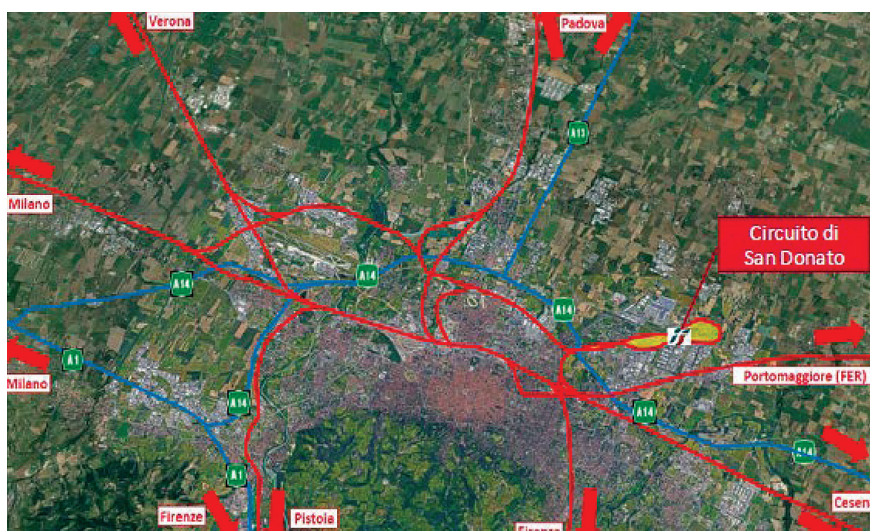


Il circuito test di Bologna San Donato

Sezione di Genova

Alessandro TRIPOLITANO^(*)



(Fonte: Estratto presentazione descrittiva dell'ing. V. CEFALIELLO - Direttore Produzione DTP Bologna - Atti convegno)

Fig. 1 – Posizionamento dello scalo di Bologna San Donato nel tessuto urbano della città Metropolitana di Bologna.

L'11 dicembre dello scorso anno si è tenuto il convegno a cura del CIFI – Sezione di Bologna sulla “Ricerca e Sviluppo nuovo Circuito Ferroviario – Costruzione del circuito sperimentale di Bologna San Donato” dove i vari relatori hanno esposto le caratteristiche del nuovo progetto che, oramai dopo un periodo di un anno, dovrebbe essere in fase di ultimazione e prossimo ad entrare in piena attività.

Lo scalo merci ferroviario di Bologna San Donato è situato nella periferia Est di Bologna (Fig. 1), non lontano dalla tangenziale nord ed è collegato da due bivi con la linea ferroviaria di cintura. Ha iniziato la sua attività nel 1942, dopo un anno di lavori, sostituendo lo scalo merci di

Bologna Ravone, ormai non più sufficiente alla mole di traffico dei treni merci sempre più intenso.

È stato il più importante impianto ferroviario di smistamento merci italiano con 4 fasci di binari che occupavano una lunghezza totale di circa 4 km e, al periodo, era uno scalo tra i maggiori in Europa per dimensioni e traffico di merci; ha un'estensione di circa 150 ettari.

