

IT



**BONOMI**  
*moving energy since 1928*

**RAILWAY**



# A SERVIZIO DELLA ELETTTRIFICAZIONE FERROVIARIA



**>25.000**

chilometri di binario  
elettrificati con  
mensole e componenti  
Bonomi

**>250.000**

mensole installate

**>15**

enti ferroviari serviti

**2008**

brevetto OMNIA

## DA SEMPRE PROTAGONISTI DEL PROCESSO DI ELETTTRIFICAZIONE DI LINEE FERROVIARIE E TRANVIARIE

Bonomi è da sempre protagonista del **processo di elettrificazione di linee ferroviarie e tranviarie, fornendo soluzioni ottimali e altamente performanti per le linee aeree di contatto della rete ferroviaria (da 1,5 a 25 kV).**

**Dall'ingegnerizzazione dell'intero tratto, fino alla produzione di ogni singolo componente,** Bonomi è in grado di fornire al cliente un supporto costante in ogni fase del processo, con un'elevata flessibilità in termini di personalizzazione.

## ALCUNE REFERENZE:

RETE FERROVIARIA ITALIANA - NETWORK RAIL  
SLOVENSKE ŽELEZNICE - INFRABEL - SAR - TCDD  
ADIF - SNCF - ONCF - JR-EAST



## **ESPERIENZA E CO-DESIGN PER SOLUZIONI INGEGNERISTICHE OTTIMALI**

Da oltre 40 anni Bonomi supporta gli enti ferroviari nello sviluppo di linee aeree per ferrovie, tranvie e metropolitane. I nostri professionisti hanno costruito **proficue partnership, lavorando costantemente a fianco degli uffici tecnici degli enti**, per migliorarne l'esperienza ingegneristica e dar vita a **progetti altamente personalizzati e soluzioni più efficienti e sostenibili**.

## **RISORSE UMANE ALTAMENTE PREPARATE, IMPIANTI ALL'AVANGUARDIA E TECNOLOGIE SEMPRE PIÙ PRECISE**

L'ingegneria sempre più performante è frutto di un'accurata **selezione del personale e di una continua formazione** dello stesso. Bonomi, inoltre, investe ogni anno in **impianti di ultima generazione e strumenti di calcolo innovativi**, cablati sulle esigenze dei nostri clienti.

## **SVILUPPIAMO INSIEME L'ELETTRIFICAZIONE DEL TRASPORTO DEL FUTURO**

Ricerca significa futuro: in Bonomi lo sappiamo bene. Ed è proprio per questo che ci impegniamo ogni giorno a sviluppare **competenze tecniche e produttive che contribuiscano a mostrare lo standard in un contesto di crescita infrastrutturale continua**.

*Bonomi supporta da anni clienti internazionali nella progettazione di moltissime linee aeree di contatto, realizzando progetti ingegneristici di elettrificazione ferroviaria sia ex novo che per vecchie linee, rinnovandole secondo i più moderni standard di settore.*



## R&D e FORMAZIONE CONTINUA

Ogni anno Bonomi investe parte del proprio fatturato in attività di R&D e nella formazione del proprio personale.

Da sempre, ci impegniamo a **progettare nuovi prodotti in grado di anticipare le domande del mercato o di rinnovare le soluzioni attuali.** La costante ricerca in termini di efficientamento ci impegna inoltre a studiare ogni anno **nuovi materiali, che impattino in maniera minore sull'ambiente, garantendo però performance sempre maggiori.**

## STRUMENTI DI CALCOLO

L'ufficio tecnico Bonomi si avvale dei più **innovativi software di calcolo**, appositamente personalizzati.



## SALE PROVE MECCANICHE, CHIMICHE ED ELETTRICHE

I laboratori Bonomi sono strutturati per effettuare **diversi tipi di prove** tra cui:

- verifiche dimensionali con sistemi elettronici
- verifiche di durezza
- verifiche di rugosità
- verifiche dei rivestimenti galvanici
- prove meccaniche di trazione, compressione, flessione e torsione, anche combinate con cicli termici
- prove a fatica
- prove elettriche e di isolamento
- prove di invecchiamento in Camera nebbia salina e/o in Camera termostatica
- indagini metallografiche

## TEST PRESSO LABORATORI ESTERNI

Supporto ulteriore è dato dai laboratori esterni, cui ci appoggiamo per **prove certificate.**





## **ALTA VELOCITÀ**

Ingegnerizzazione delle linee da 25 kV e relativa produzione di componenti, isolatori e mensole.



