

Articolo tratto dall'Eisenbahn Amateur 10/2019

- Testo di Bernard Renaud "ASEA"

Letteratura ed elenco delle fonti

- Schienennetz Schweiz , H. G. Wägeli, 2010

- Zum Abschluss der Elektrifikation der SBB, 1960

- Journal le Chemiot , M. Pousaz 1978 s. 42-44

- SBB Nachrichtenblatt 3/1982, H. Schneeberger

- Die elektrischen und Dieseltriebfahrzeuge der SBB, H. Schneeberger, 1995

- Reglement R 430.20 über die elektrischen Lokomotiven Serie Be 6/8 13251.. 13265, Serie Ce 6/8²⁾ 14266.. 14285

- Ein Jahrhundert Schweizer Bahnen, Verlag Huber & Cie AG, Frauenfeld. 1957

La storia delle locomotive Ce 6/8.

Premessa: l'elettrificazione della rete ferroviaria svizzera.

I primi esperimenti di trazione elettrica risalgono al 1888 e da quell'anno molte linee di montagna vengono elettrificate con impianti a corrente continua a bassa tensione. In seguito, dopo approfonditi studi condotti dall'ingegner Emil Huber Stockar¹⁾, viene adottata con successo l'alimentazione in corrente alternata ad alta tensione. L'elettrificazione non è tuttavia semplice e immediata: nel 1903 nasce la Commissione svizzera degli studi per la trazione elettrica, con il compito di coordinare i vari test pratici, condotti da Aziende private, produttrici o utilizzatrici di impianti elettrici. Già dal 1902 la ditta MFO²⁾ esegue a proprie spese una serie di prove con tre (3) differenti tipi di locomotive sulla linea Seebach – Wettingen, fino al 1907, il rapporto di Emile Huber Stockar arriva alla conclusione che la corrente monofase ad alta tensione e bassa frequenza⁴⁾ è ideale ma le FFS, a causa di difficoltà finanziarie, (le MFO investirono 1'300'000 Fr. e proposero la vendita alle FFS per 366'00 Fr) non danno seguito all'esperimento; gli impianti vengono smantellati e, nel 1909, viene reintrodotta la trazione a vapore³⁾. L'elettrificazione prosegue sulle reti private: nel 1910 la BLS elettrifica la linea Spiez – Frutigen in corrente monofase 15 Kv 16,7 Hz; la RhB nel 1913 elettrifica le linee St. Moritz-Scuol-Tarasp e Samedan-Pontresina, a 11 Kv 16,7 Hz⁵⁾.

Durante la prima guerra mondiale la scarsità di carbone e il notevole aumento del prezzo costringono le FFS a usare anche la legna come combustibile e a sospendere le corse di domenica; per uscire da questa situazione critica, viene presa la decisione di attuare celermente un programma di elettrificazione in sei fasi; nel 1917, quattro locomotive sperimentali vengono ordinate alle Ditte SLM, BBC e MFO e nel 1919 viene elettrificata la linea Berna -Thun a 15 Kv 16,7 Hz per eseguire le prove.

Poiché le restrizioni negli approvvigionamenti di carbone raggiungono livelli insostenibili, nel 1918 le FFS, senza attendere i risultati dei test dei prototipi, che arriveranno solo nel 1919, decidono di ordinare le prime locomotive di serie per la linea del San Gottardo. Per la trazione dei treni diretti la scelta porta al progetto della Brown Boveri (BBC), ossia la Be 4/6 serie 12303-42. L'ordinazione delle locomotive per treni merci Ce 6/8^{II} è passata alle officine di costruzione Oerlikon (MFO) secondo il piano di fornitura seguente:

Ordinazione	Ce 6/8 II	Consegna
1918	14251-14252	1919
1918	14253-14260	1920
1919	14261-14273	1921
1920	14274-14283	1922

Le specifiche.

Sulla linea del Gottardo, la locomotiva deve poter trainare treni di 430 t su una rampa del 26 ‰ alla velocità di 35 Km/h e di 300 t alla velocità di 50 Km/h. Su tratte pianeggianti e con rampe del 10 ‰, la velocità di 65 Km/h deve poter essere mantenuta con un carico di 300 t.

La parte meccanica.