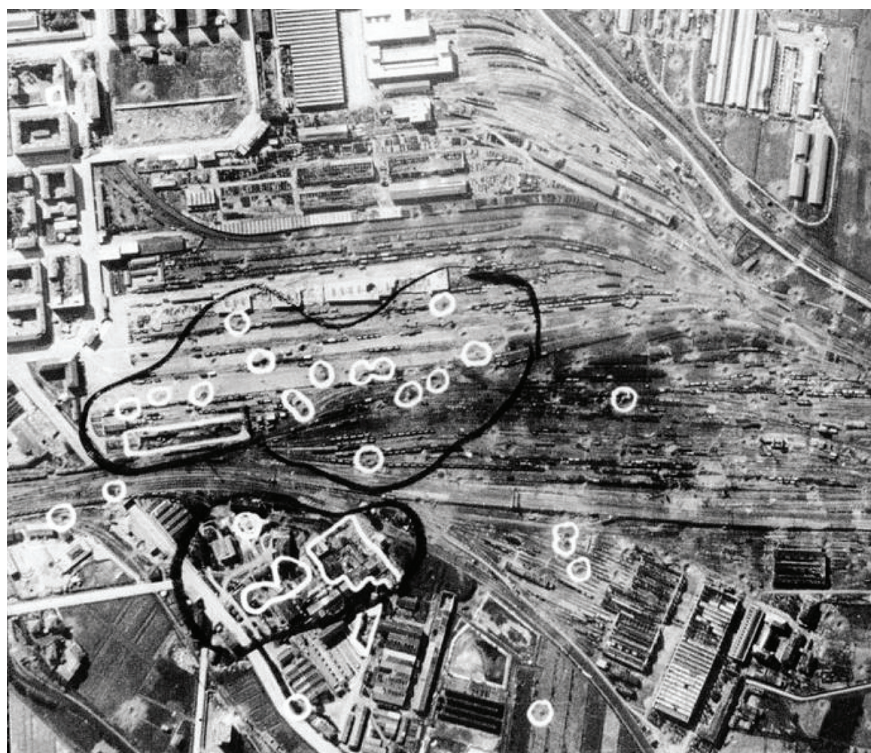
La sua posizione, al centro delle direttrici nord-sud ed est-ovest, lo poneva in posizione strategica per il traffico ferroviario nazionale, rendendolo indispensabile anche per la composizione di quei treni da inoltrare all'estero. La posizione centrale ne faceva uno dei punti strategici commerciali e militari e, per questo, durante la Seconda Guerra Mondiale, divenuto obiettivo sensibile, ha sottoposto lo scalo e la stazione di Bologna Centrale, unita-

mente al suo deposito locomotive, a numerosi bombardamenti. Il più importante e devastante fu quello del 7 aprile 1944 quando gli americani, che chiamavano lo scalo “Stazione Nuova”, sganciarono con 130 bombardieri “Liberator” circa 5.000 bombe da 100 libbre ciascuna danneggiando in maniera molto pesante le zone di San Ruffillo, Borgo Panigale e Castel Maggiore. I bombardamenti saranno ripetuti a più riprese nei mesi di maggio e giugno (Fig. 2). Gli storici hanno calcolato che sono state sganciate circa 150 tonnellate di bombe poiché gli strateghi avevano considerato il sito come lo scalo ferroviario italiano più importante. Sopravvissuto ai bombardamenti della Seconda Guerra Mondiale, lo scalo fu ripristinato molto velocemente e rientrò in piena attività già nel 1946.

Lo smistamento e la composizione dei treni merci avvenivano per gravità sulla rampa della sella di lancio; i rotabili, una volta raggiunta la sommità della livelletta, venivano spinti a bassa velocità da un locomotore da manovra mentre le squadre di operatori effettuavano lo sgancio dei carri in maniera dinamica senza fermare il convoglio, permettendo così l'instradamento dei carri sui binari del Fascio Direzioni per la composizione dei convogli per destinazione omogenea.

Dalla seconda metà degli anni '80, lo scalo è stato oggetto di un profondo intervento di ristrutturazione e rinnovamento tecnologico che ha portato l'automazione della sella di lancio con l'introduzione di un sistema di frenatura automatica gestito da sofisticati elaboratori elettronici che permettevano il controllo della velocità dei carri durante gli accostamenti a quelli fermi, evitando accavallamenti sui respingenti e rotture dei rotabili manovrati salvaguardando le merci contenute. Attivato nel 1989, costituiva all'epoca uno dei più moderni impianti di frenatura automatica e rappresentava un fiore all'occhiello dell'ingegneria delle F.S. (Fig. 3). C'erano due dormitori, due mense, le officine, le ca-

^(*) Socio CIFI – Sezione di GENOVA.



