

THALES

Building a future we can all trust

L'evoluzione del GSM-R in Italia a supporto del sistema ETCS L2

Thales Italia



Webinar 22 Aprile 2021

www.thalesgroup.com

OPEN



THALES Group
THALES in Italia
Divisione Trasporti THALES
in Italia



Carlo PIACENZA

Direttore Divisione Trasporti
THALES Italia

carlo.piacenza@thalesgroup.com

OPEN

Introduzione del gruppo Thales

Più di **83,000**
dipendenti 

68 
paesi
Una presenza globale

1 bn € 
Investimenti in R&D nel 2020*

* Esclusi finanziamenti esterni per R&D

Fatturato nel in 2020 

17 bn €

Identità e sicurezza digitale



Difesa e sicurezza



Avionica



Spazio



Trasporti terrestri



...aiutiamo i nostri clienti a dominare i momenti decisivi
fornendo le corrette informazioni al momento giusto

OPEN

THALES
Building a future we can all trust

Thales in Italia

Circa **3,000**
dipendenti 

Thales è presente in
Italia con tutte le
Global Business Units:



THALES
Building a future we can all trust

➤ Thales Italia

- Thales Starmille (100% Thales Italia)
- Revenue Collection Systems (100% Thales Italia)

➤ Thales DIS Italia

➤ Thales DIS IBS Italia

ThalesAlenia
a Thales / Leonardo company Space

➤ Space Alliance JVs:

- Thales Alenia Space Italia (67% Thales, 33% Leonardo)
- Telespazio SpA (67% Leonardo, 33% Thales)
- Elettronica Spa (33% Thales)

OPEN

THALES
Building a future we can all trust

Thales Italia – Divisione Trasporti (GTS)

Segnalamento
(MLS Dominio)

Supervisione e
Comunicazione
(ICS Dominio)

Ferrovie



Metro



LRT & Tramvie



Thales GTS Italia, offre:

- Segnalamento LRT e Tramviario
- Sistema di supervisione integrato compreso di: Comunicazioni, Informazione al Pubblico, Sicurezza, SCADA, sistemi di bordo
- Asset & Tunnel Security
- Soluzioni e Servizi per la Cyber Security
- Sistemi di Segnalamento ferroviari
- Bigliettazione

Centro di Competenza:

- Soluzione Segnalamento per LRT & Tramvie

Innovazione:

- Progetti di ricerca e sviluppo, tra cui "Tram Autonomo"

Prodotti / Soluzioni Customizzate:

- Comprovata e riconosciuta esperienza nello sviluppo di prodotti e relativa omologazione

OPEN

THALES
Building a future we can all trust

Thales: Vocazione alla di ricerca, sviluppo e innovazione



Albert Fert

Direttore scientifico dell'unità di fisica congiunta CNRS / Thales e **vincitore del premio Nobel 2007** per la fisica.



8 volte vincitore

2012, 2013, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, **2020**



TOP 100
GLOBAL
INNOVATORS

€7 bn

investiti da Thales nelle **tecnologie Digitali** dal 2015



5 Innovation Hubs

3 Digital Factories



Un ampio portafoglio di proprietà intellettuale con **20.500 brevetti**.

Thales Italia – parte integrante della vocazione innovativa del gruppo con proficue collaborazioni con Università e centri di ricerca italiani, e progetti di ricerca come per esempio di Tram Autonomo

OPEN

Trasporti – Programma di Digitalizzazione Infrastrutture Ferroviarie

Tecnologie Digitali Chiave



IoT e Connectivity



Big Data



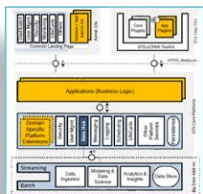
Intelligenza Artificiale



Cyber Security

Prodotti applicabili e Soluzioni Digitali

Thales GDP
GTS Digital
Platform



Sensori IoT
& IoT Gateway



Manutenzione
Predittiva



Video
Analisi
Per Trasporti



Densità dei Passeggeri
a bordo e terra



Data Driven
OCC



OPEN

THALES
Building a future we can all trust

Il Progetto, La Ferroviaria Italiana «LFI» Contributo Thales



Scopo del Lavoro, Thales per il progetto LFI


Scopo del Lavoro Thales

- Realizzazione del sistema **GSM-R**
- della **Rete SDH**
- **Sistema di Supervisione Attiva**

GSM-R: UN SISTEMA FONDAMENTALE

Il sistema GSM-R , secondo la specifica EN 50159-2, è definito sistema «aperto» in termini di safety

Le funzioni di sicurezza sono implementate tramite l'utilizzo del protocollo EURORADIO



Il sistema **GSM-R**, definito da parte di **UIC (Progetto EIRENE)** e dal Consorzio **MORANE**, rappresenta la soluzione standard di rete radiomobile adottata dalle ferrovie europee che risponde alle esigenze di comunicazione mobile in ambito ferroviario.