## **LINEA TRADIZIONALE**

Ingegnerizzazione delle linee da 1,5 a 25 kV e relativa produzione di componenti, isolatori e mensole.



## **FERROVIA URBANA**

Ingegnerizzazione delle linee urbane metropolitane, tranviarie e suburbane. Relativa produzione di componenti, isolatori e mensole.



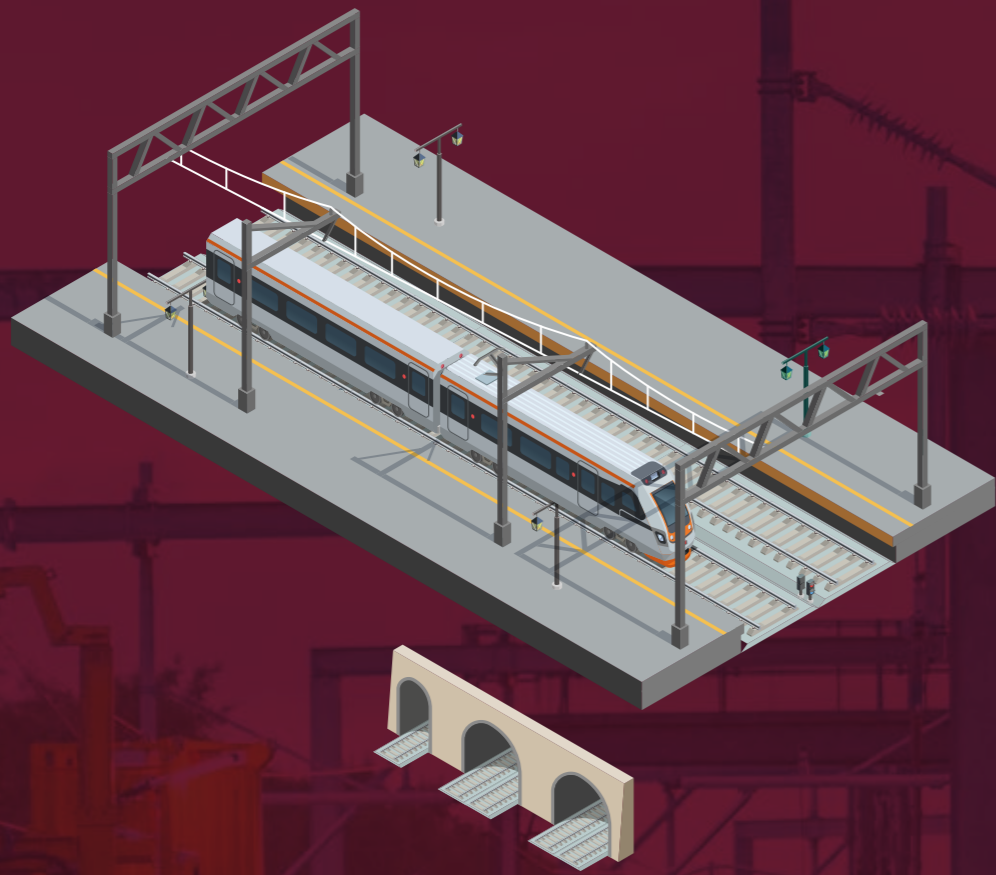
## **TUNNEL E SPECIALI**

Ingegnerizzazione di progetti speciali per tunnel e gallerie e relativa produzione di componenti, isolatori e mensole.





