

IL CIFI in Romania

(Dott. Ing. Cornelia Cocos^(*))

Ottobre 2008. Partecipo ad una presentazione di Arthur Flury anche per incontrare i compagni del mio primo viaggio con il Collegio, in Cina (2007), Paolo ZORZAN e Paolo MEIATINI. Durante l'esposizione, la vista della cartina dell'Europa, mi "fa accendere", nella testa, per la prima volta la lampadina: l'idea è di organizzare una gita in Romania, con carattere tecnico, da proporre ai soci CIFI.

L'idea comincia a prendere forma, identificando i luoghi turistici da visitare, che conosco tanto bene, strade da percorrere, mezzi di trasporto da utilizzare, il supporto di una guida eccezionale. Ma la Romania non ha la ferrovia più alta al mondo ("dettaglio" questo che mi ha attirata a partecipare alla gita in Cina), non ha lo Shinkansen dei giapponesi e le industrie Kawasaki di Kobe, oppure ancora il treno monorotaia senza conducente di Tokio e tanti altri "dettagli" che mi affascinavano del Giappone (altro viaggio effettuato con il CIFI).

Parlo con i miei amici romeni, ingegneri ed compagni di università, con quelli italiani che lavorano a Bucarest, allo scopo di trovare un connubio tra una visita tecnica ed una turistica. Alla fine, eliminando i cantieri lontani da Bucarest, come quello per la riabilitazione della tratta Bucarest-Constanza oppure quello a Vidin del ponte sul Danubio, la scelta migliore si orienta al cavaleferrovia Basarab, nel centro di Bucarest. Ero entusiasta: avevo qualcosa da proporre al Collegio. Allora chiedo di incontrare il Segretario Generale, Ing. MORISI. Dopo vari colloqui si decide di sondare le preferenze dei soci con

due proposte di viaggio, una breve della durata di 5 giorni, che comportava un allontanamento da Bucarest per un massimo di 200 km, ed una seconda da effettuare in 8 giorni per un totale di circa 1400 km.

Quando si parla dei viaggi organizzati per i soci CIFI, considerando le visite effettuate negli ultimi anni, si pensa involontariamente a viaggi verso paesi lontani alla ricerca di reti ferroviarie tecnologicamente avanzate, come quelle presenti in Giappone, o che "hanno dello straordinario", come gli altipiani caratterizzati dal no-frost in Cina, spesso rivolgendo lo sguardo lontano ad est, ad esempio verso l'India oppure ad ovest, verso gli Stati Uniti, probabilmente dimenticando la nostra "Anziana Europa".

Una grande città, ad esempio Roma estremamente ricca di monumenti, è a volte meglio conosciuta dai suoi turisti che dai suoi abitanti. Questi infatti per lavoro, per impegni vari, non si soffermano a guardare la loro città con occhi del turista, per scoprirne gli angoli nascosti. Partendo da questo presupposto, modificando la scala e sostituendo l'Europa alla città di Roma, i viaggi CIFI, organizzati nel nostro continente, sono brevi, tecnici e "poco" turistici, considerando che i paesi europei sono "a portata di mano" e basta trovare un "low-cost" ed il viaggio in Europa è fatto.

Quando l'idea di organizzare un viaggio turistico-tecnico in Romania è stata pubblicizzata dal CIFI, la proposta maggiormente accettata (46 soci) si è rivelata quella da sviluppare in 8 giorni, dimostrando così che la curiosità di conoscere luoghi non usualmente visitati nel nostro continente era coerente con quanto meditato.

I servizi turistici, da prenotazioni alberghiere a biglietti aerei con par-

tenze da varie destinazioni dall'Italia, sono stati effettuati da un tour-operatore locale, sulla base di un programma creato "su misura". Per esigenze logistiche la partenza è stata fissata per martedì 22 settembre, in modo da permettere il giorno dopo, l'incontro a Bucarest con i tecnici italiani dell'Italferr S.p.A e Astaldi S.p.A., impegnati in attività di progettazione e costruzione, ed i ferrovieri romeni.

Si arriva all'aeroporto Otopeni di Bucarest, che prende il nome dalla cittadina più vicina ma anche e da poco, intitolato ad Henri COANDĂ⁽¹⁾, scienziato romeno e "padre" del volo a reazione. Allo scalo ci attende la nostra guida, l'ing. AURORA che da quando ha preso congedo dai suoi impegni professionali si dedica al suo hobby preferito: i viaggi e l'accompagnamento di gruppi francofoni, italiani e inglesi, turisti oppure uomini d'affari, in giro per la Romania oppure di romeni all'estero.

Quando ero "pioniere", nell'anno 1969, partecipai con la scuola ad una visita all'aeroporto internazionale Otopeni, da poco inaugurato e posto a soli 16,5 km da Bucarest, sulla E60, ovvero la Nazionale n° 1. Chi ha visitato la Romania prima del 1990 trovava una sola grande aerostazione. Dopo quell'anno venne costituita una joint-venture italo-romena, comprendente anche le società italiane Italstrade S.p.A. (dal 1998 subentra Astaldi S.p.A.) e SEA S.p.A.. Il piano di consolidamento e di ampliamento, pur con qualche rallentamento dovuto anche a problemi finanziari, è pro-

⁽¹⁾ Pochi sanno che il nome dello scienziato romeno Henri COANDĂ è legato non solo all'aeronautica ma anche ad un esperimento che portò alla scoperta dell'effetto aerodinamico, noto come "effetto Coandă", montando un dispositivo sperimentale su un treno che raggiungeva i 90 km/h per poter analizzarne il comportamento aerodinamico. Questi esperimenti di tecniche aerodinamiche erano ideati insieme a Gustave EIFFEL e Paul PAINLEVÉ. Nel 1910, COANDĂ progettò, costruì e pilotò il primo aereo alimentato a 'termogetto', noto come Coandă-110, con il quale fece una dimostrazione pubblica al Secondo Salone internazionale dell'aeronautica di Parigi.

^(*) Italferr.

seguito fino ad oggi⁽²⁾. Sono tuttora in corso lavori che prevedono la costruzione di un nuovo terminal passeggeri (2015), di una piattaforma intermodale cargo (2012) e la modernizzazione dei sistemi di collegamento dell'aeroporto con la città (2015).