Si basa sulla tecnologia standard GSM ed è caratterizzato da funzionalità specifiche ferroviarie (chiamata di emergenza, chiamata di gruppo, numeri funzionali, LDA, ecc.).

Il Sistema GSM-R, quindi assicura tutte le comunicazioni terra-treno di servizio sia di tipo fonia che dati (radiosegnalamento).

Sfide del Progetto relativamente allo scopo del lavoro Thales

1

PRIMO CASO IN ITALIA (e forse in Europa) di applicazione di ETCS L2 senza segnali fissi luminosi su ferrovie regionali

2

Integrarsi, senza interferire con la rete GSM-R di Rete Ferroviaria Italiana (RFI)

3

Mettere in condizioni l'operatore ferroviario «LFI» di poter supervisionare e diagnosticare i sistemi ausiliari

4

Contenere i costi di manutenzione, riducendo i dispositivi di campo, mantenendo i requisiti di copertura radio specificati

GSM-R Architettura per LFI

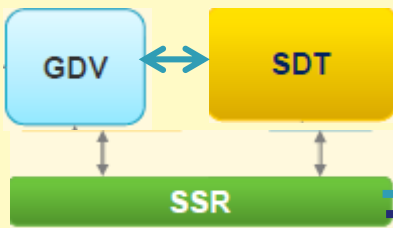
Rete GSM-R di LFI:

Realizzata attraverso **22 siti** radio lungo linea, dei quali **7 con BTS** (Base Station) e **15 con RRH** (Remote Radio Head).

Alta affidabilità:

La copertura radio di BTS ed RRH è assicurata mediante un anello ridondato in fibra ottica che **realizza il trasporto del segnale radio su tutta la linea anche in caso di fault di una BTS**

POSTO CENTRALE – AREZZO PESCAIOLA



Movement Authorities

Position Report

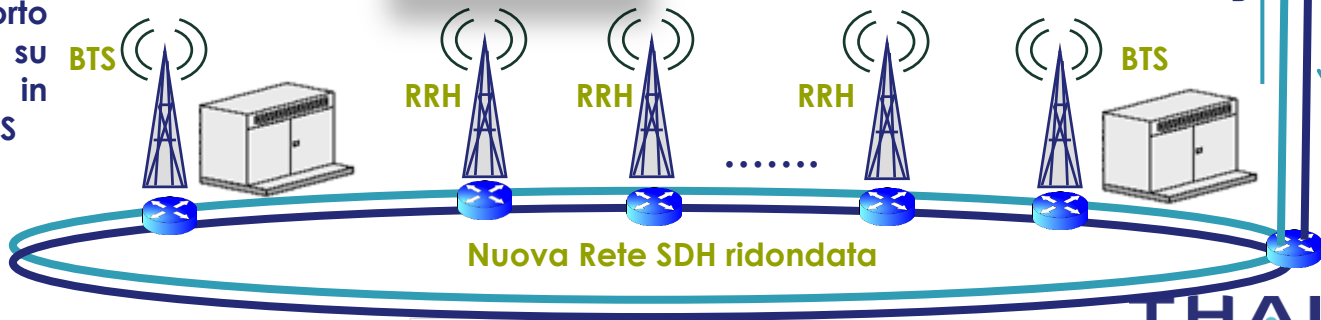
Rete GSM-R
Dominio di RFI



Rete GSM-R
Dominio di LFI

Position Report

Movement Authorities



Nuova Rete SDH ridondata

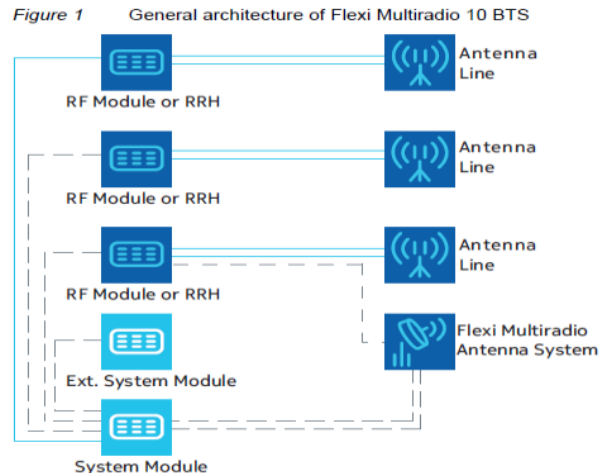
OPEN

Approccio innovativo Thales – utilizzo di RRH (Remote Radio Head)