Si compongono di due telai motori identici aventi ciascuno un asse portante e tre assi motore e di una cassa centrale corta, comprendente un vano macchina nel mezzo e una cabina di guida alle due estremità. I due telai motori sono collegati tra loro da un accoppiamento corto a tampone

centrale munito di una molla a balestra. Le forze sono così trasmesse nei due sensi direttamente da un telaio all'altro. I due assi portanti del tipo Bissel consentono uno spostamento di 73 cm su ciascun lato assicurando la guida della locomotiva, essi sono richiamati da due molle a balestra. Ogni telaio motore comprende due motori di trazione che trasmettono la rotazione, con un rapporto di 1:4,03, ad un albero di ritorno comune, il cui perno agisce su una delle estremità della biella triangolare. L'altra estremità appoggia su un perno di un falso asse sospeso liberamente, una biella d'accoppiamento collega i tre assi motore. Questo principio, a differenza di quello della biella inclinata, genera solo forze orizzontali trasmesse dall'albero motore alle ruote motrici. La trasmissione è bilaterale. La cassa centrale appoggia sul telaio motore tramite due perni sferici posti alle estremità della cassa centrale stessa, che d'altra parte si appoggia su quattro supporti elastici fissati all'esterno dei longheroni del telaio motore. L'appoggio del telaio I è fisso, quello del telaio II può essere spostato longitudinalmente di 2x25 mm; questo contribuisce a evitare sollecitazioni alla cassa centrale durante la trasmissione delle forze di trazione da parte del telaio motore. La cassa centrale ospita il trasformatore a gradini, l'interruttore principale a olio, i due graduatori, il gruppo generatrice, e le due cabine di guida. Ogni cofano del telaio motore comprende due motori di trazione con la derivazione induttiva dei poli ausiliari, il ventilatore e il compressore. Sul tetto sono montati due pantografi accompagnati ciascuno da un sezionatore, i due isolatori dell'interruttore principale (entrata e uscita) così come l'isolatore che alimenta il trasformatore e la linea del tetto. Al momento della consegna, tutte le Ce 6/8 II avevano la tinta marrone, il colore verde è stato introdotto a partire dal 1929.

La parte elettrica.

La tensione dei motori di trazione è regolata da due graduatori collegati agli avvolgimenti secondari del trasformatore a gradini. I due gruppi motore (I+II e III+IV) sono collegati al graduatore attraverso due bobine di reattanza. La tensione dei motori è quindi divisa in 23 tacche sulle macchine Be 6/8 " 13251-59, Ce 6/8 " 14266, Ce 6/8 " 84 e 20 tacche sulle macchine Be 6/8 " 13261, 63, Ce 6/8 " 65, Ce 6/8 " 14285. Alcune macchine sono equipaggiate di graduatori a cilindro, altre di graduatori a leva. La tavola delle caratteristiche menziona l'equipaggiamento delle macchine. I due graduatori sono comandati attraverso un volante del combinatore disposto verticalmente sul banco di comando; un giro completo del volante è necessario per il passaggio da una tacca all'altra. Un segno indica la posizione del graduatore. Questi graduatori sono azionati elettricamente. Per contro le macchine Ce 6/8 " 14256 e 14257 possiedono un comando manuale del graduatore. Un volante di grosso diametro disposto orizzontalmente contro il banco di comando aziona i graduatori attraverso un collegamento che passa sotto la cassa centrale; è necessario un giro del volante per ottenere un tacca. Un comando con il medesimo principio equipaggia le locomotive Ge 6/6 I 401-415 della RhB costruite tra il 1921 e il 1929. Tutte le macchine sono equipaggiate con un freno elettrico a recupero. Il volante del combinatore è azionato nel medesimo senso per la marcia e la frenata, la maniglia per l'invertitore deve essere sistemata in anticipo nella posizione corrispondente; è purtroppo quest'errore di manipolazione che fu all'origine del tragico incidente di Wädenswil il 22 febbraio 1948 e che causò la morte di 21 persone.

Le trasformazioni.

Con l'aumento dei trasporti di carbone verso l'Italia durante la seconda guerra mondiale, si rese necessario l'aumento della potenza delle Ce 6/8 ". Tra il 1942 e il 1947, le Ce 6-8 " 14251-59, 14261 e 14263-65 sono equipaggiate di motori più performanti, la potenza passa da 1650 KW a 2700 KW. Simultaneamente la velocità è aumentata da 65 Km/h a 75 Km/h, ciò che dà loro la designazione di Be 6/8 II e la numerazione di 13251-59, 13261 e 13263-65. Poiché i trasformatori progettati per i motori originali non sono stati sostituiti, l'aumento della potenza non può essere sfruttato appieno. Dopo la costruzione di autostrade nella Svizzera tedesca, esse sono state ancora utilizzate per trainare treni pesanti di ghiaia, ciò che non consente il risparmio.