L'allontanamento dall'aeroporto inizia nel traffico stradale della arteria che conduce a Bucarest. Passiamo piano davanti al primo, storico, aeroporto di della capitale, il Băneasa, anch'esso sulla medesima strada che conduce verso nord ed intitolato ad un altro nome eccellente dell'aviazione romena, "Aurel Vlaicu" (1882-1913)⁽³⁾. Dal pullman si scorgono solo due delle 3 pale dell'elica che rappresenta il corpo dell'aerostazione, che si possono vedere bene solo dall'alto. Ricordiamo che il 12 novembre 1922 a Băneasa, odierno quartiere di Bucarest a soli 8 km dal centro, atterrò il primo volo della linea Parigi - Strasburgo - Praga - Vienna - Bucarest - Costantinopoli. La prima vera e propria aviosuperficie è datata 1912, anno nel quale venne aperta la prima scuola di pilotaggio della Romania, il che fa dell'aeroporto di Băneasa la struttura aeroportuale più vecchia dell'Europa orientale, ancora operativa.

È in programma la realizzazione di un nuovo collegamento tramite metropolitana, denominato Linea M6, che unirà la stazione ferroviaria principale, Gara de Nord, con l'Aeroporto di Otopeni, attraversando il centro della città Piața Universității e l'Aeroporto di Băneasa.

⁽²⁾ Dalla sua inaugurazione, l'aeroporto ha subito vari ampliamenti, nel 1986 aggiungendo una nuova pista di 3,5 km per avere oggi un vero aspetto di aeroporto internazionale della capitale. Purtroppo la viabilità di collegamento tra l'aeroporto e la città, anche se a "soli" 16 km, lascia molto da desiderare, essendo anche la principale via di esodo dei "bucuresteni" verso le montagne, che s'incontrano già a soli 90 km verso nord.

⁽³⁾ Aurel VLAICU, ingegnere, inventore, pilota e costruttore di aeroplani. Ha costruito un alante e tre prototipi di aereo, tra 1910 e 1916, dopo aver conseguito la laurea a Monaco di Baviera e lavorato presso Opel a Rüsselsheim.

I nostri alberghi si trovano nei centri cittadini con un'unica eccezione per un albergo sito in un antico bosco. Tutti gli spostamenti in terra romena risentono del traffico, aumentato in dismisura dopo il 1990. Il prezzo elevato della benzina, rispetto ai redditi dichiarati, sembra non scoraggiare gli automobilisti. Fino ad una decina di anni fa il costo della benzina in Romania era inferiore se paragonato al valore fissato sul mercato europeo occidentale. Se prima del 1990 i cantieri aperti erano per la costruzione di grandi infrastrutture statali (il Parlamento romeno con il quartiere circostante ed i nuovi ministeri, la Biblioteca Nazionale e la nuova sede dell'Accademia tuttora non ultimata, la sistemazione idraulica complessa del fiume Dâmbovița, che prevede un bacino di accumulo per la difesa contro le piene, prima di entrare in Bucarest e la regolarizzazione dell'intero percorso urbano integrato con un sistema fognario sottostante il nuovo alveo impermeabilizzato), indirizzati ad un traffico stradale controllato e ben regolato, ora i tanti piccoli cantieri edilizi in tutti i quartieri di Bucarest creano un vero caos.

Nata a Bucarest, ho visto crescere dal nulla, in principio nella periferia, alcuni quartieri con edifici a 10 piani, ed in seguito anche in pieno centro, dopo la demolizione di abitazioni di piccole dimensioni. Ho vissuto nella Bucarest delle grandi costruzioni dell'epoca CEAUSESCU, ma anche del grande terremoto del 1977. Vedere adesso nella capitale con gli occhi del visitatore, i tantissimi cantieri di piccola edilizia cittadina e le lottizzazioni in periferia per una miriade di villini, vedere i palazzi ancora non terminati nel 1989, del "centro civico", come lo chiamano i romeni, che dovevano essere abitazioni civili, trasformati in grandi alberghi di lusso, mi crea uno strano effetto. Bucarest convive con i suoi cantieri da più di 30 anni, e l'architettura è sempre in cambiamento: ad iniziare dai "palazzoni" bianchi o grigi, adesso in ristrutturazione per miglioramenti dell'isolamento termico ricevendo anche una tinta di

colore, passando alle costruzioni avveniristiche, in vetro e acciaio, che spezzano lo skyline della città, creando un vero contrasto con l'architettura dell'epoca quando Bucarest era chiamata "La Piccola Parigi"⁽⁴⁾. Ed infatti la capitale romena, come Parigi, ha dei grandi parchi, il suo Arco di Trionfo (costruito dopo la prima guerra mondiale è la copia dell'arco parigino), la piazza principale a somiglianza della Place d'Étoile. Come Parigi, Bucarest ha avuto i suoi architetti parigini che hanno imposto prima lo stile neoclassico, poi quello romantico ed eclettico della scuola francese⁽⁵⁾.

Il tour della città iniziato il giorno dell'arrivo è proseguito il giorno successivo solo per alcuni soci, che previa prenotazione hanno visitato il Parlamento Romeno, la costruzione più grande al mondo dopo il Pentagono, costruzione che fu intrapresa al tempo di CEAUSESCU⁽⁶⁾. Dopo le strutture moderne, la visita prosegue con un tuffo nel passato romano dei romeni, nel Museo Nazionale di Storia, palazzo costruito tra 1894 e 1900, che custodisce oltre ad altri importanti reperti archeologici, una copia della colonna di Traiano ed il Tesoro nazionale.

Il giorno 23 settembre è stato dedicato agli incontri, presso il Ministero dei Trasporti, sito di fronte alla Stazione Centrale. Anche qui si trova

⁽⁴⁾ Prima degli anni '90 e fino al 2004, l'unica costruzione a 22 piani per più di 80 m di altezza era l'Albergo Intercontinental. Diventato simbolo della città, l'edificio fu costruito tra gli anni 1968 e 1970, adottando una metodologia innovativa (ammortizzatori sismici) per strutture in zone sismiche.