RRH (Remote Radio Head)

- Gli RRH sono composti da meno moduli rispetto alle normali BTS (Base Transceiver Station)
- Ogni RRH ha almeno due link in fibra ridondati in due percorsi differenti
- Gli RRH sono intervallati (interleaved) in maniera opportuna per consentire il funzionamento della rete anche nello scenario degradato dello spegnimento di una BTS

*) Tecnologia Flexi



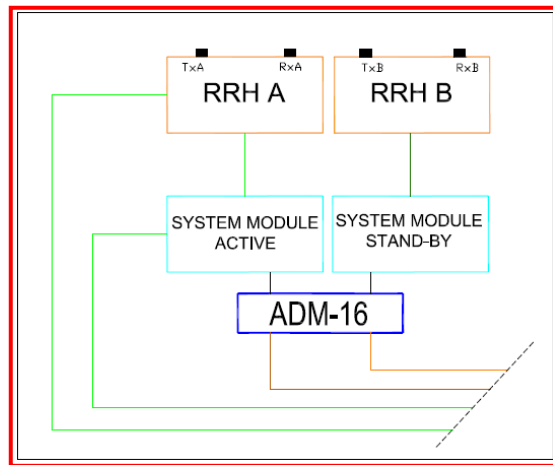
BENEFICI PER L'OPERATORE

L'utilizzo di BTS e RRH combinati, aumenta flessibilità, affidabilità e riducendo attività e quindi costi, di manutenzione:

Sistema di trasporto trasmissivo SDH e di supervisione

Rete SDH a supporto del GSM-R

La nuova rete SDH della tratta sarà basata su apparati **ADM-16** da collocarsi in corrispondenza dei siti radio con BTS complete da richiudersi **sull'apparato DXC-64 di RFI ad Arezzo**.



OPEN

Ridondanze della rete SDH

La rete SDH è realizzata tramite **anelli in fibra ottica monomodale ridondati**

Rete di supervisione

Oltre alla rete SDH ci sarà una rete ad anello costituita da switch IP/MPLS dedicati alla supervisione attiva di ogni sito radio.

Requisiti del sistema relativi alla copertura radio richiesti:

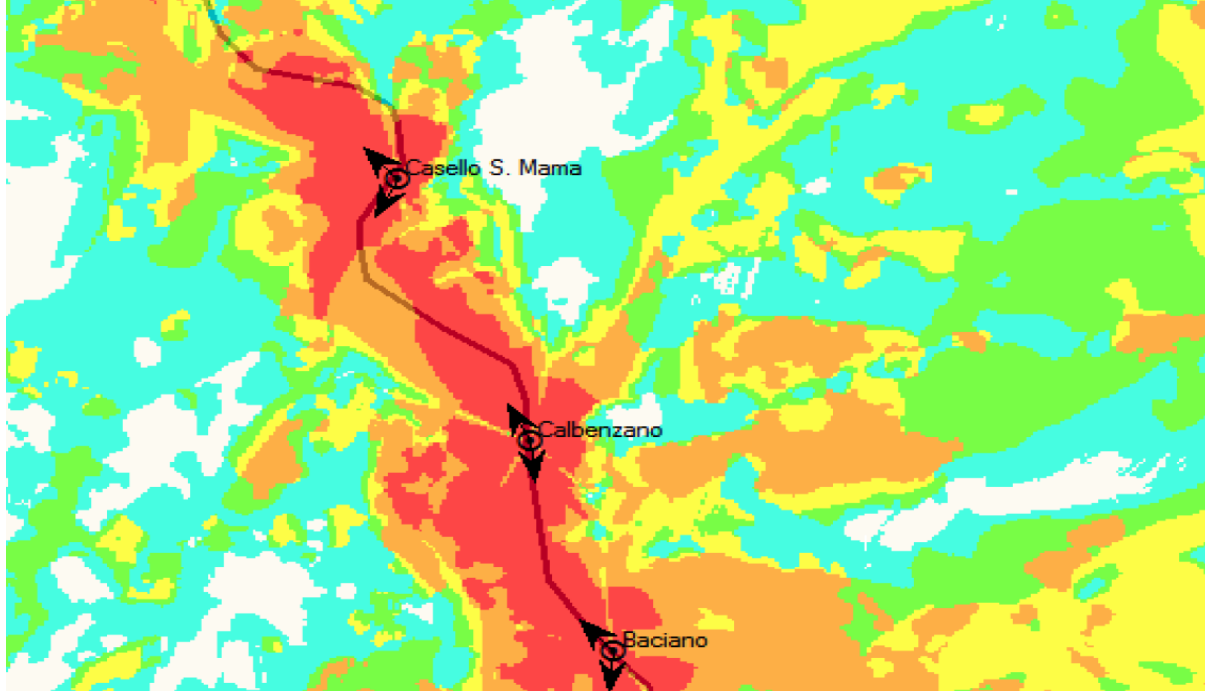
- Il sistema di copertura GSM-R dovrà garantire un livello minimo del segnale radio maggiore o uguale a -95 dBm in downlink al 95° percentile in ogni intervallo di 100 m .
- La rete GSM-R dovrà garantire anche in galleria le stesse prestazioni, ridondanze e funzionalità previste all'esterno.
- Gallerie corte a singolo binario. Valutati anche ripetitori passivi (galleria di Bibbiena)
- Linea ferroviaria che segue l'orografia del territorio, con numerose curve e relativa necessità di piazzamento dei pali ancora più strategico.