# ELETTRIFICAZIONE FERROVIARIA



1 Sospensioni per linee di contatto



2 Isolatori ferroviari da 3 a 25 kV



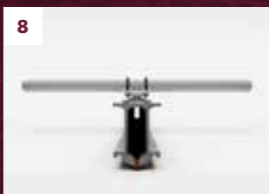
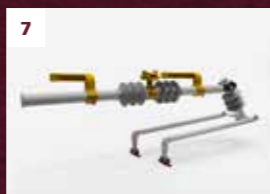
3 Morsetti e connettori per linee aeree e segnalamento

4 Dispositivi di tensionamento



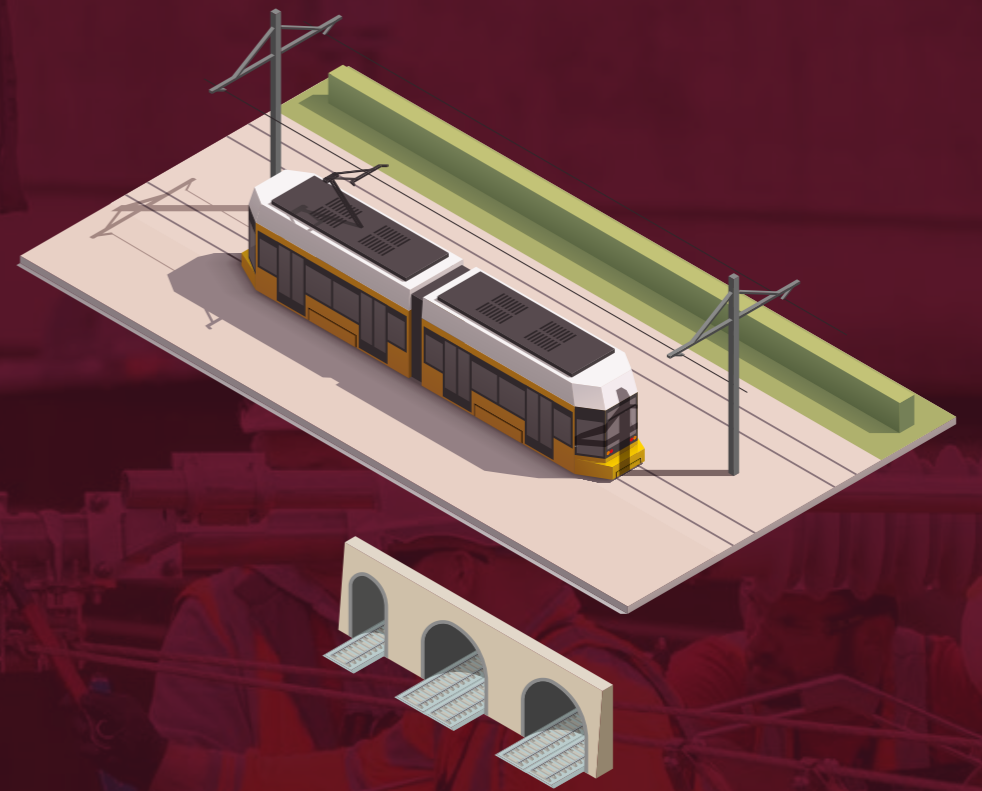
5 Isolatori di sezione

6 Tiranti di poligonazione isolati e non



7 Sospensioni per galleria

8 Catenaria rigida



1 Sospensioni e trasversali per linee di contatto

2 Catenaria rigida



3 Morsetti e connettori per linee aeree e segnalamento

4 Isolatori da 750 V a 1,5 kV

# ELETTRIFICAZIONE URBANA



# SISTEMI COMPLETI PER LINEE AEREE DI CONTATTO DA 1,5 A 25 kV



## SOSPENSIONI PER LINEE ALTA VELOCITÀ 25 kV E PER LINEE TRADIZIONALI 1,5-25 kV

Tipologie di catenaria supportate:

- **25 kV**— fino a 270 mm<sup>2</sup>, 1 filo, 1 fune;
- **3 kV**— fino a 610 mm<sup>2</sup>, 2 fili, 2 funi.

Tipologie di sospensioni disponibili:

- Sospensione a mensola orizzontale tipo OMNIA;
- Sospensione a puntone inclinato.

