medina del Campo – Valladolid, z możliwością połączenia do linii SNCF LGV Atlantique;
- linia Kordoba – Malaga;
- linia Madryt – Walencja/Alicante/Murcia;

■ linia Madryt – Elvas – Badajoz – Lizbona.

Wszystkie te linie miały być budowane jako normalnotorowe.

Linia Madryt – Lleida – Barcelona i jej problemy

Jako pierwszy do realizacji wdrożono projekt budowy linii Madryt – Lleida – Barcelona. Odcinek Madryt – Lleida zaprojektowano do prędkości maksymalnej 350 km/h. Minimalny promień tuku wynosi 6615 m, a maksymalne pochylenie 25%. Zastosowano szyny typu UIC 60 na podkładach betonowych, z wykorzystaniem technologii francuskiej firmy Cogifer i niemieckiej Butzbacher Weichenbau GmbH. Na trasie wybudowano łącznie 76 mostów i wiaduktów o łącznej długości 159,7 km (najdłuższy most ma 1122 m) oraz 17 tuneli o łącznej długości 16,7 km. Eksperymentalnie zabudowano system srk typu ERTMS 1 i ERTMS 2. Elektryfikację systemem 25 kV 50 Hz, która kosztowała 143 mln euro, wykonały firmy Cobra, Sami, Emte i Eleonor pod nadzorem Adtranz.

Uroczystość oddania odcinka Madryt – Lleida, długości 469 km, odbyła się w październiku 2003 r. Początkowo do obsługi tego odcinka wyznaczono 2 jednostki AVE i 12 składów Talgo pod szyldem Altaria, prowadzonych lokomotywami serii 252. Obecnie kursuje po 6 par pociągów obu rodzajów, z tym, że jednostki AVE kończą bieg na stacji Lleida, a pociągi Altaria – po zmianie rozstawu kół i zmianie lokomotywy – kontynuują jazdę do Barcelony. Czas jazdy na trasie Madryt – Zaragoza skrócił się z 3 godz. do 1 godz. 45 min, a na trasie Madryt – Lleida z 5 godz. do 2 godz. 40 min. Po 100 dniach eksploatacji pociągi AVE przewiozły około 153 tys. pasażerów, a pociągi Altaria – 390 tys. W porównaniu dla poprzednich 2 lat zanotowano aż 41% zwiększenie liczby podróżnych. Od grudnia 2006 r. pociągi dojeżdżają już do stacji Camp de Tarragona.

Odcinek Camp de Tarragona – Barcelona znajduje się jeszcze w budowie, a po jego uruchomieniu czas przejazdu na całej linii z Madrytu do Barcelony ma wynosić około 2,5 godz. w porównaniu do dzisiejszych 4 godz. (przed rozpoczęciem budowy linii dużych prędkości czas ten wynosił 7 godz.). W 2005 r. opublikowano raport firmy doradczej KPMG po przeprowadzonej wnikliwej kontroli technicznej linii. Zwracano w nim uwagę na pęknięcia betonu na kilku mostach i wiaduktach, a także na długim moście nad rzeką Ebro, niedaleko miasta Saragossa. Aż 123 nasypy i wykopy uznano za niestabilne i grożące zawaleniem oraz oszalowania niektórych tuneli. Na stacjach Calatayud i Guadalajara zalecono wybudowanie specjalnych barier oddzielających torowiska pociągów AVE od torowisk linii klasycznych. Innym problemem było osiadanie ziemi w okolicach Saragossy, spowodowane intensywnymi opadami deszczu. Patrole helikopterowe, wysyłane w te miejsca po ulewach, oceniły, że 166 km linii wymaga dokładniejszej analizy technicznej. Należało także poprawić zasilanie trakcyjne i zamontować urządzenia wykrywające obiekty leżące na torach. Niepokojące są także silne wiatry, wiejące często w dolinie rzeki Ebro. Na odcinku Madryt – Saragossa linia przebiega na wysokości 1200 m n.p.m. i wiatry przy prędkości pociągu 300 km/h mogą niekorzystnie wpływać na jego stabilność. Stwierdzono problemy związane z podrywaniem ziaren tłuczni przy przejeździe pociągów. Linia Madryt – Saragossa – Lleida – Barcelona to smutny przykład zamiany ambitnego projektu transportowego w instrument gry politycznej. W latach 80. podczas rządów socjalistów PSOE istniał on tylko na papierze, a cała uwaga skupiła się na budowanej linii Madryt – Sewilla. Po 1996 r.,