Nel 1948 la Ce 6/8 14262 è rinumerata in 14285 e nel 1949 la 14260 in 14284.

Con l'arrivo di veicoli moderni più performanti e più rapidi, il loro impiego nel servizio di linea è meno importante; esse sono trasformate in locomotive di manovra. Tra il 1965 e il 1969 i veicoli 1269 e 14274-14283 dotati di una piattaforma a ogni estremità, un velocimetro graduato per basse velocità viene installato così come l'installazione di una radio; per contro un pantografo viene eliminato. In seguito alla demolizione della 14279 nel 1971, la 14267 viene trasformata in veicolo di manovra nel medesimo anno. Queste sono utilizzate nello smistamento di Bienne, Basilea, Zurigo, Winterthur, Schiaffusa e Buchs così come nell'area di smistamento della raffineria di St. Triphon.

Esse rendono un grande servizio nello smistamento principalmente per la loro spinta dei vagoni sulla sella d'asino; saranno rimpiazzate dalle nuove locomotive di manovra Ee 6/6 ^{II} 16811-16820. Nel 1963 per risparmiare i motori di trazione, la progressione dei graduatori è limitata a 17 tacche. Per la medesima ragione l'uso del freno elettrico è prescritto dal 1973. Nel 1967 per facilitare la meccanica le due Be 6/8 ^{II} 13256 e 13257 dotate di graduatori a comando manuale ricevono la parte centrale delle Ce 6/8 ^{II} 14266 e 14284 demolite nel 1965, equipaggiate con graduatori a comando elettrico.

	Ce 6/8 II 14251-14283 14284-14285	Be 6/8 II 13251-13259 61, 63-65	Ce 6/8 II 14267, 14269 14274-14283
Disposizione degli assi	(1'C) (C1')	(1'C) (C1')	(1'C) (C1')
Lunghezza totale in mm	19400	19400	19400
Interasse totale	16500	16500	16500
Ø ruote motrici	1350	1350	1350
Ø ruote portanti	950	950	950
Peso (t)	128	126	128
Demoltiplicazione	1:4,03	1:4,03	1:4,03
Comando elettrico	Graduatore a bassa tensione ¹⁾	Graduatore a bassa tensione ¹⁾	Graduatore a bassa tensione ¹⁾
Potenza (KW)	1650	2700	1650
Velocità (Km/h)	65	75	65
Pantografi	2	2	1
Costruttore	SLM, MFO	SLM, MFO	SLM, MFO
Messa in servizio	1920-1922	1942-1947	1965-1971

- 1) 14251-14255, 14258-14260, 14284; graduatore a cilindri a comando elettrico
 14261-14283, 14285; graduatore a leva a comando elettrico
 14256-14257 a comando manuale

L'impiego.

Nel 1919, mentre la linea del Gottardo non è ancora completamente elettrificata⁶⁾, le Ce 6/8 ^{II} sino alla 14268 sono attribuite al deposito di Berna. Esse viaggiano sulla tratta Thoune-Spiez appartenente alla BLS. Dalla 14269 esse sono stazionate a Erstfeld e fino al 1924 tutte le Ce 6/8 ^{II} sono attribuite al deposito di Estfeld. Con lo sviluppo dell'elettrificazione, delle locomotive potenti per i treni merci sono ugualmente necessarie per la pianura. Così le 14251-60 sono spostate a Basilea nel 1924, ma per un breve periodo. In effetti le 14251-55 sono spostate a Zurigo nel 1926 mentre le altre ritornano al Gottardo nel 1925/26. Alla fine del 1927, vale a dire dopo la consegna delle locomotive Ce 6/8 ^{III} 14301-14318, leggermene più potenti le Ce 6/8 ^{II} sono ripartite ai seguenti depositi:

14251-55	Zurigo
14267-70	Estfeld
14276-83	Losanna
14256-66	Basilea
14271-75	Biasca

Nel 1931, dopo numerosi cambiamenti d'attribuzione, la ripartizione è la seguente:

14251-55	Zurigo
14258-62	Biasca
14271-83	Losanna
14256	Biasca
14263	Basilea
14257	Basilea
14264-70	Biasca