(Fonte: Cartolina dell'epoca, archivio personale dell'autore)

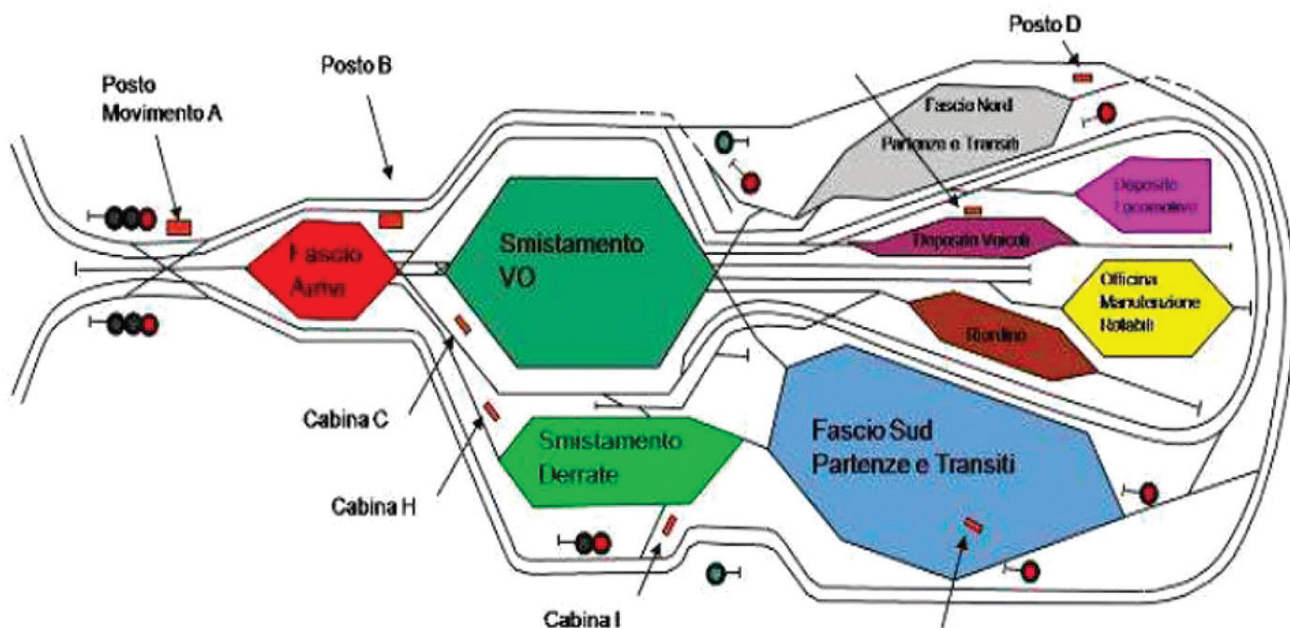
Fig. 2 – Lo scalo di Bologna San Donato appena colpito da uno dei frequenti bombardamenti durante la Seconda Guerra Mondiale.

bine di manovra; i ferrovieri impegnati nel quotidiano lavoro di smistamento erano circa 1500.

Verso la fine degli anni '90 il cambiamento delle strategie del traffico merci in Italia portò il progres-

sivo abbandono dei treni “multi cliente” che vennero sostituiti via via dal traffico a “treno completo” commissionato da un unico cliente che aveva un'unica origine e un'unica destinazione. In questo modo le necessità dello smistamento dei carri andarono progressivamente diminuendo e si passò dallo smistamento di circa 1200/1300 carri di media al giorno alla fine degli anni '90 allo smistamento di qualche centinaio di carri al giorno verso gli anni 2009/2010. Con questo drastico ridimensionamento del traffico merci, l'impianto improvvisamente è risultato sovradimensionato ed economicamente non più conveniente e sostenibile, pertanto la sella di lancio venne definitivamente dismessa nel 2012 con conseguente ulteriore vertiginosa diminuzione del traffico merci gravitante attorno allo scalo.

Nell'estate del 2017, nell'ambito delle attività di Ricerca e Sviluppo, Rete Ferroviaria Italiana, al fine di avere a disposizione un luogo dove effettuare test e verifiche sul campo, ha avviato un progetto innovativo per la costruzione di un circuito di test per la sperimentazione e l'omologazione sia del materiale rotabile che dei vari sistemi e componenti



(Fonte: Estratto presentazione descrittiva dell'ing. V. CEFALIELLO - Direttore Produzione DTP Bologna - Atti convegno)

Fig. 3 – Lo Scalo Bologna San Donato nella configurazione della sua massima espansione negli anni '70.