Caratteristiche della rete GSM-R per LFI: non interferenza

- La progettazione radio del sistema GSM-R di LFI deve minimizzare le interferenze radio nelle zone di sovrapposizione delle linee ferroviarie gestite da RFI e da LFI, una volta acquisite da RFI le informazioni necessarie, e l'occorrenza di handover nelle stazioni e fermate e, per quanto possibile, in corrispondenza dei P.L.
- Per la prima volta in Italia e nell'ambito di questo progetto, sono stati effettuati i primi test di non interferenza con la rete RFI, volti a verificare la coesistenza delle due reti in domini differenti senza possibilità di interferire (per esempio una chiamata di emergenza su una dei due domini non deve interferire con il funzionamento dell'altro)

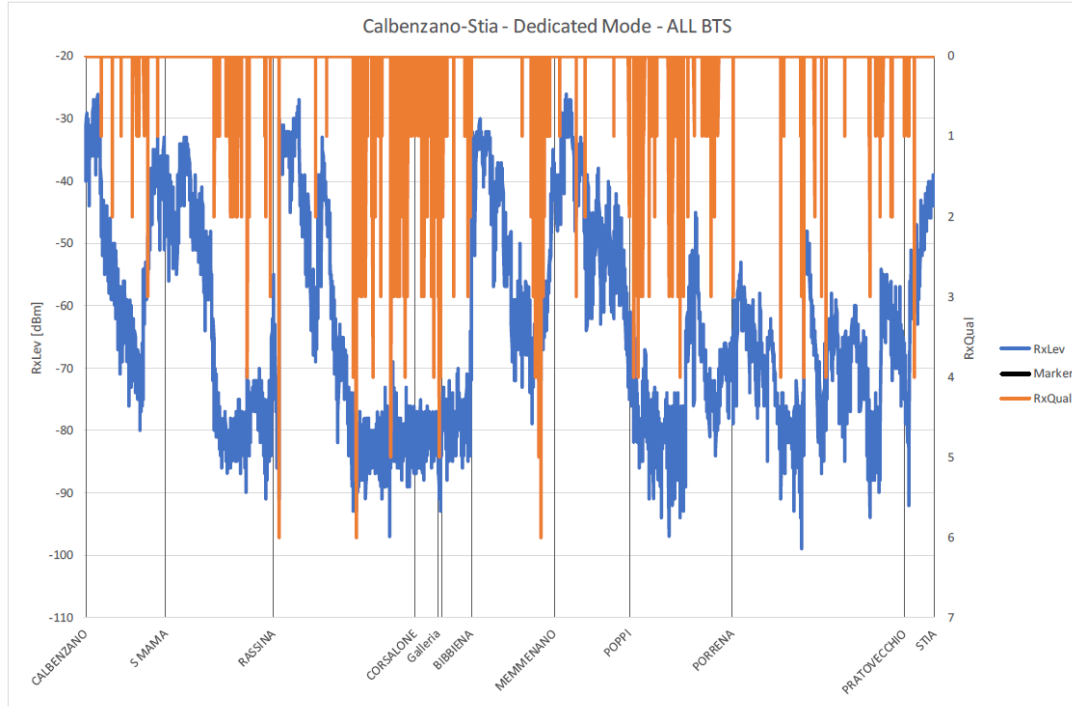
Lo studio di copertura rappresenta un elemento fondamentale per l'implementazione e buona riuscita del sistema