⁽⁵⁾ Dai primi del 1800 comincia la costruzione dei grandi palazzi, opere degli architetti francesi, Michel SANJOUAND, Paul GOTTEREAU, Albert GALLERON e Théophile BRADEAU, che costruì l'albergo Hilton nel 1912, in cemento armato, chiamato prima del '90 Athenée Palace. Anche la pittura è influenzata da Parigi, i pittori "impressionisti" romeni studiavano a Barbizon.

⁽⁶⁾ L'edificio ha una superficie di 330.000 mq e si sviluppa su 12 piani con 3100 stanze di cui 64 saloni e 60 gallerie.

l'influenza dell'architettura parigina, in quanto la stazione, Gara de Nord costruita nel 1872, imita l'architettura della Gare de Nord parigina⁽⁷⁾. All'entrata del grande edificio che ospita il Ministero dei Trasporti e delle Infrastrutture, la Società Nazionale CFR S.A. (Compania Națională de Căi Forate) ed altre piccole società con nomi in sigle difficili da ricordare, ci accoglie l'ing. Octavian UDRIȘTE, il vicepresidente dell'AIFR (Asociația Inginerilor Feroviari din România) che ci accompagna fino alla sala a noi riservata, dove incontriamo gli ingegneri relatori delle società. Attraversiamo i corridoi e le larghe scale del vecchio ed enorme palazzo costruito nel 1937, per il quale si era adottato per la prima volta la soluzione strutturale di carpenteria metallica saldata e annegata in calcestruzzo. Oltre ai relatori delle Società Italferr S.p.A. (Ing. Roberto LIUZZA - resp. U.O. commesse estere ed Ing. Stefano CALDINI - P.M. delle attività in Romania) e di Astaldi S.p.A. (Ing. Nicola COLACINO - P.M. della tratta ferroviaria Fundulea - Fetești - Linea Bucarest - Constanța, Ing. Saverio VARANO - P.E. della medesima tratta e Ing. Emanuele LANCELOTTI - Direttore Tecnico Consorzi Astaldi - Area Romania) ci attendono il rappresentante del Ministero dei Trasporti e delle Infrastrutture Romeno, il Direttore delle Infrastrutture e dei Trasporti Ferroviari, Ing. Claudiu Octavian DUMITRESCU.

Nella sala sono presenti come ospiti, tecnici romeni, alcuni collaboratori per varie attività di Italferr ed Astaldi, il caporedattore della rivista Club Feroviar, D.ssa Florentina GHEMUȚ, la rappresentante della nostra ambasciata a Bucarest, Sig.ra Luisa ALBERINI, ed altri interessati alle presentazioni. Dopo i convenevoli saluti del Collegio e della Associazione AIFR, l'ing. Claudiu O. DUMITRESCU presenta brevemente la storia delle ferro-

vie in Romania, in cifre, soffermandosi sui progetti futuri della rete. Il direttore fa un breve excursus sulla storia della rete ferroviaria romena⁽⁸⁾, esponendo i principali obiettivi⁽⁹⁾ della Società CNCF-²CFR²-SA e descrivendo principalmente i Corridoi Europei IV e IX e le caratteristiche delle principali dorsali ferroviarie. Per

⁽⁸⁾ Le ferrovie romene hanno poco più di 125 anni di storia. Se la prima ferrovia europea veniva inaugurata in Inghilterra il 15 Settembre 1830, sull'attuale territorio romeno veniva approvato nel 1846 il primo progetto di una via ferrata, a servizio di una miniera di carbone, allora proprietà dell'Amministrazione Imperiale di Vienna. La linea Oravița-Bazias, lunga 62,5 km viene inaugurata nel 1854. Due anni più tardi viene adeguata per il trasporto dei passeggeri. La prima linea per passeggeri viene invece costruita nel 1869 per collegare Bucarest con il porto sul Danubio, Giurgiu, anno quando veniva inaugurata anche la prima stazione ferroviaria, Filaret. Essa viene dismessa più tardi, trasformata in stazione per i pullman extraurbani. La Società delle ferrovie romene, CFR, fu fondata nel 1880. Dall'anno 1998 la Società viene ristrutturata e riceve il nome di Società Nazionale delle Ferrovie Romene (Societatea Națională a Căilor Ferate Române). Nel periodo 1864-1880, dunque poco dopo la guerra d'indipendenza contro l'Impero Ottomano, del 1877-1878, la rete ferroviaria, sul territorio romeno, raggiungeva un'estensione di 1377 km. Dopo la Grande Guerra, la Romania si unisce con le altre regioni storiche romene, la Transilvania, Banat, Basarabia (attuale Rep. Moldova) e Bucovina, per costituire la Grande Romania. Pertanto tutta la rete ferroviaria di queste regioni, che apparteneva all'Impero Austro-Ungarico e alla Russia, entrano a far parte della proprietà CFR. Nel medesimo periodo entrano in esercizio i locomotori Diesel. Nel periodo compreso tra 1895 e 1941 vengono trasformate in linee a doppio binario le tratte: București-Ploiești (1891-1909), Ploiești-Câmpina (1910-1912), Constanța-Cernavodă (1931) e Câmpina-Brașov (1938-1941). Per quanto riguarda l'elettrificazione, la seconda guerra mondiale ed i cambiamenti politici, hanno ritardato i lavori progettati nel 1913. L'elettrificazione della prima tratta, Brașov-Predeal, finisce nel 1965. La successiva tratta, Predeal-Sinaia, segue l'anno dopo. L'intera tratta Bucarest-Brașov funziona a 25.000V/50Hz dal 16 Febbraio 1969. Alla fine degli anni '60 vengono dismessi tutti i locomotori a vapore e sostituiti con i Diesel.

⁽⁹⁾ Gli obiettivi della Società Romena possono essere riepilogati come segue:
- la realizzazione di una rete europea interoperabile;

l'ammodernamento della propria rete, in conformità alle esigenze europee, la Romania ha firmato vari accordi internazionali relativi al trasporto ferroviario e partecipa a progetti internazionali in ambito ferroviario. L'esposizione richiama l'Accordo Europeo per le importanti linee internazionali ferroviarie (AGC) adottato con la legge n.124/1994 e l'accordo europeo per le ferrovie di trasporto internazionale combinato ed impianti connessi (AGTC) adottato con la legge n.8/1993.