(Fonte: Estratto presentazione descrittiva dell'ing. G. NESTOVITO - Direttore lavori - Atti convegno)
Fig. 4 – Vista aerea dello scalo San Donato durante la Seconda Guerra Mondiale.

dell'infrastruttura ferroviaria, da realizzare sul tracciato della circolazione esterna dello scalo merci di Bologna San Donato (Fig. 4). La progettazione, la sperimentazione e la realizzazione dell'impianto, ha visto la partecipazione di circa 150 tecnici

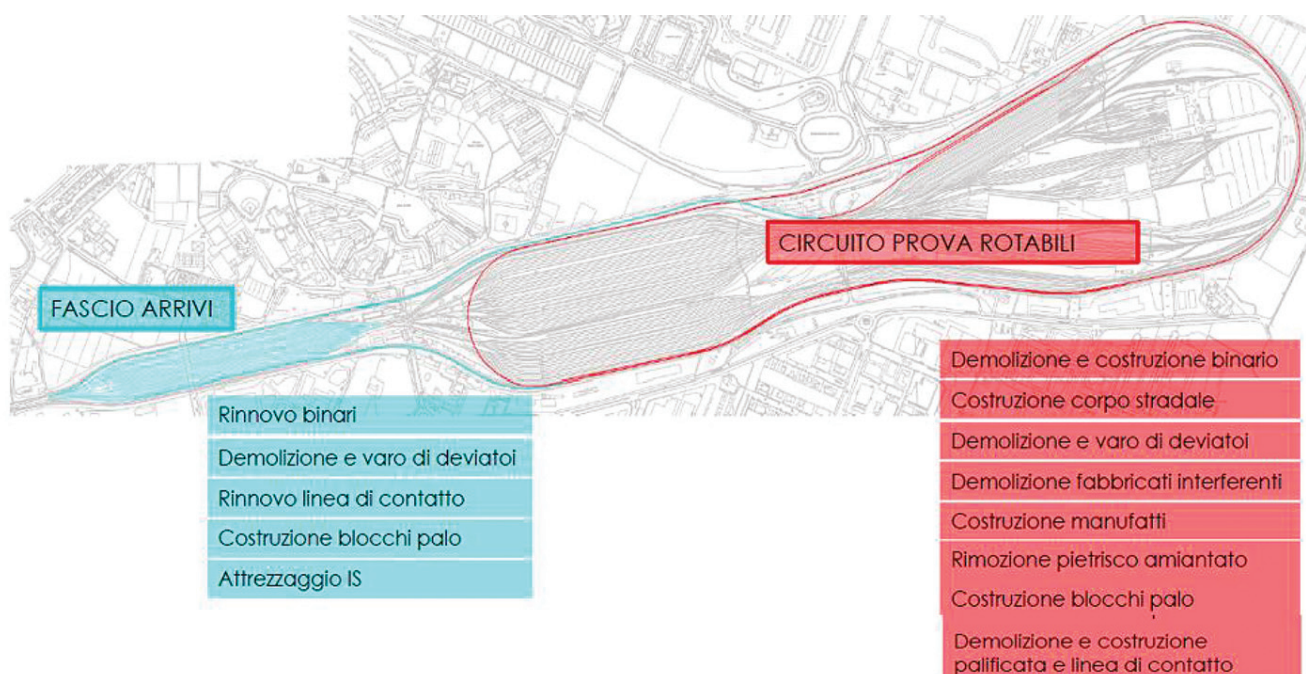
tra operatori di RFI e delle imprese appaltatrici.

Il circuito di Bologna è stato progettato e costruito per offrire, sul territorio nazionale, una valida alternativa al circuito di Velim (Repubblica Ceca), di cui le nostre aziende

ed amministrazioni ferroviarie si sono finora avvalse per la messa a punto dei rotabili e mezzi d'opera. In questo modo, RFI ha permesso di acquisire l'indipendenza economica e tecnologica. È in previsione anche il noleggio del circuito stesso ad industrie e amministrazioni ferroviarie estere che vorranno testare i propri rotabili, mettendo anche a reddito il cospicuo investimento (Fig. 5).

