

SICUREZZA ED ESERCIZIO FERROVIARIO: innovazione e nuove sfide nei sistemi ferroviari

Il miglioramento dell'accessibilità laterale ai binari quale elemento strategico per la manutenzione e per l'aumento della frequenza d'ispezione e controllo della sede

Ernesto Mancusi
Pres. TecnoFer S.p.A.

Roma, 18 febbraio 2011

PREMESSA

Le infrastrutture ferroviarie e metropolitane hanno un lungo ciclo di vita e sono molto costose; le manutenzioni necessarie a proteggerle e mantenerle in efficienza sono molteplici ed hanno cadenze non solo decennali ma anche ad alta frequenza annuale.

PARADIGMA 1

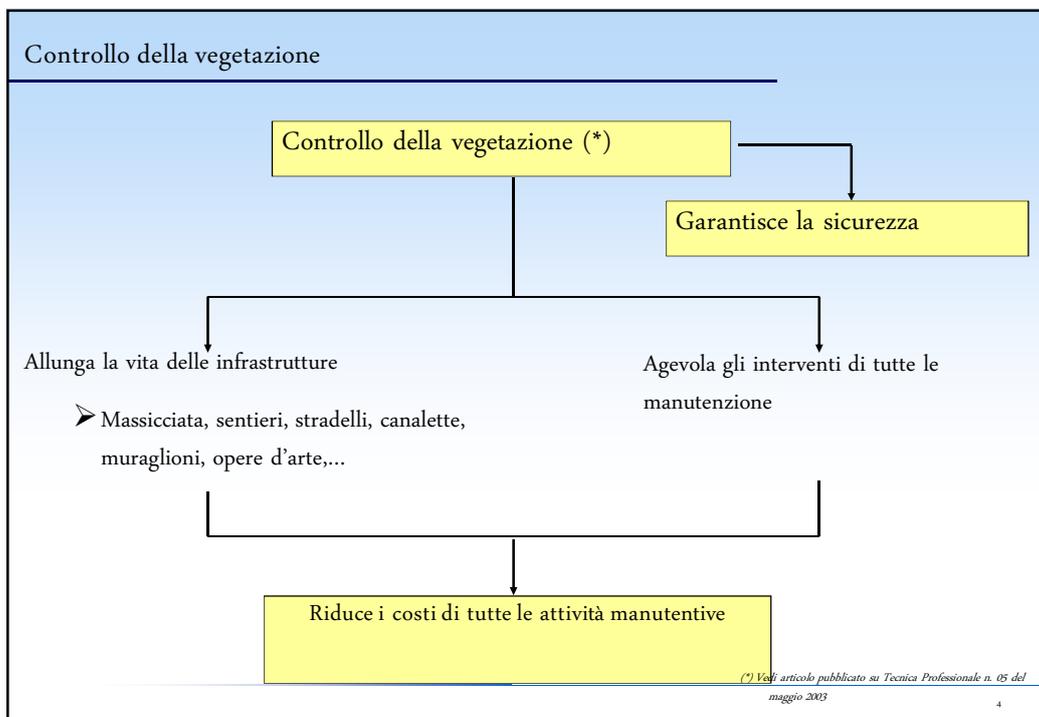
Nell'elaborazione di un'infrastruttura, i progettisti sono portati, per cultura e specializzazione di appartenenza, a privilegiare quei vincoli che sono sentiti più vicini alle attività di loro competenza e a dare meno rilevanza ad altri aspetti manutentivi perché meno conosciuti o perché liberi da obblighi di legge o perché ritenuti "secondari".

PARADIGMA 2

Una progettazione che si imponga un esame non solo dei vincoli e delle prestazioni principali ma che si allarghi anche alle manutenzioni "secondarie" consentirebbe un contenimento degli oneri legati a quelle attività a basso costo unitario ma ad alta frequenza di intervento.

Saranno prese in considerazione due attività legate alla pulizia lungo le linee ferroviarie e metropolitane:

- servizio di controllo della vegetazione
- servizio di pulizia dei tunnel



Controllo della vegetazione



Il taglio delle piante d'alto fusto in trincee prive di strade di servizio è molto costoso per le metodologie di lavoro da adottare a garanzia della sicurezza

Per mantenere un elevato grado di sicurezza e ridurre i costi è necessario effettuare interventi annuali: la presenza di strade di servizio facilita tale attività di taglio.



