

Torino, 20 gennaio 2010

## Quattro anni di gestione della manutenzione del VAL di Torino: un bilancio

(A cura della Sezione di Torino del CIFI (\*))

Si è recentemente tenuta a Torino, il 20 gennaio 2010, una conferenza stampa (fig. 1) sulla manutenzione della metropolitana a guida automatica VAL, a quattro anni dal suo avvio in esercizio: la linea venne inaugurata nel 2006 in concomitanza con i Giochi Olimpici da GTT, il Gruppo Torinese Trasporti.



Fig. 1 - Conferenza stampa di gennaio 2010 sulla Metro di Torino.

Dopo quattro anni d'esperienza sul tema, GTT ha presentato il bilancio della gestione della manutenzione (fig. 2) seguita tramite "CARL Transport", software dell'omonima società francese scelto a suo tempo per gestire la manutenzione dei veicoli VAL e delle installazioni fisse della metropolitana.

Si ricorda che la linea della metropolitana (Metro) di Torino:

- è al momento lunga 9 km, inclusi di 15 stazioni, tutte concepite in modo analogo dal punto di vista architettonico;

- collega il centro di Torino con il parcheggio "Fermi", parcheggio d'interscambio nella periferia ovest della città, lungo la direttrice verso la Francia ed in prossimità dell'omonimo corso;

- ogni giorno trasporta oltre 85'000 passeggeri ed effettua in media 700 corse/giorno;

- utilizza treni lunghi 52 m, che permettono di trasportare fino a 440 passeggeri alla volta;

- presenta una frequenza del servizio, nelle ore di punta, di un treno/2';

- sarà estesa a sud nel 2011 e raggiungerà una lun-



Fig. 2 - Impianto di manutenzione dei veicoli del VAL di Torino in prossimità del posto di comando e controllo (PCC) e del deposito dei veicoli.

ghezza di 13.2 km; la linea conterà allora 21 stazioni.

La tecnologia VAL (Veicolo Automatico Leggero), di produzione Siemens, consente la circolazione con automazione integrale (livelli di automazione ATP, ATO ed ATS; fig. 3), quindi senza conducente o macchinista, dei veicoli; questi ultimi hanno trazione elettrica su pneumatici, per garantire accelerazione e decelerazione per frenatura superiori a quelle di un sistema classico su rotaie. La flotta si compone di 58 veicoli che possono formare fino a 29 treni: ciascun treno è composto di due veicoli, da 26 m ciascuno.



Fig. 3 - Posto di comando e controllo (PCC) della metropolitana ad automazione integrale VAL.

La linea è scomposta in sezioni indipendenti controllate automaticamente, il che consente di rallentare il traffico nel caso di un problema constatato su un veicolo. Il veicolo viene dunque deviato e bloccato per intervento.

Il controllo automatico dell'esercizio si trova nei locali tecnici di stazione (fig. 3); sono presenti sistemi di sonorizzazione, video, telefonia, rete radio, sistemi elettrici che supportano l'alimentazione dei treni a 750 Volt.

Per quanto riguarda il reparto manutenzione, questo è suddiviso in tre servizi dedicati a:

- a. materiale rotabile;
- b. installazioni o impianti fissi;
- c. via e fabbricati.

L'officina della manutenzione comprende 7 linee di martinetti, cia-

(\* ) Rif.: Prof. Ing. Bruno DALLA CHIARA.



scuna composta di 8 elevatori (fig. 2), una passerella per lavorare sul tetto dei treni, dei marmi per verificare l'assetto dei treni, dei tappeti per simulare la via.

Nella manutenzione lavorano circa 70 persone, a fianco di società esterne che hanno fornito gli impianti della Metro: Siemens, fornitore del sistema VAL e del sistema di gestione manutenzione, e Cegelec, fornitore della parte elettronica. Queste società hanno contratti di manutenzione ed assistenza sul sito; la prima società gestisce principalmente la manutenzione degli impianti di sistema della via, automatismi fissi ed imbarcati.

La manutenzione *preventiva* è la priorità del servizio manutenzione. Per misurarla, vi sono due indicatori principali di manutenzione:

1. l'indicatore di controllo della chiusura di tutte le operazioni di manutenzione preventiva previste, innescate da ordini di lavoro del software di manutenzione; nel 2008, 100% delle manutenzioni previste sono state realizzate sul materiale rotabile;

2. l'indicatore che misura il soddisfacimento delle esigenze di esercizio della Metro, che nel 2008 è stato del 100%.

Il software di gestione della manutenzione (SGM) serve per centralizzare la gestione della manutenzione dell'insieme dell'infrastruttura, impianti e veicoli in una banca dati condivisa da esercizio e manutenzione.

Le fasi d'implementazione del software sono partite alla fine del 2004 e questo è entrato in uso un anno più tardi, dopo una fase di formazione a catena, coinvolgendo il personale GTT.