Gli obiettivi che si intendono raggiungere nel nuovo impianto sono la conduzione di prove, verifiche e misure finalizzate alla ricerca, sperimentazione e certificazione di componenti e sistemi del materiale rotabile, dell'infrastruttura, della trazione elettrica, del segnalamento e delle TLC, con il fine del miglioramento delle prestazioni, dell'affidabilità e della manutenibilità.

Permette di effettuare corse prova anche a quei rotabili che non hanno ancora ottenuto l'AMIS, certificazione necessaria per poter percorrere i binari della rete nazionale, facendo risparmiare loro sulle tempistiche per l'ottenimento della documenta-



(Fonte: Estratto presentazione descrittiva dell'ing. M. DONZELLI - Direttore lavori - Atti convegno)
Fig. 5 – Cronoprogramma avanzamento lavori.

zione necessaria, che inevitabilmente terrebbe fermi i mezzi da testare che, invece, fin da subito possono già percorrere il circuito di San Donato.

Il circuito ha il notevole vantaggio di consentire l'esecuzione delle corse prova, verifiche e misure dei rotabili senza influire sulla regolarità dell'esercizio della rete ordinaria, poiché è isolato dal resto della rete. Sulla rete nazionale invece i test avvengono prevalentemente in regime di interruzione e nelle ore notturne oppure nelle ore diurne sfruttando gli intervalli tra le tracce orarie lasciate libere dall'intenso traffico commerciale e, nonostante ciò, vi è sempre il rischio di perturbazione del regolare svolgimento del servizio. Basti pensare ad eventuali guasti in piena linea con la richiesta di riserva, mai così infrequenti, trattandosi di mezzi ancora alla ricerca di affidabilità, che potrebbero minare la regolarità dei treni programmati in orario.

Il circuito di San Donato è stato costruito nel 2018 in appena nove mesi di intenso lavoro e si sviluppa, con una forma pressoché ovale, su una lunghezza di 5.759 m; è stato realizzato in parte sulla sede ferroviaria esistente, in parte su rilevato in affiancamento all'esistente ed in parte *ex novo*; è costituito da un unico binario e la circolazione può avvenire in entrambi i sensi di marcia.



(Fonte: Cortesia Associazione Amici del Treno di Forlì)

Fig. 6 – Stato di avanzamento dei lavori di costruzione. A sinistra: il nuovo binario in fase di completamento. Sullo sfondo al centro: alcuni rotabili in attesa del collaudo, fra cui i treni Pop, Rock ed alcune macchine operatrici della Plasser & Theurer.

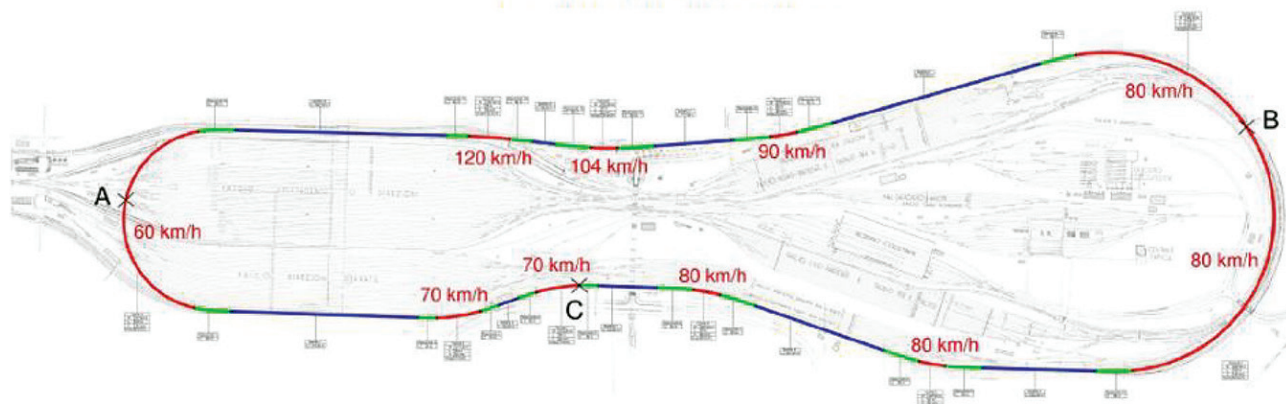
È stato un importante intervento di recupero di infrastrutture già esistenti ed abbandonate, riqualificandole tecnologicamente per renderle fruibili alle nuove necessità aziendali di RFI (Fig. 6).