Budowa linii dużych prędkości w okolicy Calatayud, czerwiec 2002 r. – lokomotywa Continental Rail, GIF L-32 (ex BR 37802)
Fot. F. Aranda



Prototypowa spalinowa jednostka BT-002 Talgo XXI „Virgen de los Reyes” Navalon, kwiecień 2001 r.
Fot. F. Aranda

kiedy do władzy doszedł rząd centroprawicowy PP, nabrał on większego znaczenia i w ciągu 8 lat prawie go ukończono. Niestety ten pośpiech i zbyt ogólne analizy, a także brak koordynacji, przyczyniły się do powstania obecnych problemów. Budowa ostatniego odcinka tej linii, między Tarragoną i Barceloną, przebiega się.

W pierwszych planach cała linia Madryt – Barcelona miała być gotowa na koniec 2004 r. Do tej pory nie wykonano żadnych prac na dojeździe do stacji Barcelona Sants. Najwięksi optymiści mówili początkowo o 2007 r. jako dacie całkowitego uruchomienia linii. Do zbudowania pozostał jeszcze tunel pod centrum Barcelony do stacji przesiadkowej w La Sagrera. Na odcinku Barcelona – Perpignan (Francja) prace trwają w kilku miejscach, a niedługo rozpocznie się budowa tunelu pod wschodnimi Pirenejami, który ma być gotowy w 2009 r. Jednak dłużej potrwa budowa tunelu pod Barceloną.

Pociągi serii S102

26 lutego 2005 r. jazdę rozpoczęły pierwsze cztery z 16 pociągów serii S102 (Talgo 350) zbudowanych przez Talgo i Bombardiera na linii wysokiej prędkości Madryt – Saragossa – Lleida – Barcelona. Pociąg ma dwie czołowe jednostki napędowe o łącznej mocy 8000 KW i kształtach przypominających głowę kaczora Donalda, między którymi znajduje się 12 wagonów, podzielonych na

trzy standardy: Club – 2 wagony, 44 miejsca, Preferente – 3 wagony, 78 miejsc i Turista – 6 wagonów, 196 miejsc, oraz pośrodku wagon barowy. Pociągi zasilane są wyłącznie napięciem 25 kV 50 Hz i wyposażone w system LZB i ERTMS. Łącznie zamówiono 46 jednostek, z których 10 przeznaczonych do obsługi



Jednostka serii 120 jako pociąg Alvia relacji Madryt – Barcelona w okolicach Epila; na czole i bokach pojazdu widnieje już nowe logo RENFE (maj 2006 r.)

Fot. F. Aranda



Jednostka 103-008. Hala lokomotywowni La Sagra (26.04.2006 r.)

Fot. J. Peña



Trójczłonowe Pendolino 490-001, Sagunto (15.09.2006 r.)

Fot. J. Peña

linii Madryt – Barcelona – Figueres, kursuje obecnie na trasie Madryt – Camp de Tarragona/Huesca. Ostatnia seria 30 pojazdów dostarczona zostanie w latach 2008–2010 do obsługi linii Madryt – Malaga/Valencia. Pierwszy rozkładowy pociąg w kierunku zachodnim opuścił stację Lleida-Pirineos o godz. 7.00, a pierwszy na wschód stację Madrid-Atocha o 9.00.