## SOSPENSIONI PER TUNNEL E APPLICAZIONI SPECIALI

Tipologie di catenaria supportate:

- **25 kV**— fino a 270 mm<sup>2</sup>, 1 filo, 1 fune;
- **3 kV**— fino a 610 mm<sup>2</sup>, 2 fili, 2 funi.

Tipologie di sospensioni disponibili:

- Sospensione a mensola orizzontale tipo OMNIA;
- Sospensione a puntone inclinato;
- Catenaria rigida;
- Sospensione autoportante.

## CATENARIA RIGIDA PER FERROVIE E LINEE URBANE

Per rispondere a una sempre maggiore richiesta da parte di clienti ed enti ferroviari, la progettazione Bonomi ha messo a disposizione il proprio know-how anche per la realizzazione di alcuni progetti di catenaria rigida.

Il Gruppo è in grado di offrire il sistema completo: **dall'ingegnerizzazione della linea, alla progettazione di ogni singolo componente, fino alla produzione**, la catenaria rigida di Bonomi è **interamente studiata e realizzata all'interno** delle aziende, a garanzia di **una filiera strettamente controllata**.







# PERCHÈ OMNIA È SMART

## OMNIA, THE SMART CANTILEVER

**BREVETTATA LA PRIMA MENSOLA SMART PER LINEE DA 3 A 25 kV**

OMNIA è la **prima mensola ferroviaria smart** per linee aeree di contatto, il cui **progetto è stato completato e brevettato nel 2008** da Bonomi in partnership con altre due aziende italiane (GCF e Satferr) da anni attive nei settori ferroviario e tranviario.

### DALL'INGEGNERIZZAZIONE DELLA LINEA ALLA REALIZZAZIONE DELLA CATENARIA

Questa sinergia nasce naturalmente dalla necessità di fornire un servizio completo al mercato dell'elettrificazione ferroviaria, coprendo complessivamente tutte le richieste del cliente: **dalla progettazione, alla realizzazione del sistema catenaria stesso fino alla sua installazione.**

Per questo motivo il progetto è stato chiamato OMNIA, una parola che viene dal latino e sta per "tutto".

Grazie ai suoi dettagli tecnici e al suo design semplice, ma estremamente funzionale, OMNIA garantisce le seguenti caratteristiche:



**Ottima resistenza alla corrosione e agli agenti atmosferici anche in ambienti aggressivi, grazie all'utilizzo di una lega d'alluminio speciale (Lega Al Si 1 Mg 0,9 Mn 0,7 - EN AW-6082 T6 secondo norma EN 586-2).**



**Riduzione di peso, dei componenti e degli attrezzi necessari all'assemblaggio e conseguente installazione più rapida.**



**Eco-friendly - basso impatto ambientale sia in termini di design che di smaltimento dei materiali.**



**Generale risparmio, grazie alla velocità di installazione, alla mancanza di manutenzione e alla riduzione nel consumo del filo di contatto.**



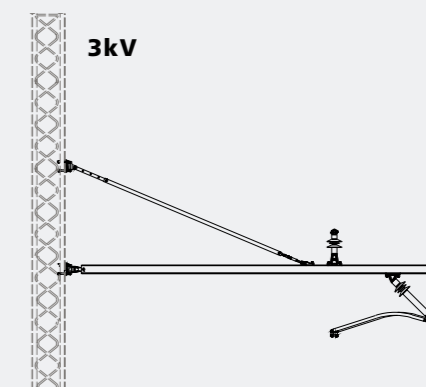
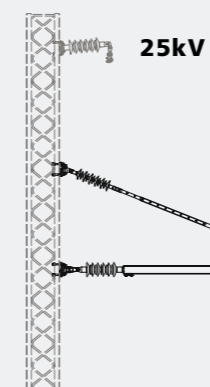
**Resistenza meccanica potenziata, adatta a sostenere catenarie pesanti ed elevate tensioni meccaniche dei conduttori.**

Tutte queste peculiarità fanno di **OMNIA la mensola ideale in ottica di life-cycle saving**: gli enti ferroviari toccheranno con mano i vantaggi di **risparmiare in ore di lavoro** da parte degli operatori, ma anche in ottica di **manutenzione e durata del ciclo di vita** del prodotto stesso.