Il circuito è composto da due rettilinei di circa 2000 m, e da due cur-

ve con diversi raggi di curvature compresi tra 250 e 600 m.; le velocità massime variano a seconda dei rotabili e dei test che si vogliono realizzare (Fig. 7).

È stato ricavato sul sedime della vecchia circolazione esterna, realizzando il completo rinnovo sia della

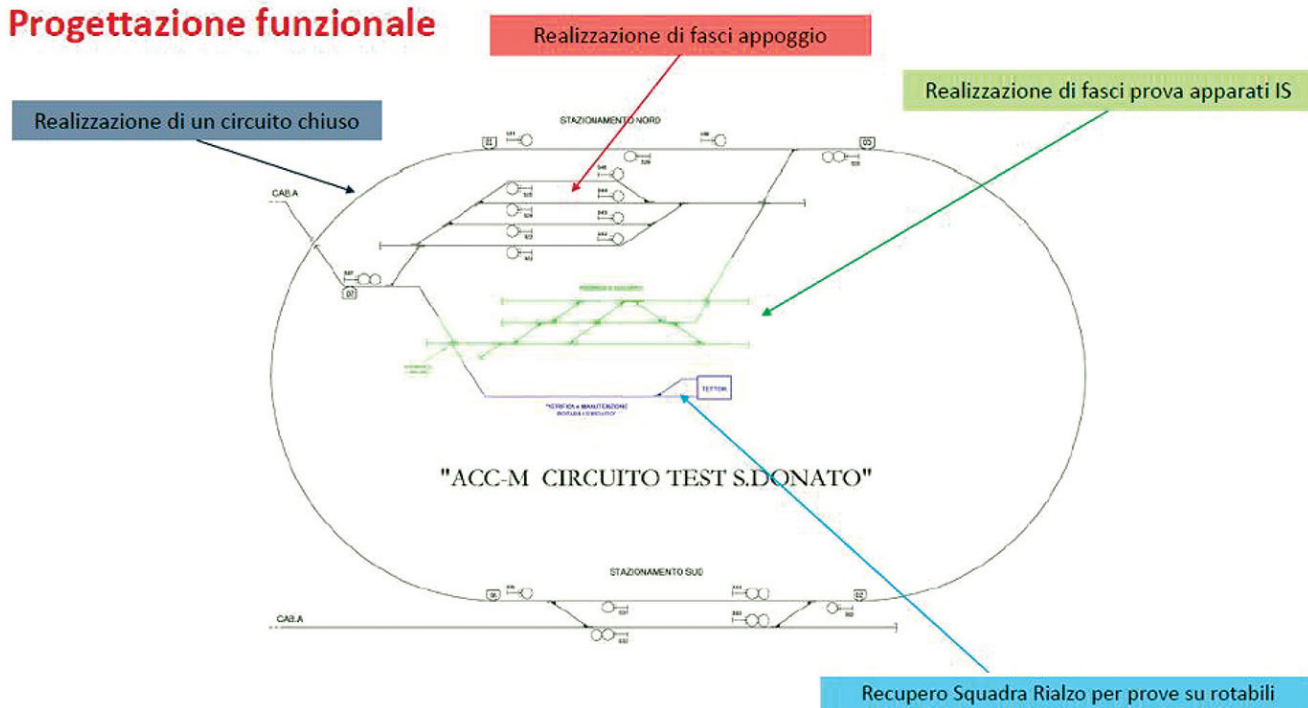
Profilo planimetrico



(Fonte: Estratto presentazione descrittiva dell'ing. V. VIGNALI – Dipartimento DICAM – Università di Bologna - Atti convegno)

Fig. 7 – Profilo planimetrico.