Da Bucarest, importante nodo ferroviario nazionale, partono, in tutte le direzioni, 9 linee chiamate anche Magistrali verso:

- l'Ovest, la 200 (Brașov - Simeria - Arad - Curtici) - 470 km;
- il Nord - Ovest, la 300 (București - Cluj Napoca - Oradea) - 647 km;
- il Nord, la 400 (Brașov - Baia Mare - Satu Mare) - 560 km;
- il Nord, la 500 (București - Bacău - Suceava) - 488 km;
- il Nord - Est, la 600 (Făurei - Tecuci - Iași) - 395 km;
- il Danubio, la 700 (București - Brăila - Galați) - 229 km;
- il Mar Nero, la 800 (București - Constanța - Mangalia) - 225 km;
- l'Ovest, la 900 (București - Drobeta-Turnu Severin - Timișoara - Jimbolia) - 533 km;
- e la 1000 (București-Ploiești) - 59 km. ed altre 3 più brevi:
- București - Pitești, la 901;
- București - Giurgiu (verso il confine bulgaro), la 902;

- la riabilitazione e l'ammodernamento dei Corridoi transeuropei IV e IX lungo le tratte in esercizio adottando per i treni passeggeri una velocità di 160 km;
- l'ammodernamento delle stazioni ad uno standard europeo;
- la centralizzazione elettronica delle stazioni;
- la manutenzione dell'infrastruttura ferroviaria nel rispetto dei parametri di esercizio e di sicurezza secondo la normativa UE per trasporto ferroviario.

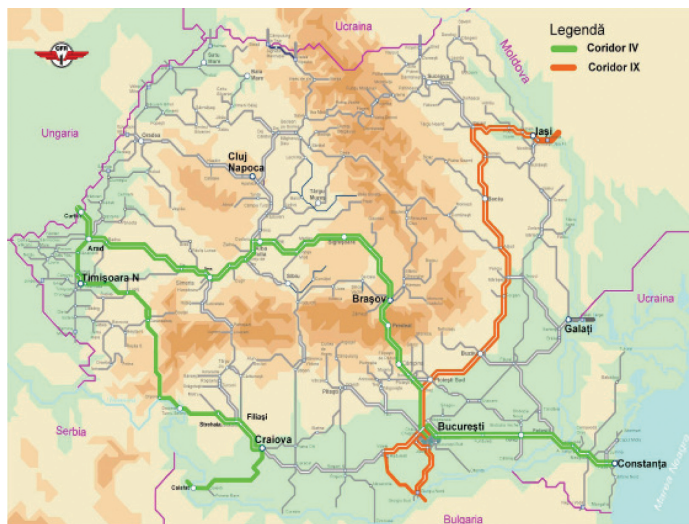
VITA DEL CFI

- București - Oltenița (verso il porto sul Danubio, confine bulgaro), la 903.

Inoltre Bucarest è il nodo ferroviario internazionale principale e dalla Stazione Centrale partono giornalmente convogli verso varie città romene ed europee come:

- Belgrado (Serbia);
- Budapest (Ungheria);
- Sofia (Bulgaria);
- Vienna (Austria);
- Chisinau (Repubblica Moldava);
- Kiev (Ucraina);
- Salonicco (Grecia);
- Mosca (Federazione Russa);
- Istanbul (Turchia).

Le 9 "Magistrali" amministrate dall'operatore unico CFR rappresentano le principali tratte ferroviarie romene. L'intera infrastruttura comprende 13.807 km oltre a 6.923 km che si trovano nelle stazioni, per un totale di 20.730 km. 3.197 km sono proprietà privata. In Romania il trasporto ferroviario merci rappresenta il 35% e quello passeggeri il 25% del totale dei trasporti. Con l'estensione della sua rete ferroviaria, la Romania



(Fonte CFR S.A.)

Fig. 2 - Corridoi IV e IX Trans europei.

si trova al settimo posto in Europa, dopo la Germania e l'Italia.

Il Corridoio IV (fig. 1), che attraversa 9 Paesi (Germania, Austria, Rep. Ceca, Slovacchia, Ungheria, Romania, Bulgaria, Grecia e Turchia) ha estensione di 3.285 km, di cui 1.395 km

(43%) si trovano in territorio romeno. La velocità massima dei treni merci è di 120 km/h; per i treni passeggeri sono fissati 160 km/h. Il corridoio ferroviario collega il centro dell'Europa con il porto di Costanza, il più grande porto del Mar Nero con i suoi 3.626 ha.

Brevemente le caratteristiche del corridoio IV Trans europeo sul territorio romeno possono essere così riepilogate. Dei complessivi 1.395 km, 1.288 km sono elettrificati. Di questi ultimi 970 km sono a doppio binario e 318 km a binario unico. I rimanenti 107 km sono binario unico non elettrificato.

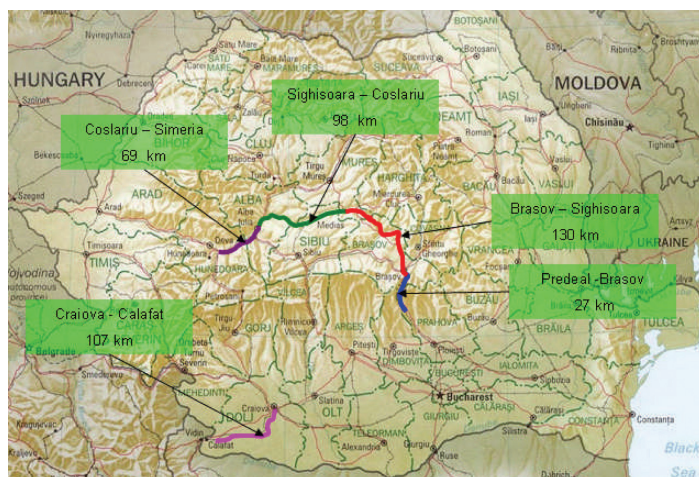
La rete romena, chiamata anche TEN, interoperabile europea, comprende 3.153 km. Il Corridoio IX (fig. 2) scende dal Nord Europa via Mosca e/o Vilnius, attraversa Kiev e Chisinau per entrare sul territorio romeno nei pressi di Iasi, attraversandolo verso sud, per raggiungere Sofia e Alexandropolis, il porto mediterraneo.