Controllo della vegetazione



Il controllo della vegetazione, aumenta il livello di sicurezza e riduce gli oneri derivanti da altre attività manutentive molto costose.

Portale danneggiato da pianta infestante

La sua manutenzione viene facilitata in sicurezza operando da una strada di servizio

Controllo della vegetazione

In un ambito prevalentemente ingegneristico quale quello ferroviario, il controllo della vegetazione è un'attività poco conosciuta e quindi scarsamente considerata dai progettisti

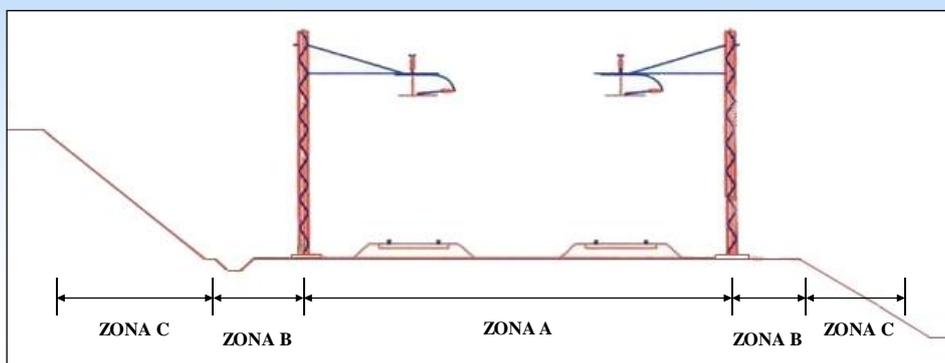
Tuttavia è necessario considerare che

Il controllo della vegetazione è una attività manutentiva strettamente legata al ciclo biologico delle piante, va eseguito più volte all'anno ed ha costi fortemente condizionati dalle caratteristiche delle infrastrutture

Pertanto

Una progettazione che tenga conto delle caratteristiche morfologiche della linea e agevoli tali interventi manutentivi consentirebbe un risparmio che, accumulandosi nel tempo, giustificerebbe eventuali maggiori costi di realizzazione dell'infrastruttura

Controllo della vegetazione

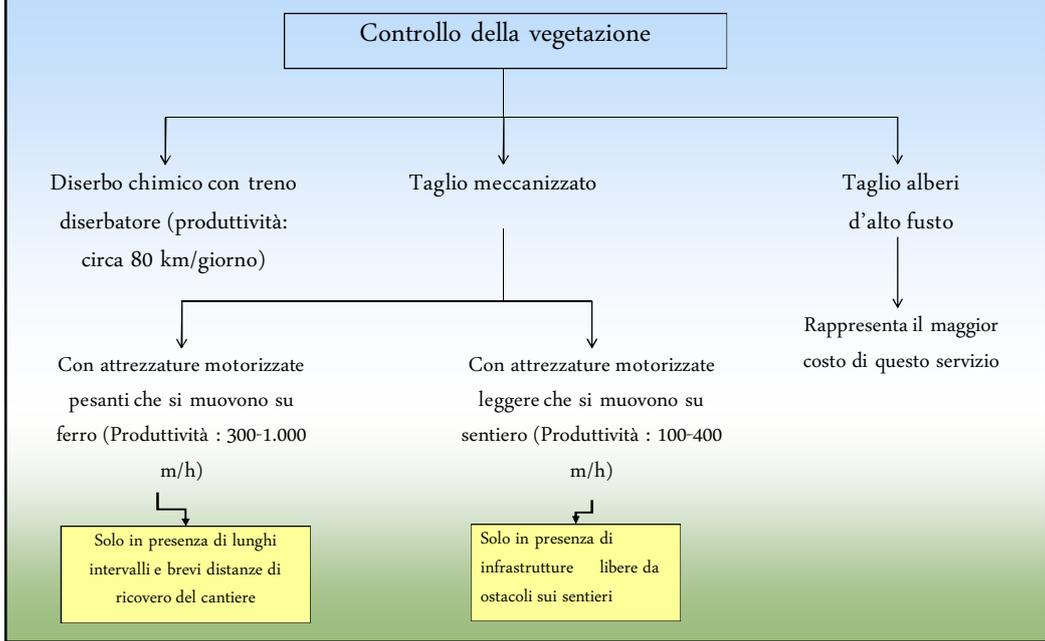


ZONA A : 11 ÷ 12 m intervento chimico con treno diserbatore

ZONA B : 2 ÷ 3 m intervento chimico con treno diserbatore e taglio meccanizzato da linea o da sentiero