Progettazione funzionale



(Fonte: Estratto presentazione descrittiva dell'ing. M. DONZELLI - Direttore lavori - Atti convegno)
Fig. 8 – Configurazione finale del circuito.

sede che della sovrastruttura ferroviaria, secondo le moderne prescrizioni del manuale di progettazione di Rete Ferroviaria Italiana. Il circuito test presenta speciali caratteristiche tecniche e tratti di binario con sopraelevazione massima di 160 mm e curve strette con allargamento di scartamento, che rendono il tracciato particolarmente idoneo per i test dei rotabili in condizioni di marcia limite. L'armamento utilizzato è del tipo AV UNI 60 con traverse RFI 260.

Per quanto riguarda invece la linea aerea, la cui tensione di alimentazione della trazione elettrica è di 3 kw corrente continua, è stata realizzata la nuova palificazione con tralicci tipo LSU e le mensole di sostegno della catenaria sono di alluminio tipo Omnia. Per consentire l'effettuazione dei test nelle reali condizioni presenti nelle linee in esercizio, la catenaria è stata realizzata utilizzando le tre diverse sezioni standard attualmente presenti sulla rete ferroviaria italiana di 320, 440 e 540 mm². La realizzazione dell'im-

pianto di trazione elettrica è stata effettuata grazie all'impiego di un carro di tesatura frenata che ha permesso di ottimizzare le operazioni di tesatura di natura, pendinatura, allaccio agli ormeggi, collegamento dei punti fissi fino alla regolazione della catenaria.

Il sistema di comando e controllo del circuito è stato realizzato tenendo conto delle più recenti tecnologie nel campo del segnalamento ferroviario. Il circuito è attrezzato con un sistema di protezione SCMT (sistema controllo marcia treno) con boe di tutti e 5 i fornitori, e un impianto ACCM (apparato centrale computerizzato multistazione) con emulazione della RSC (ripetizione segnali continua) con 5 sezioni di BACC (blocco automatico a correnti codificate) a 5 codici con seconda portante, a 178 Hertz. La protezione della marcia, gli spazi di frenatura ed il sistema di distanziamento, sono stati realizzati coerentemente alle normative attualmente in uso sull'infrastruttura nazionale.

La circolazione è gestita dalla ex cabina B, dove è situata una postazione per gli operatori che sovrintendono alla gestione della circolazione all'interno del circuito e di tutti i movimenti di manovra da e per lo scalo merci di Bologna San Donato (fascio Arrivi/Partenze) (Fig. 8).

Il circuito di Bologna San Donato è stato realizzato rispettando gli standard tecnici dell'infrastruttura nazionale e prevedendo la certificazione CE dei sottosistemi infrastruttura energia e comando controllo e segnalamento.

Le attività manutentive saranno effettuate secondo i cicli standard di RFI in modo da garantire il mantenimento del livello di qualità equivalente agli impianti in esercizio.

Rete ferroviaria italiana, azienda leader nel settore della ricerca e dello sviluppo di sistemi innovativi per l'infrastruttura ferroviaria, sulla costruzione del circuito di Bologna San Donato si propone come player anche nel settore dei test e delle spri-

mentazioni per il materiale rotabile. Infatti, il nuovo circuito consentirà a breve di effettuare dei test sui sistemi ERTMS di nuova generazione che, in un prossimo futuro, verranno installati su tutto il resto della rete ferroviaria nazionale, ponendo il nostro paese all'avanguardia delle tecnologie per il segnalamento ferroviario.

Il 15 ottobre 2018 il circuito ha cominciato la sua attività con i test alla locomotiva E.494-040 di Bombardier al traino di un convoglio composto da 4 carrozze tipo Z e GC (Fig. 9) e, successivamente, al mezzo d'opera Unimat Combi 08-275 E3 della Plasser & Theurer. Test che sono venuti utili anche per la verifica della corretta funzionalità dell'impianto.