La lunghezza del Corridoio IX Trans europeo sul territorio romeno è di 618 Km, da Videle a Iasi, a doppio binario con blocco automatico ed impianti centralizzati elettrodinamici. Per le brevi tratte fino alle frontiere con la Rep. Moldavia e la Bulgaria, la



(Fonte CFR S.A.)

Fig. 1 - Il Corridoio IV Trans europeo.



(Fonte presentazione Ing. CALDINI)

Fig. 3 - SDF Italferr per le tratte Predeal - Braşov - Sighişoara - Coşlariu.

linea e a singolo binario, non elettrificata. La tratta Bucarest - Giurgiu è in parte a singolo ed in parte a doppio binario non elettrificata.

Le principali azioni che CFR intende intraprendere per la riabilitazione e l'ammodernamento dell'infrastruttura ferroviaria sono:

- il rifacimento e/o il consolidamento delle opere esistenti, il ripristino del corpo stradale, dell'armamento, delle opere d'arte, come i ponti, i viadotti e le gallerie, adottando correzioni del tracciato plano-altimetrico;
- l'impiego di deviatoti tipo UIC-60 per 160 km/h;

- l'adozione di nuovi impianti per la sicurezza ed traffico ferroviario;
- la centralizzazione elettronica nelle stazioni principali;
- l'adozione del blocco di linea automatico oppure elettronico per tutta la tratta;
- l'introduzione di ETCS livello 2;
- l'adozione di telecomunicazioni con fibre ottiche;
- l'elettrificazione della trazione elettrica;
- la sistemazione degli spazi per i passeggeri.

L'ing. DUMITRESCU si sofferma bre-

vemente sui finanziamenti e le collaborazioni con varie società straniere che dopo 1990 hanno avuto la possibilità di entrare sul mercato romeno. Segue uno scambio di domande, risposte ed alcuni ricordi del Prof. GALANTE, che ha visitato la Romania negli anni '50 arrivando a Bucarest, via Vienna - Budapest, con un convoglio trainato da due locomotori a vapore.

L'incontro prosegue con le presentazioni degli ingg. LIUZZA e CALDINI di Italferr, i quali espongono l'attività di progettazione e la collaborazione con i tecnici romeni per l'implementazione del Sistema Integrato Qualità-Ambiente secondo le ISO 9000 ed ISO 14000. L'oggetto degli studi di Italferr riguardano le tratte Predeal - Braşov - Sighişoara - Coşlariu (fig. 3), per un'estensione complessiva di 255 km e della tratta di 107 km tra Craiova e Calafat, linea che arriva alla frontiera bulgara nei pressi del nuovo ponte in costruzione a Vidin, sul Danubio.

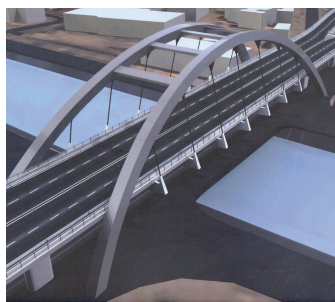
L'ing. Emanuele LANCELLOTTI, il primo relatore della Società Astaldi S.p.A., presenta il progetto del cavalcferrovia Basarab, nei pressi della stazione centrale, un'opera d'arte ingegneristica di maggiore importanza per la circolazione viaria cittadina che adotta soluzioni strutturali innovative per la Romania. Il progetto comprende 3 parti strutturali principali (fig. 4):

- il ponte che oltrepassa Dâmboviţa, (il fiume che attraversa Bucarest prima di confluire nel fiume Argeş, affluente del Danubio), chiamato anche il Ponte Grozăveşti (fig. 5);
- il viadotto di collegamento, delle Orchidee (fig. 6);
- il ponte principale che scavalca il



(Fonte presentazione Ing. LANCELLOTTI)

Fig. 4 - Il Cavalcferrovia Basarab.



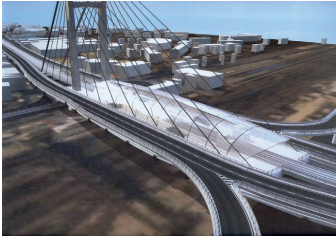
(Fonte presentazione Ing. LANCELLOTTI)

Fig. 5 - Il Ponte Grozăveşti sul Dâmboviţa.



(Fonte presentazione Ing. LANCELLOTTI)

Fig. 6 - Il viadotto di collegamento - Orchidee.



(Fonte presentazione Ing. LANCELOTTI)

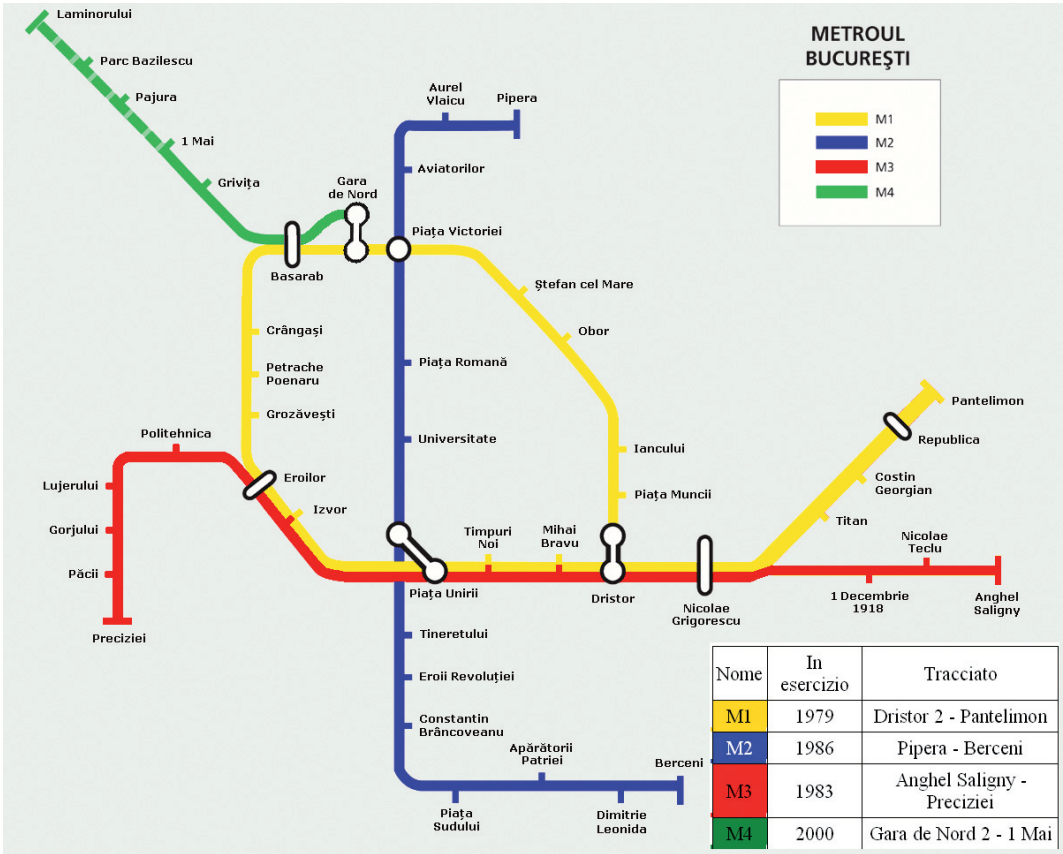
Fig. 7 - La fermata del tram sul viadotto.