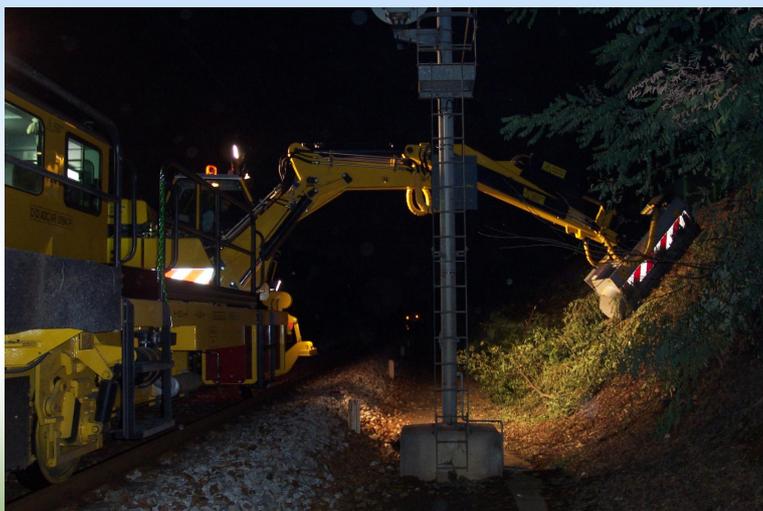
ZONA C : 3 ÷ 10 m intervento chimico / taglio meccanizzato da sentiero

Controllo della vegetazione



Controllo della vegetazione

ESEMPIO DI ATTREZZATURA MOTORIZZATA PESANTE: CARRELLO DECESPUGLIATORE



Può essere usato solo su linee secondarie che hanno lunghe interruzioni della linea

Controllo della vegetazione

ESEMPIO DI ATTREZZATURA MOTORIZZATA LEGGERA DA SENTIERO



Può essere utilizzata solo in presenza di strade di servizio

Controllo della vegetazione

ESEMPIO DI ATTREZZATURA MOTORIZZATA LEGGERA DA SENTIERO



Controllo della vegetazione



Il ponticello non permette il transito di attrezzature sul sentiero

Ostacoli alla circolazione di attrezzature circolanti su sentiero

Controllo della vegetazione



La manutenzione degli impianti tecnologici lungo linea potrebbe essere indipendente dal binario

Ostacoli alla circolazione di attrezzature circolanti su sentiero

Aeroporto Malpensa



Le strade di servizio larghe circa 4m potevano essere posizionate alla base della trincea?



Il canale poteva essere posto al confine lasciando una leggera pendenza alla strada di servizio?

Controllo della vegetazione

CONCLUSIONI

Il miglioramento dell'accessibilità laterale ai binari

- Riduce il costo derivante dal controllo della vegetazione di circa il 40%
- Consente interventi di diserbo selettivo in trincea abbattendo i costi del taglio degli alberi
- Riduce i costi di tutte le attività manutentive delle opere civili
- Facilita e quindi riduce i costi di molti interventi legati agli impianti tecnologici presenti in linea
- Permette e facilita alcune attività all'armamento
- In generale riduce fortemente la soggezione dal binario

Pulizia dei tunnel

La pulizia dei tunnel ferroviari e metropolitani è necessaria per:

- migliorare la sicurezza dei percorsi di evacuazione in caso di arresto di treni
- migliorare l'ambiente di lavoro "Tunnel"
- ridurre i costi di ripristino della segnaletica
- allungare la vita, migliorare la funzionalità e ridurre i costi di manutenzione sia degli apparati tecnologici presenti nei tunnel che dei rotabili circolanti in linea
- garantire gli standard di luminosità della segnaletica in caso di evacuazione di convogli passeggeri

Pulizia dei tunnel

Per la pulizia dei tunnel è necessaria un'attività di depolverizzazione a secco della sede ed una successiva attività di spazzolatura meccanica ad umido con l'impiego di acqua e tensioattivi biodegradabili che consentono la rottura dei legami elettrostatici che si formano tra pareti e sporco