Ormai il circuito è entrato in piena attività testando diversi rotabili, tra cui i nuovi treni regionali Pop e Rock.

Nel mese di settembre 2019 L'E-TR252 "Arlecchino", acquisito dalla Fondazione FS, è stato sottoposto ad una serie di test per la verifica delle nuove apparecchiature installate di segnalamento e di trazione.

È in fase di ultimazione un'area attrezzata coperta da destinare all'installazione dei sistemi di monitoraggio per l'esecuzione dei test e di piccole operazioni manutentive che pre-



(Fonte: Atti convegno)

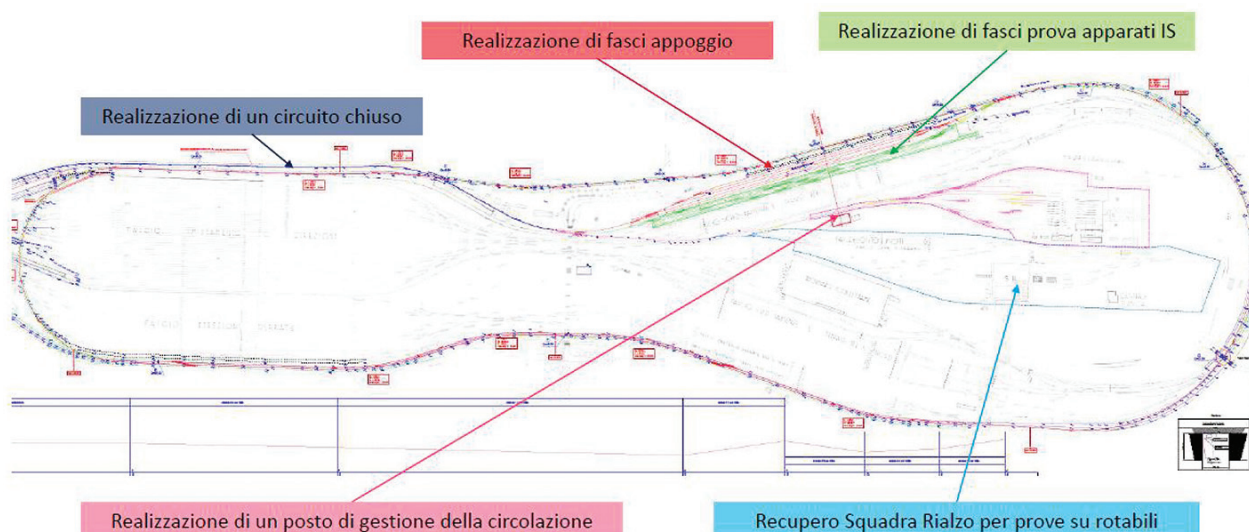
Fig. 9 – Il convoglio composto dalla locomotiva E.494-040 di Bombardier e da 4 carrozze tipo Z e GC.

vedano l'accesso al sotto-cassa o all'imperiale dei rotabili.

Inoltre si sta provvedendo al completamento del piazzale della Stazione Nord con la costruzione di altri 4 binari di stazionamento e del secondo binario della Stazione Sud, destinato alla taratura dei sistemi di misura dei circa 40 fra treni e mezzi d'opera che compongono la flotta diagnostica di RFI e la realizzazione di un secondo impianto di stazione con 3 binari di stazionamento destinati ai test dei sistemi e dei componenti dell'infrastrut-

tura, dove sarà possibile effettuare le prove di sviluppo ed integrazione tecnologica tra gli impianti ACC/ACCM e PP/enti di piazzale (Fig. 10).

Si ringrazia il CIFI, Sezione di Bologna per aver concesso l'utilizzo di alcune delle immagini proposte ed il Gruppo FSI per aver fornito supporto informativo e visivo presentato durante il convegno, utili alla stesura di questa memoria. Si ricorda che gli estratti particolari del convegno sono presenti e disponibili alla lettura sul sito web del CIFI.



(Fonte: Estratto presentazione descrittiva dell'ing. M. DONZELLI)

Fig. 10 – Configurazione definitiva del Circuito.