fascio dei binari nella zona di massima estensione, considerando la vicinanza della stazione centrale. Il viadotto non è solo la sede viaria per i mezzi su gomma ma

anche di una linea tramviaria per la quale è prevista una fermata sul viadotto (fig. 7).

Il progetto offre molti vantaggi adottando un concetto omogeneo ed un design innovativo. Sarà completamente integrato con la rete ferroviaria, tranviaria di superficie e con la metropolitana. Per il viadotto e le rampe di accesso vengono previste delle travi in c.a.p. con una forma doppio- sinusoidale a intradosso. Le campate hanno una lunghezza di 36 m per minimizzare il numero di pile e le interferenze con il territorio. La fondazione è su pali di diametro di 1500 mm e profondità di 25 m. Le rampe vengono messe in opera in si-

tu come anche le campate da 36 m del viadotto. Per il Ponte Grozăvești, sul Dâmbovița, si è adottato una soluzione con archi doppi, in carpenteria metallica, con una campata unica di 120 m. Gli archi che hanno come piano d'imposta il piano campagna, presentano un'inclinazione verso l'asse longitudinale. Nella parte superiore gli archi sono collegati con travi trasversali per aumentare la rigidità e la capacità portante complessiva dell'intera struttura. Anche le fondazioni del ponte sono su pali di medesime caratteristiche adottate per il viadotto. Il cavalcaviaferrovia è la parte più interessante dell'intero insieme strutturale, in quanto è stata adottata



(Fonte Metrorex)

Fig. 8 - Schema attuale della rete metropolitana di Bucarest.

una soluzione con ponte strallato asimmetrico, con una sola pila e una lunghezza complessiva di 222 m. Il pilone centrale ha una forma di H e un'altezza di 80 m. Esso sostiene l'apertura principale di 150 m che sovrappassa i binari ma anche la campata secondaria di 72 m, sopra la via delle Orchidee. Le travi hanno una larghezza di 44 m a struttura mista. La fondazione del pilone principale è sempre su pali ma più profonda, di 36 m. Per la messa in opera del pilone si è adottata una cassaforma scorrevole. Per l'apertura secondaria si sono adottati dei sostegni provvisori ma la parte principale verrà realizzata con varo diretto, senza ausilio di appoggi. La fermata del tram è ubicata tra le due file di tiranti ed è prevista una copertura trasparente con un particolare disegno.

L'esposizione degli ingg. N. COLACINO e S. VARANO è basata su filmati, foto e disegni dell'intero processo di riabilitazione della tratta Fundulea - Fetești, linea Bucarest - Constanța. Il progetto non presenta opere d'arte di particolare impegno, ma l'attività svolta mostra due criticità:

- esecuzione dei lavori in presenza di esercizio sull'altro binario. Sulla linea Bucarest - Constanța circolano giornalmente circa 20 treni per passeggeri e altrettanti treni merci;
- il clima della zona non è amichevole, in quanto d'inverno la temperatura scende anche sotto 20°C con forti venti e d'estate è molto secco e arido con temperature superiori a 40° C.

Le presentazioni si concludono con i ringraziamenti dell'ing. L. MORISI, Segretario Generale del CIFI, ai relatori ed all'Associazione Ingegneri Ferroviari della Romania.

Dopo un frugale pranzo all'Hotel Nord-Ibis, di fronte alla vecchia sede del Politecnico di Bucarest del 1885, utilizziamo la metropolitana per raggiungere l'estremità Ovest dell'intervento Basarab, nei pressi del ponte sul Dâmbovița. La fermata della metropolitana si trova proprio di fronte all'albergo Nord, adesso chiamato

Ibis, dopo la ristrutturazione, e prendiamo la linea M1 per 4 fermate, da Nord a Grozăvești. La fermata è vuota e così possiamo guardarla velocemente, prima dell'arrivo del treno. L'entrata, di dimensioni minime, non fa pensare di trovare un grande camerone al livello della banchina. La metropolitana di Bucarest⁽¹⁰⁾, gestita dalla società Metrorrex, trasporta giornalmente 800.000 passeggeri. Questa rete metropolitana è più estesa di quella di Praga, di Amsterdam,

⁽¹⁰⁾ La prima linea della metropolitana viene inaugurata il 16 Novembre 1979 con un'estensione di 8,63 km e aveva 6 fermate. In seguito vengono inaugurate le successive tratte:

- 28 Dicembre 1981: M1 - altri 10,1 km con 6 fermate;
- 19 Agosto 1983: M1 (adesso M3) Linea derivata 8,63 km con 5 fermate;
- 22 Dicembre 1984: M1 - 0,97 km, una nuova fermata;
- 24 Gennaio 1986: M2 - 9,96 km con 8 fermate;
- 25 Ottobre 1987: M2 - 8,72 km con 6 fermate;
- 25 Dicembre 1987: M1 - 2,83 km con 2 fermate. La fermata Basarab viene aggiunta in seguito;
- 17 Agosto 1989: M3 (adesso M1) 7,8 km con 6 fermate;
- 15 Gennaio 1990: M1 - 1,43 km con 1 fermata;
- 1 Marzo 2000: M4 - 3,6 km con 4 fermate;
- 19 Novembre 2008: M3 - 4,75 km con 4 fermate.