Durante la seconda metà del conflitto mondiale, quasi tutte le Be 6/8 ^{II} sono nuovamente impiegate sul Gottardo. Solamente le Ce 6/8 ^{II} 14276, Ce 6/8 ^{II} 14283 rimangono a Losanna dove percorrono praticamente tutta la rete. Certamente i servizi forniti dalle macchine del Gottardo non si limitano a questa linea; esse rimorchiano treni carichi di carbone partendo da Basilea verso Chiasso e Berna Wilerfeld. Nel 1947, il deposito di Biasca viene soppresso. Le macchine che vi erano attribuite

sono ripartite tra i depositi di Erstfeld e di Bellinzona. Dalla fine della guerra le Ce 6/8^{II} sono ritirate dalla linea del Gottardo e trasferite a Losanna (14260, 62), Basilea (14266-70) e Zurigo (14271-75). Eccezionalmente, durante la penuria di locomotive durante gli anni 50, le macchine provenienti da una revisione nelle officine di Bellinzona sono frequentemente "prese in prestito" per dei servizi di doppia trazione.

Con l'arrivo delle Ae 6/6, il servizio delle Be e Ce 6/8^{II} è alleggerito. Esse restano attribuite ai depositi del Gottardo, ma le loro prestazioni in pianura si estendono. Nel 1963/64, queste macchine abbandonano definitivamente il Gottardo per Zurigo dove vengono essenzialmente utilizzate per treni di ghiaia partendo da Hüntwangen-Wil. Nel 1965, la prima Ce 6/8^{II}, la 14266, viene demolita, altre seguiranno la stessa sorte.

Le macchine conservate.

Sulle 33 locomotive Be 6/8^{II} e Ce 6/8^{II}, sette sono conservate. Queste sono tutte verdi, ad eccezione delle Ce 6/8^{II} 14253 e 14267 ridipinte di marrone.

Le macchine accidentate.

13252: il 16 dicembre 1968 a Zurigo Wollisshofen, a seguito di lavori, un treno merci è deviato su un binario occupato da veicoli in stazionamento. L'incidente fece un morto, la locomotiva venne distrutta.

14256: il 2 aprile 1923, l'esplosione di un trasformatore provoca una forte deformazione della cassa centrale.

14269: il 22 febbraio 1948, un treno speciale composto di otto vetture scendendo da Biberbrugg (SOB) a Wädenswil (pendenza massima del 50‰). Il Macchinista utilizza il freno elettrico quando la leva dell'invertitore si trova in posizione di marcia! Non potendo rallentare il treno il macchinista aziona il freno ad aria al massimo ma non arriva a padroneggiare la situazione. Il treno alla deriva viene annunciato alla stazione, a Wädenswil tutti i binari sono occupati ed il capo esercizio devia il treno su un binario industriale prima della stazione, il convoglio si fracassa contro un immobile di tre piani. L'incidente provoca 21 morti e 40 feriti.

14277: il 12 novembre 1968 un treno merci trainato da una Ce 6/8^{II} 14277 e un'Ae 4/7 10988 come rinforzo in testa, circola in senso contrario tra Conversion e Grandvaux. Poco prima della stazione di Grandvaux, il treno entra in collisione frontale con un treno postale tirato da un'Ae 3/6^{III} 10261 che circola sul medesimo binario. La locomotiva Ce 6/8 è proiettata sopra la locomotiva di rinforzo, un macchinista perde la vita, le macchine 10261 e 14277 vengono demolite.

14279: il 2 ottobre 1942 a Tüscherz, un treno merci Renens-Bienne trainato da una Ce 6/8^{II} 14279 supera il segnale avanzato d'uscita a seguito di un incrocio (tratta ancora a binario semplice). Rendendosi conto del pericolo il capo stazione agita la bandiera rossa per provocare l'arresto del treno, ma il macchinista non reagisce. Il segnale d'uscita viene superato e il treno merci entra in collisione frontale con un treno omnibus proveniente da Bienne trainato da un'Ae 3/6 10680. L'incidente provoca 11 morti. In seguito a questo incidente, fu deciso di equipaggiare tutti segnali principali e d'uscita di un apparecchio d'arresto automatico dei treni del tipo Integra-Signum.

Il 9 settembre 1943, essa è mitragliata da parte dell'aeronautica americana a Rafz, la cassa centrale presenta un numero considerevole di impatti di proiettili.

Il 27 giugno 1971, viene rimorchiata dietro la locomotiva di un treno merci, al passaggio nella stazione di Amsteg, l'accoppiamento corto che collega i due telai motori si rompe, provocando la separazione in tre tronconi, essa viene demolita.