Pociągi S102 zastąpiły dwa pociągi serii 101 dostarczone jesienią 2003 r. na inaugurację linii Madryt – Lleida. Pociągi S102, których koszt wynosi 20,6 mln euro, przystosowane są do osiągnięcia maksymalnej prędkości 350 km/h, podczas jazd próbnych prototyp rozprędził się nawet do 359 km/h. Tym samym są to, teoretycznie, najszybsze pociągi na świecie. Homologacja ogranicza jednak ich maksymalną prędkość do 330 km/h – podróż z Barcelony do Madrytu wyniesie więc 2 godz. 15 min. Początkowo pociągi na linii Madryt – Lleida kursowały z prędkością 200 km/h z uwagi na problemy z uruchomieniem systemu sterowania ruchem ERTMS/ETCS. Problemy te rozwiązano i prędkość pociągów zwiększono.

Początek budowy linii wysokiej prędkości AVE Perpignan – Figueres

14 listopada 2004 r. hiszpańskie Ministerstwo Robót Publicznych oficjalnie ogłosiło rozpoczęcie prac nad budową linii dużych prędkości, długości 44,4 km, łączącej Hiszpanię i Francję pod wschodnimi Pirenejami. Koszt budowy określono na 952 mln euro. Za budowę odpowiedzialne jest konsorcjum TP Ferro, składające się z firm ACS, Dragados i Eiffage. Linia będzie miała tor szerokości 1435 mm i będzie przystosowana do ruchu pasażerskiego (350 km/h maksimum) i towarowego (120 km/h), a jej ukończenie przewidywane jest za około 60 miesięcy, czyli pod koniec 2009 r. Najważniejszym wyzwaniem inżynierskim jest budowa tunelu Perthus, długości 8350 m, z dwoma jednotorowymi otworami średnicy 8,50 m. Oba tunele połączone będą 41 poprzecznymi korytarzami, rozmieszczonymi co 200 m, i 4 pomieszczeniami technicznymi – co 1600 m. Dwie dwutorowe maszyny wiertnicze Tunnel Boring Machines (TBM) wiosną 2005 r. rozpoczęły równoczesną pracę z południa i północy. Żeby dotrzeć i wspiąć się do tunelu z południa, trzeba będzie zbudować 6 wiaduktów (w San Julian, Llobregat, Gou, Regata Negre, Ricardell i Muga), natomiast żeby zjechać na północ trzeba wybudować kolejne 4 wiadukty (Reart, A9, N9 i Tech). Zbudowane zostaną także dwa dodatkowe tunele z każdej strony wiaduktu Regata Negre. Za Figueres linia będzie biegła na zachód od autostrady, a południowe wyjście tunelu leżąc będzie między miejscowościami La Jonquera i Le Perthus, w pobliżu najwyższego punktu linii. Wyjście północne położone będzie kilka kilometrów na wschód od Le Boulou w dolinie Tech (większość tuneli pochyla się w stronę Francji). Połączenie z istniejącą siecią SNCF znajdować się będzie na zachodnich przedmieściach Perpignan, na linii do Villefranche.

Linia jest budowana w systemie PPP (partnerstwa publiczno-prywatnego).

Pociągiem AVE do Toledo

W 2005 r. hiszpańskie linie dużych prędkości powiększyły się o 20,5-kilometrową odnogę z La Sagra (trasa Madryt – Sevilla) do zabytkowego miasta Toledo. Otwarcie nastąpiło 15 listopada 2005 r., codziennie jeździ tędy 10 par pociągów, obsługiwanych przez jednostki serii 104, produkcji Alstom. Jest to wersja pocią-

gu wzorowanego na włoskim Pendolino serii 490. Czas przejazdu z Toledo do stacji Madryt-Atocha (74,5 km) wynosi obecnie tylko 35 min. Odgałęzienie znajduje się 53 km od Madrytu nad rzeką Tajo, gdzie wybudowano most długości 1602 m i szerokości 14 m. W najniższym punkcie do lustra rzeki jest 11 m. Końcowa stacja w Toledo (wybudowana w 1919 r.), zaprojektowana przez architekta Narcisco Claveria w stylu Neo-Mudejar (wpływy arabskie i chrześcijańskie), została odrestaurowana i zachowana w swej pierwotnej formie. Najmniejszy promień łuku na odgałęzieniu wynosi 1000 m, a największe pochylenie 27,5%. Największa dozwolona prędkość to 270 km/h, ale obecnie pociągi osiągają tylko 220 km/h. Linię zelektryfikowano systemem 25 kV 50 Hz. Całkowity koszt budowy nowego odcinka wyniósł 215 mln euro, z czego 65,9 mln pochodziło z europejskich funduszy FEDER.