Come si può facilmente notare, prima della caduta di Ceausescu, il ritmo di esecuzione e messa in esercizio erano veloci. Le fermate importanti, di incrocio, come Victoria, sono fermate di connessione tra le varie linee, e portano diversi nomi (1 e 2). Sullo schema sono rappresentate come fossero diverse ma in realtà si tratta di una unica infrastruttura con banchine d'attesa su più livelli. Esiste una unica eccezione, Gara de Nord, che presenta 2 fermate diverse e dove il passaggio da una linea all'altra implica il pagamento di un altro biglietto, motivo per il quale è stata inserita la fermata Basarab come punto di passaggio dalla linea M1 alla linea M4. La rete di contatto è di 750V cc e l'alimentazione è del tipo "terza rotaia" in linea e con pantografo nelle officine di manutenzione. La velocità è di 80 km/h e presenta uno scartamento di 1432mm. I convogli prodotti tra 1978 - 1990 sono di produzione locale (Società di vagoni, Arad). Dal 2003 vengono introdotti 44 convogli prodotti da Bombardier in collaborazione con Electroputere Craiova.

e di Budapest e comprende 4 principali linee, denominate M1, M2, M3 e M4, per un totale di 67 km, con 49 fermate, che presentano una distanza media tra le fermate di 1400 m. Uno degli obiettivi di Metrorrex è di diminuire tale distanza con la costruzione di ulteriori fermate intermedie. Nella fig. 8 viene riportato lo schema semplificato della rete, e nella fig. 9 troviamo le tratte in progetto per l'ampliamento della rete.

Arrivati nel cantiere Basarab possiamo osservare le opere descritte in aula dall'ing. LANCELLOTTI, percorrendo praticamente la distanza tra le 2 fermate della metropolitana, in superficie, tra Grozăvești e Basarab. Infatti per superare la seconda campata del ponte strallato, che sovrappassa il fascio dei 14 binari utilizziamo gli ingressi della fermata Basarab. La vecchia passerella pedonale in carpenteria metallica è rimasta oramai come un cimelio bellico. Possiamo vedere lo stato di avanzamento dei lavori per il ponte su Dâmbovița (fig. 10), del viadotto di collegamento (fig. 11) e della pila centrale del ponte strallato (fig. 12).

A fine visita, rapidamente, raggiungiamo la stazione per prendere il treno per Sinaia, il "Rapid 346". Anche se Sinaia dista da Bucarest soli 120 km, il tempo di percorrenza è purtroppo di due ore e solamente dopo qualche tempo i caldi vagoni cominciano pian piano a rinfrescarsi, offrendo alla comitiva un gradito riposo. Arriviamo in orario nella stazione di Sinaia,⁽¹¹⁾ la prima stazione ferroviaria fatta costruire dal re Carol

⁽¹¹⁾ La stazione costruita nel 1913 ha visto passare treni come Orient Express e Arlberg Express. L'Orient Express soprannominato anche il treno dei re e delle regine è entrato in esercizio nel 1883 nella sua unica corsa annuale. Il lussuoso treno, reso famoso da Agatha Christie, era frequentato da scrittori, pittori e cineasti che hanno preso spunto dalla sua famosa storia. Il treno è stato oggetto di vari film e soggetto di più di 19 libri. I suoi anni di gloria sono stati nel periodo interbellico quando era frequentato da re, regine, principi, e cuochi di fama internazionale a loro servizio. Per esempio il vagone 3425 apparteneva al re



(Fonte Metrorex)

bordo si trovavano 84 turisti insieme a 40 membri dello staff per un viaggio che dura 7 giorni e costa 6.000 Euro. L'Orient Express è stato costruito per accogliere a bordo 200 passeggeri ma possono prenotare questo viaggio solo 100 persone.



(Fonte foto personale)

Fig. 10 - Stato di avanzamento lavori del ponte su Dâmbovița.

I per raggiungere più facilmente la sua residenza estiva, il Castello Peleş. Le due costruzioni ricordano vagamente l'accoppiata castello Miramare e la relativa stazione ferroviaria.

Dal giorno dopo siamo turisti a tutti gli effetti: possiamo goderci una lunga "passeggiata" di qualche centinaio di chilometri, che ci porta a "zigzagare" tra vari obiettivi turistici, in modo da avere un "assaggio" di ogni luogo, ognuno caratteristico per la sua architettura ed il periodo storico di appartenenza. Così il gruppo CIFI visita:

- La fortezza doganale medievale trasformata in residenza reale, il Castello di Bran, meglio noto come castello di Dracula, ossia il principe regnante Vlad Țepeș de-

nominato (l'Impalatore) che regnò in Valacchia nel XV secolo. La fortezza fu edificata dai commercianti sassoni di Braşov nel XIV sec. a difesa del passo di Bran, dalle invasioni dei turchi e fungeva da dogana tra la Transilvania e la Valacchia. Con il suo aspetto fiabesco si erge su un promontorio roccioso nella valle del rio Bran. Venne trasformato nel 1920 dalla regina MARIA in residenza estiva e fu abitato dalla famiglia reale fino nel 1947. Dopo la caduta di CEAUŞESCU il castello è stato riconsegnato alla famiglia di Asburgo e rimane accessibile ai visitatori ma senza il mobilio originale e gli oggetti antichi, sostituiti dalle foto della famiglia reale.

- Il castello reale, cioè il Castello Peleş a Sinaia, che si trova in un grande parco nella foresta, voluto dal re CAROL I di Hohenzollern è concepito come residenza estiva ed è stato il primo castello d'Europa ad essere fornito di riscaldamento ed elettricità. L'edificio in stile rinascimentale tedesco fu iniziato nel 1875. I lavori terminarono 39 anni dopo, con la morte del re, e pertanto gli interni furono completati dalla regina ELISABETA, che ha scelto di arredare ogni stanza nello stile di un paese diverso.