I moduli utilizzati sono i seguenti:

1. il modulo "impianti", che comprende 15.000 impianti scomposti in

sotto-impianti, su più livelli ad albero;

2. il modulo "lavori", che permette di controllare la manutenzione preventiva e correttiva effettuata; il modulo è a sua volta suddiviso in tre parti:

- la gestione delle segnalazioni create dai supervisori del PCC (posto di comando e controllo);
- la gestione degli ordini di lavoro, dalla creazione all'inserimento delle risorse umane e materiali;
- i piani preventivi.

Dal 2006, sono stati gestiti 21000 ordini di lavoro preventivi e correttivi; il servizio di manutenzione gestisce mediamente 350 ordini di lavoro al mese;

3. il modulo "risorse", che gestisce la pianificazione di 100 tecnici interni, circa 40 operatori esterni con contratto di sub-fornitura per l'intervento sul sito;

4. il modulo "scorte": il magazzino dei pezzi di ricambio conta circa 4000 articoli all'interno della base dati, che gestisce le entrate/uscite, l'inventario, i controlli di tutti i movimenti di scorta, il livello minimo e massimo di magazzino (stock) con attivazione automatica del riapprovvigionamento, e così via. Il software fornisce inoltre le informazioni sull'ubicazione dei pezzi di ricambio nel magazzino, la documentazione tecnica associata ai pezzi oltre che tutte le informazioni sui fornitori.

GTT si appoggia sul software di manutenzione interfacciato con altro software (SCADA) per gestire congiuntamente i rilievi di lettura dei contatori chilometrici ed altri contatori di manutenzione, al fine di ottimizzare l'avvio delle azioni di manu-

tenzione preventiva e correttiva sui propri impianti.

Il software gestisce gli ordini di lavoro (OL) associati ad un'attività su elementi installati non serializzati: quando viene selezionato nell'albero l'elemento interessato, l'utente viene avvertito da un semaforo rosso che indica che la configurazione non è completa; quando l'OL viene concluso, il semaforo si spegne.

Esiste anche un processo che permette di tracciare tutti i movimenti degli elementi serializzati: ad esempio, in caso di sostituzione di una scheda elettronica difettosa dal sistema di pilotaggio automatico con una nuova scheda, la scheda si sposta su un punto virtuale che avvisa dell'invio in riparazione della scheda; nello stesso tempo, la carta nuova viene automaticamente installata a completamento dell'albero; una volta riparata la carta, la scheda si sposta sotto un nuovo punto virtuale che indica che essa deve essere testata per verificarne il buon funzionamento, prima del reintegro in scorta a magazzino.

Questo permette a GTT d'ottenere due benefici: disporre dell'aggiornamento puntuale della configurazione di tutte le installazioni in tempo reale ed ottenere una tracciabilità di tutti i movimenti delle schede a fini statistici.

Sono previsti numerosi indicatori, come strumenti di controllo per analizzare l'attività di manutenzione, i suoi costi, la sua qualità e per verificare continuamente il raggiungimento degli obiettivi; per esempio, per Siemens gli obblighi sono di garantire il 95% della manutenzione preventiva e di sicurezza mensile e l'80% degli interventi sull'insieme della manutenzione. Il software permette ugualmente di calcolare, tra gli altri indicatori, un valore di MKBF (*Mean Kilometers Between service Failures*) per l'insieme della flotta e per ciascun veicolo.

Logiciel de GMAO CARL Source

# Profitez d'une GMAO adaptée à votre secteur d'activité

## Industrie

Logiciel de GMAO pour l'industrie agroalimentaire, pharmaceutique, aéronautique, automobile...

[CARL Source Factory](#)

## Immobilier

Logiciel de Gestion technique du patrimoine immobilier, des infrastructures et réseaux des entreprises du secteur tertiaire.

[CARL Source Facility](#)

## Santé

Logiciel de GMAO pour le secteur de la santé et la gestion des équipements biomédicaux.

[CARL Source Santé](#)

## Transport

Logiciel de GMAO pour le Transport et les flottes de véhicules : métros, bus, tramways, engins, camions...

[CARL Source Transport](#)

## Collectivités et Administrations

GMAO et GTP pour les collectivités territoriales et administrations.

[CARL Source City](#)

Paroles d'experts  
en GMAO

FAQ  
Nos réponses à vos questions  
les plus fréquentes sur la GMAO

## Success Stories

Découvrez les témoignages des utilisateurs de nos logiciels de GMAO

Renault Trucks



[Découvrir la Success Story](#)

Les îles Paul Ricard



[Découvrir la Success Story](#)

ArcelorMittal SSC



[Découvrir la Success Story](#)

Vous souhaitez plus de renseignements sur nos solutions de GMAO ?

[Demander une documentation](#)



[www.carl-berger-levrault.fr](http://www.carl-berger-levrault.fr)