Studio di Copertura – Pianificazione radio



**Ripetute simulazioni
con tool e tecnici
interni a Thales Italia
per la definizione del
miglior posizionamento
delle BTS e delle
antenne GSM-R**

Test a verifica della copertura radio



Con personale specializzato e strumenti appropriati, abbiamo misurato la copertura radio della tratta in scenario nominale e degradato (disalimentando siti pari e dispari)

La Supervisione Attiva per la linea regionale

▮ Sistema di Supervisione Attiva

➤ La fornitura Thales comprende anche la realizzazione di un impianto di supervisione attiva, che include funzioni di:

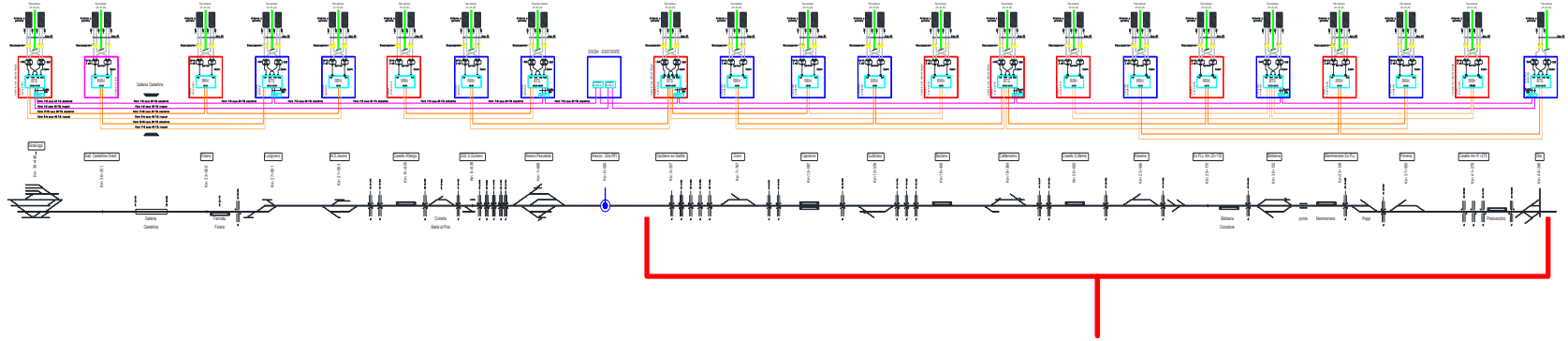
- CCTV
- Controllo Accessi
- Stato Condizionatori
- Stato Stazioni di Energia
- Antincendio/Fumi

Il sistema è altamente flessibile con possibilità di future integrazioni

L'operatore ferroviario attraverso questo sistema è in grado di monitorare in tempo reale lo stato di funzionamento degli impianti ausiliari

Dove siamo e prossime attività

Installazione effettuate al 01/04/2021



Arezzo – Stia (44Km)

Prossime Attività

- Installazione dei materiali sull'ultima tratta (da Arezzo a Sinalunga)
- Fornitura della documentazione propedeutica all'omologazione del sistema
- Migrazione ad un BSC operativo (adesso attestati presso il NOC Roma di RFI)

La stretta collaborazione tra le risorse di **LFI**, **RFI** e dell'**ATI**, ha permesso di superare le sfide che questo progetto, primo in Italia, ci ha presentato fino ad oggi.

L'approccio innovativo proposto da Thales, permetterà il miglioramento delle attività operative di «**LFI**» contenendo i dispositivi di campo e quindi i costi di manutenzione, garantendo le performance richieste.

Il sistema di supervisione attiva consentirà all'operatore «**LFI**» la supervisione in tempo reale dei sistemi ausiliari.

Q&A

Carlo PIACENZA

Direttore Divisione Trasporti
THALES Italia
carlo.piacenza@thalesgroup.com

Filippo GALLO

Responsabile Tecnico – Progetti GTS Domestici
Filippo.gallo@thalesgroup.com