Rozpoczęcie kursowania pociągów AVE spowodowało zwiększenie ceny biletów, nie ma już kursów RENFE Regionales. Dawniej bilet miesięczny z dowolną liczbą przejazdów kosztował 106 euro, teraz już 167 euro, a liczbę przejazdów ograniczono do 44. Stary bilet ważny był także na sieci Cercanias, wielu ludzi jadących do pracy przesiadało się na nią na stacji Madryt-Atocha i jechało dalej aż do stacji Madryt-Chamartin. Po zmianach muszą za ten przejazd zapłacić dodatkowo 19 euro miesięcznie. Parking na stacji w Toledo z miejscem dla 325 samochodów dotychczas był bezpłatny, teraz wprowadzono za niego miesięczną opłatę 60 euro. Tak więc, licząc ogólnie w ciągu roku, koszt podróży zwiększył się z 1666 euro do 2706 euro – to jest o 64,2%! Czas podróży na krótkiej trasie między Toledo i Atocha skrócił się jednak o 25 min.

Pozostały tabor

Oprócz wspomnianych jednostek AVE (TGV) serii 100 i 101 oraz zespołów serii 102 koleje hiszpańskie eksploatują następujące zespoły trakcyjne.

■ Seria 103 – to hiszpańska wersja niemieckiego ICE3M, który eksploatowany jest przez koleje DB i NS. Jest to jednosystemowy (25 kV 50 Hz), 8-wagonowy zespół trakcyjny o mocy 8800 kW i prędkości maksymalnej 350 km/h nazwany Velaro. W klasie 1. jest 140 miejsc, a w klasie 2. – 264 miejsca. Do chwili obecnej dostarczono 16 pociągów i kursują one na linii Madryt – Barcelona – Figueras. Pozostałe 10 ma być dostarczone do końca 2008 r. z przeznaczeniem na linię Madryt – Malaga.

■ Seria 120 – to czteroczłonowy dwusystemowy zespół trakcyjny produkcji CAF/Alstom o prędkości 220/250 km/h i mocy 4000 kW. Zamówiono 28 zespołów, z których 16 ma być dostarczone do końca 2007 r. Wyposażone są w system LZB i ERTMS. Jednostka ma 81 miejsc w klasie 1. i 156 w klasie 2. Zespoły te przeznaczone są do obsługi linii Madryt – Barcelona przez Alvia. Jest to najbardziej interesujący z nowych pociągów zbudowanych dla hiszpańskiej sieci kolejowej. Jesienią 2001 r. RENFE przyznało firmie CAF kontrakt na 12 czterowagonowych zespołów trakcyjnych, bazujących na serii S104, ale w wersji dwunapięciowej (3 kV DC i 25 kV 50 Hz). Wyposażone są one w wózki nowej konstrukcji typu BRAVA ze zmiennym rozstawem kół, przystosowane do prędkości maksymalnej na liniach 1435 mm – 250 km/h, a na liniach 1668 mm – 220 km/h. Zmiana rozstawu kół może być dokonywana z prędkością do 30 km/h, znacznie szybciej niż w pociągach Talgo. Poza tym wózki BRAVA mogą być zastosowane na więcej niż dwóch szerokościach toru. Teoretycznie pociąg



Talgo 350 (kaczy dziób) na stacji Madryt Atocha

Fot. A. Massel



Jednostka 490-000 w barwach Alaris w okolicy Navalon (sierpień 2005 r.)

Fot. F. Aranda



Lokomotywa 252-026 ze składem wagonów Talgo VII (Lerida, sierpień 2005 r.)