14280: il 30 ottobre 1948 a Cossonay, un treno merci, che collega Renes a Bienne, deve circolare in senso contrario. Dopo aver stabilito il percorso, uno scambio che porta su un binario a fondo cieco viene mal posto. La locomotiva sfonda il blocco e termina la corsa nel fiume Venoge.

14256	1920	1943	13256			1980	Demolita; cassa centrale della 14266
Ce 6/8 II	Fornita	Trasf.	Be 6/8 II di linea	Ce 6/8 II di linea	Ce 6/8 II Manovra	Fuori servizio	Annotazioni
14251	1919	1943	13251			1974	Sino al 1929 12251; demolita
14252	1919	1942	13252			1968	Sino al 1929 12252; demolita (incidente Wollishofen 16.12.1968)
14253	1920	1947	13253			1976	Sino al 1929 12253; veicolo storico 2003 SBB Historic; 2017 -Erstfeld
14254	1920	1944	13254			1982	VHS Lucerna; 2003 SBB Historic; non in servizio
14255	1920	1946	13255			1978	Demolita
14257	1920	1947	13257			1978	1967 cassa centrale della 14284; Südbahnmuseum Mürzzuschlag (A)
14258	1920	1944	13258			1975	Demolita
14259	1920	1944	13259			1974	Demolita
14260	1920	1949		14284		1965	Demolita; 1967 cassa centrale per la 13257
14261	1921	1944	13261			1968	Demolita
14262	1921	1948		14285		1968	Demolita
14263	1921	1945	13263			1973	Demolita
14264	1921	1944	13264			1973	Demolita
14265	1921	1942	13265			1974	Demolita
14266	1921					1965	Demolita; 1967 cassa centrale della 13256
14267	1921	1971			14267	1983	1991, Museo della tecnica a Speyer (D)
14268	1921					1967	Demolita
14269	1921	1969			14269	1981	Demolita (incidente a Wädenswil 22.2.1948)
14270	1921					1969	Ritirata dal servizio 1970 VHS Lucerna; 1982-2013 monumento Erstfeld; 2003 SBB Historic; 2018 monumento presso Bombardier Zurigo Oerlikon
14271	1921					1966	Demolita
14272	1921					1971	Demolita
14273	1921					1966	Demolita
14274	1922	1965			14274	1980	Demolita
14275	1922	1965			14275	1980	Demolita
14276	1922	1965			14276	1986	Club del San Gottardo, Swiss Railpark Biasca
14277	1922	1966			14277	1968	Demolita (incidente a Grandvaux 12.11.1968)
14278	1922	1967			14278	1983	Demolita
14279	1922	1965			14279	1971	Demolita (incidente a Tüscherz 2.10.1942; deragliamento a Amsteg 28.6.1971)
14280	1922	1966			14280	1980	Demolita (incidente a Cossonay 29.10.1948)
14281	1922	1966			14281	1981	Demolita
14282	1922	1966			14282	1982	1991, Museo della tecnica Sinsheim (D)
14283	1922	1967			14283	1978	Demolita

Ce 6/8 ^{III}

Dopo l'esperienza con le Ce 6/8 ^{II}, le FFS nel 1926-27 ordinano una serie supplementare del "Cocodrillo", le Ce 6/8 ^{III} 14301-14318, equipaggiate con l'azionamento inclinato delle bielle Winterthour, più semplice, nonché di trasformatori e motori più potenti. Tra il 1952 e il 1956 la loro velocità massima viene portata a 75 Km/h. e vengono rinominate Be 6/8 ^{III} 13301-13318. Saranno ritirate dal servizio tra il 1967 e il 1977. Due locomotive sono sempre in stato di marcia: la Be 6/8 ^{III} 13302 che appartiene al "Betriebsgruppe 13302" e la Ce 6/8 ^{III} 14305 di SBB Historic.

- 1) 1865-1939 Ingegnere EPFZ, direttore MFO, ingegnere FFS
- 2) Maschinenfabrik Oerlikon
- 3) Elettrificazione a 15000 V 16,7 Hz il 14 febbraio 1942
- 4) Bassa frequenza adottata per migliorare la commutazione sui motori monofase
- 5) La tensione di 11000 V è stata necessaria a causa dello spazio limitato della volta delle gallerie
- 6) L'elettrificazione della linea del Gottardo è completata nel 1922