Pertanto, in fase di progettazione è utile considerare che :

- a valle dei tunnel siano poste vasche di decantazione di facile accesso per recupero e smaltimento dei sedimenti
- lungo il tunnel sia presente un sistema di canalizzazione che convogli l'acqua alla vasca
- si riducano al minimo le asperità sulle pareti
- le superfici del tunnel siano possibilmente poco porose
- tutti gli impianti siano a tenuta stagno

Pulizia dei tunnel

Nelle metropolitane sono fortemente aggravate le problematiche dei tunnel ferroviari poiché in questo caso :

- la circolazione dei treni è molto intensa (con frequenza di circa 15 convogli/ora)
- la frequenza delle frenate è molto alta (un treno che percorre circa 500 Km al giorno è soggetto a 500/600 frenate)
- le stazioni sono poste all'interno del tunnel dove sono presenti passeggeri in attesa
- la circolazione dei treni provoca un effetto stantuffo che spinge le polveri sulle piattaforme delle stazioni
- L'intervento di molatura rotaie ha una frequenza almeno annuale
- l'accumulo dello sporco è molto veloce e provoca danni a tutte le strutture tecnologiche poste all'interno della metropolitana e peggiora le condizioni ed i costi della manutenzione ordinaria a sede, volta e rotabili circolanti

PERTANTO

Gli interventi di pulizia devono avere una frequenza molto elevata (almeno trimestrale la depolverizzazione ed annuale il lavaggio)

Pulizia dei tunnel



Polveri pesanti ritrovati nei fori di raffreddamento dei motori dopo lo smontaggio di carrelli e sale di un elettromotrice operante in metropolitana

La pulizia dei tunnel aumenta la sicurezza e riduce gli oneri legati ad altre attività manutentive molto costose.

Pulizia dei tunnel



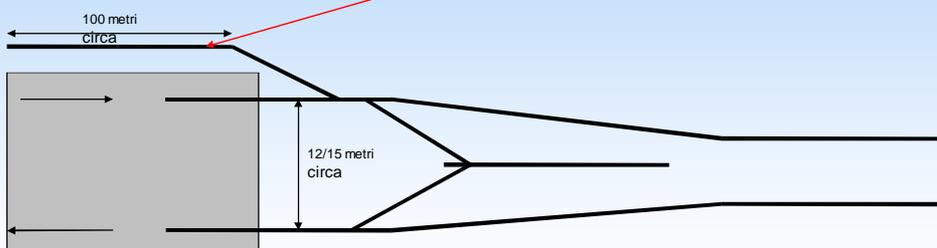
Sala relè fortemente inquinata da polveri

Motore di un veicolo di trazione con incrostazioni



Pulizia dei tunnel

Tronchino con accesso a raso dalla viabilità stradale e dotato di fossa da visita su colonne può dare grande vantaggio alla manutenzione (sosta carrelli e veicoli speciali)



Esempio di tunnel metropolitano

Tratta in galleria lunga circa 10/15 km

Inserzione di un piazzale dotato di un'asta di manovra e di un tronchino di ricovero (raccordo lunghezza circa 150/200 metri)

Tratta in viadotto/rilevato con deposito a 10/15 km dall'inizio tratta galleria

La presenza di un tronchino farebbe guadagnare circa un'ora di lavoro effettivo.

Un intervallo operativo di 4 ore porterebbe un'economia del 25% sul costo dell'attività per tutta la vita dell'infrastruttura.

Pulizia dei tunnel

CONCLUSIONI

Opere di accessibilità ai tunnel pensate in fase di progettazione porterebbero a due differenti vantaggi economici:

- Aumento del tempo effettivo di lavoro per riduzione dei tempi di spostamento cantiere/deposito
- Aumento della produttività del cantiere grazie ad accorgimenti strutturali apportati all'interno del tunnel: un'alta produttività riduce la soggezione della linea

SICUREZZA ED ESERCIZIO FERROVIARIO: innovazione e nuove sfide nei sistemi ferroviari

Il miglioramento dell'accessibilità laterale ai binari quale elemento strategico per la manutenzione e per l'aumento della frequenza d'ispezione e controllo della sede

Ernesto Mancusi
Pres. TecnoFer S.p.A.

Roma, 18 febbraio 2011