Fot. F. Aranda

z tym systemem może jechać z Portugalii i Hiszpanii (1668 mm) przez resztę Europy (1435 mm) aż do Rosji (1520 mm) i po drodze przejechać także po torach hiszpańskich i szwajcarskich kolejek wąskotorowych 1000 mm oraz austriackich 760 mm! Od połowy października 2004 r. jednostka prototypowa 120 001 odbywa jazdy próbne w dni robocze na trasie Plasencia de Jalón (gdzie znajduje się urządzenie do zmiany rozstawu kół) – Saragossa – Bujaraloz, będącej częścią trasy Madryt – Lleida. RENFE w maju



Źródło: ADIF

Linie dużych prędkości eksploatowane i w budowie

Madryt – Sewilla	471 km, koszt 262 mld peset, od 1992 r.
Madryt – Lérida	474 km (8,4% w tunelu, 6% na wiaduktach), koszt 4,5 mld euro, od 2003 r.
Odcinek od linii Madryt – Sevilla do Toledo	20 km (9,9% na wiaduktach), koszt 200 mln euro
Lérida – Barcelona – Francja (końcowy odcinek linii szybkiej kolei)	323 km (13,7% w tunelu, 10,1% na wiaduktach), koszt 5,9 mld euro (w budowie)
Madryt – Barcelona – Francja HSL, łączący Madryt-Lérida z międzynarodową linią Figueras – Perpignan)	
Córdoba – Málaga (odcinek Madryt – Sevilla, umożliwiający połączenie z Malagą i Costa del Sol)	155 km (11,6% tunel, 7,6% na wiaduktach), koszt 2,7 mld euro (w budowie)
Madryt – Valladolid	189 km (20,7% w tunelu, 3,0% na wiaduktach), koszt 3,8 mld euro (w budowie)
Madryt – Levante	815 km, koszt 10,3 mld euro (w budowie)

2005 r. rozpoczęło eksploatację kilku takich jednostek na liniach: Madryt – Barcelona, Madryt – Walencja i Walencja – Barcelona. Wiele długich odcinków linii Madryt – Walencja – Barcelona (1668 mm) zostało zmodernizowanych tak, że pociągi mogą teraz jeździć z prędkością 220 km/h.

■ Seria 130 – to najnowsza nowatorska konstrukcja firm Talgo/Bombardier. Jest to 13-wagony elektryczny zespół trakcyjny, w którym zastosowano układ zmiany rozstawu kół. Jest to możliwe dzięki temu, że silniki trakcyjne głowic napędowych napędzają osie za pomocą wałów kardana, a nie bezpośrednio za pomocą przekładni zębatej, jak to ma miejsce w konstrukcji klasycznej. Jednostka ma moc 4800 kW i może osiągać prędkość 220–250 km/h, zasilana jest z obu systemów. Wyposażono ją w system zrk LZB, ERTMS i najnowszy system Ebicab. Zamówienie opiewa na 45 takich pociągów z opcją na 4 kolejne. Pociąg znajduje się w chwili obecnej w fazie testów.

Poza tym na zmodernizowanych liniach przystosowanych do prędkości 140–200 km/h można spotkać tradycyjne klasyczne składy wagonowe z lokomotywami elektrycznymi serii 252, 269.2, 269.4, 269.6 i 269.9. Tam gdzie nie ma sieci eksploatuje się lokomotywy spalinowe serii 319.3, 333.0, 333.1, 333.2, 333.4 o prędkości maksymalnej 140 km/h i zmodernizowane serii 334 o prędkości 200 km/h. Głównie używa się jednak składów Talgo i czasami spotkać można nawet starsze konstrukcje Talgo III z lokomotywami spalinowymi serii 354 z 1983 r., które osiągają prędkość 200 km/h. Niestety szczegółowy opis, ze względu na ogromną różnorodność taboru, wykracza poza ramy tego artykułu.



Nowość – jednostka 130-001 na placu fabrycznym zakładów Talgo w Las Mata (28.10.2006 r.)
Fot. J. Peña