- I monasteri delle monache ortodosse:
 - il bianco incorniciato di migliaia di fiori colorati di Agapia, il

monastero del XVI sec, dove troviamo le suore indaffarate nella raccolta delle mele. Regna un silenzio totale sotto il portico delle mura del chiostro, dove al primo piano si trovano le piccole celle delle suore ma anche il prezioso museo, che custodisce le prime opere del più amato pittore romeno, Nicolae GRIGORESCU. Come gli altri impressionisti romeni ha consolidato i suoi studi a Barbizon e oltre alle piccole icone del museo e degli grandi affreschi realizzati all'interno della chiesa, GRIGORESCU è ricordato dai romeni per le numerose opere pastorali, la vita campestre e per le immagini di guerra d'indipendenza del 1877 contro l'Impero Ottomano. Si potrebbe dire il Fantoni romeno.

- quelli affrescati di Voroneţ, (fig. 13), con il suo caratteristico blu - lapislazzuli e il Giudizio Universale che copre l'intera parete esterna di ponente. E' il più antico (XIV sec.) dei 5 monasteri affrescati, Patrimonio dell'Unesco, insieme al più



(Fonte foto personale)

Fig. 11 - Stato di avanzamento dei lavori del viadotto di collegamento.



(Fonte foto personale)

Fig. 12 - La pila centrale del ponte stralato.



(Fonte foto personale)

Fig.13 - Tramonto a Voroneț - affresco con il Giudizio Universale.



(Fonte foto personale)

Fig.14 - Suor TATIANA che sostituisce brevemente la nostra brava guida AURORA.

grande, Sucevița (XVI sec.) caratteristico per il colore verde e ammirato per la Scala delle virtù e Moldovița (XVI sec.) dove siamo attratti dalla simpatica suor Tatiana, che sostituisce brevemente la nostra AURORA (fig. 14).

- i monasteri dei frati ortodossi:
 - l'austero grande monastero in pietra di Neamț, dove alcuni seguono padre IOSIF, altri invece, attirati dai profumi della mensa, vengono invitati dal padre cuciniere al pranzo dei pellegrini, invito accettato e gradito di buon cuore (fig.15);
 - il monastero di Cozia, lungo la valle del fiume Olt, scampato ad uno spostamento dovuto alle complesse sistemazioni idroelettriche realizzate negli anni '70-'80 per la presenza di una diga-traversa che si trova a monte. Le opere idrauliche hanno richiesto invece lo spostamento di un piccolo eremo. Cozia, costruito nel 1388, ospita la tomba reale del primo principe regnante valacco che ha osteggiato al famoso Sultano BAYAZID e venne citato nel diario di viaggio da Paolo d'ALEPPO nel 1656.
 - le chiese gotiche fortificate, patrimonio dell'Unesco:
 - in Transilvania a Biertan si

trova una grandissima con vari torri di difesa e una cinta muraria alta 12 m che fu residenza episcopale evangelica per 300 anni (1572 - 1867). E' resa famosa da una porta in legno con una serratura a ben 19 meccanismi, una meraviglia dell'ingegneria, premiata all'Esposizione Universale di Parigi del 1900. In una delle torri si trova una strana camera: quella dei divorziandi, dove ci sono solo un letto, una schedella, una tazza, un cucchiaino.

- a Brașov, la Chiesa Nera, la chiesa gotica più grande tra Vienna e Istanbul, del XVII sec, tuttora utilizzata dai luterani tedeschi. Lì ammiriamo 120 antichi tappeti provenienti dall'Anatolia, dono dei mercanti. La campana è la più grande della Romania con il suo peso di 7 tonnellate.

Attraversiamo e pernottiamo in città grandi

come Piatra Neamț, zona abitata già nel Neolitico, poi dai Daci che vi costruirono Petrodava, Bistrița, Târgu Mureș, Sibiu, Brașov, Sinaia e Sighișoara, la città natale del principe Vlad Țepeș e unica città medievale romana dichiarata Patrimonio Unesco.

Ammiriamo le dolci alture dei Carpazi Orientali che attraversiamo varie volte e che l'autunno colora i suoi boschi da giallo a rosso fuoco. Talvolta invece la strada si insinua nelle valli strette con le pareti rocciose alte anche 400 m come nelle Gole di Bicaz oppure seguendo fiumi importanti come l'Olt, la via seguita una volta anche dei soldati di Traiano alla conquista della Dacia di Decebal.



(Fonte foto Ing.C.CRISCUOLO)

Fig.15 - Pranzo alternativo al monastero di Neamț.

VITA DEL CIFI

La cucina romena presenta talvolta somiglianze con quella centro-europea, ma solo perché è basata piuttosto sulla preparazione della carne. La cultura culinaria locale ha subito nel tempo anche leggere influenze ottomane. Proviamo a trovare delle somiglianze tra le "ciorbe" romene ed i nostri minestroni, ma restano comunque sapori diversi. Tutti i menu, a pranzo e a cena, vengono scelti con attenzione dalla nostra brava guida

permettendoci di conoscere gran parte delle pietanze tipiche romene e regionali.

Ci sarebbero probabilmente anche altre cose da raccontare perché la settimana passata in Romania attraverso le antiche regioni storiche della Valacchia, Moldavia, Bucovina e Transilvania è stata ricca di osservazioni ma ognuno ha recepito in modo diverso tutte le immagini, i sapori e

gli odori incontrati.

Concludo con un caloroso ringraziamento indirizzato al Collegio, al Segretario Generale, ing. L. MORISI, alla Sig.ra Angela DI CERA e a tutti coloro che hanno partecipato e hanno reso possibile questo viaggio, poiché mi hanno permesso un piacevole ritorno virtuale ai tempi dell'Università, quando durante le vacanze estive accompagnavo gruppi francofoni per fare tour analoghi al nostro.



Pantecnica®
www.pantecnica.it

DIVISIONE
GMT®

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE
PER LA QUALITÀ CERTIFICATO DA DNV
= **UNI EN ISO 9001:2008** =

MOLLE AD ARIA
per
SOSPENSIONI SECONDARIE

COMFORT IN SICUREZZA
e
ALTA AFFIDABILITA'

Via Magenta, 77/14A - 20017 Rho (MI) Tel. 02.93.26.10.20 - Fax 02.93.26.10.90 E-mail: info@pantecnica.it