Uno studio ha infatti evidenziato una percentuale di **risparmio in termini di tempo di installazione che supera il 65%**, se comparato all'assemblaggio di una mensola standard.



Disponibile in diverse configurazioni.





# ISOLATORI FERROVIARI DA 1,5 A 25 kV

## PRODUCIAMO ISOLATORI COMPOSITI IN SILICONE PER IL MERCATO FERROVIARIO

- isolatori per sospensioni;
- isolatori di ancoraggio/amarro conduttori;
- isolatori di sostegno;
- isolatori per sottostazione elettriche ferroviarie.

## Grazie alla tecnologia sviluppata e alla miscela migliorata del nostro silicone, garantiamo:

- Peso ridotto, alta resistenza e maggiore sicurezza in caso di vandalismo;
- Bassa emissione di fumi tossici in fase produttiva;
- Materiale idrorepellente ed autopulente per ridurre al minimo la manutenzione;
- Elevata resistenza e stabilità agli agenti atmosferici ed eccellente comportamento in condizioni di alta inquinazione;
- Alta resistenza alla traccia e all'arco di potenza e copertura isolante impenetrabile con alta aderenza al nucleo;
- Ampia gamma di temperature di servizio.

Per rispondere a richieste sempre più personalizzate, l'ufficio tecnico e la produzione Bonomi offrono al cliente la **possibilità di customizzare le caratteristiche elettriche e meccaniche** in funzione del grado di inquinazione registrato e dei carichi richiesti.





## MORSETTI E CONNETTORI PER LINEE AEREE

**IN RAME E CUPRALLUMINIO,  
ALLUMINIO E RELATIVE LEGHE:**

- Morsetti e connessioni
- Pendini
- Morsetti di messa a terra
- Morsetti di sospensione e di amarro.



### MORSETTERIA PER COLLEGAMENTO CONDUTTORI

Morsetteria disponibile  
con 1, 2 o 3 bulloni  
per scambi e per  
diversi diametri.





**MORSETTERIA PER  
PENDINATURA  
E SOSPENSIONE  
FILO DI CONTATTO**

Morsetteria per tutte  
le principali sagome  
del filo di contatto.



**ACCESSORI PER  
CORDE DI TERRA**

Accessori disponibili  
per diversi diametri.



**MORSETTERIA E  
ACCESSORI PER  
SOSPENSIONI, FUNI  
PORTANTI E FEEDER**

Morsetteria disponibile  
per 1, 2 o 3 funi per  
diversi diametri e  
materiali.

**MORSETTI E CONNETTORI PER IL  
SEGNALAMENTO E LA MESSA A TERRA**

Terminali e connettori  
in rame e alluminio  
stampati caldo.







## DISPOSITIVI DI TENSIONAMENTO STANDARD (A CONTRAPPESI)

### TIPOLOGIE DI DISPOSITIVI:

- Pulegge in linea (a 3, 4 e 5 pulegge);
- Puleggia dentata (disponibile solo in rapporto 1:3).

### RAPPORTI DI TENSIONAMENTO DISPONIBILI:

- 1:3;
- 1:5.

**Tutti i nostri dispositivi di tensionamento sono realizzati in alluminio e molti di questi sono dotati di dispositivo anticaduta.**

Il cliente può inoltre scegliere di personalizzare i dispositivi:

- con sistemi di diagnostica integrati;
- con soluzioni che riducono la necessità di manutenzione.





## TIRANTI DI POLIGONAZIONE ISOLATI E NON

Realizzati in alluminio, i tiranti di poligonazione prodotti in Bonomi possono essere forniti isolati e non isolati. Siamo in grado di realizzare tiranti con lunghezze variabili.

**I NOSTRI TIRANTI SONO INOLTRE DISPONIBILI NELLE SEGUENTI CONFIGURAZIONI:**

- NORMALE;
- REGOLABILE;
- PER FILI INATTIVI;
- A SCAVALCO.

Anche in questo caso, il cliente ha un **ampio margine di personalizzazione.**



Normale



Regolabile



Per fili inattivi



A scavalco

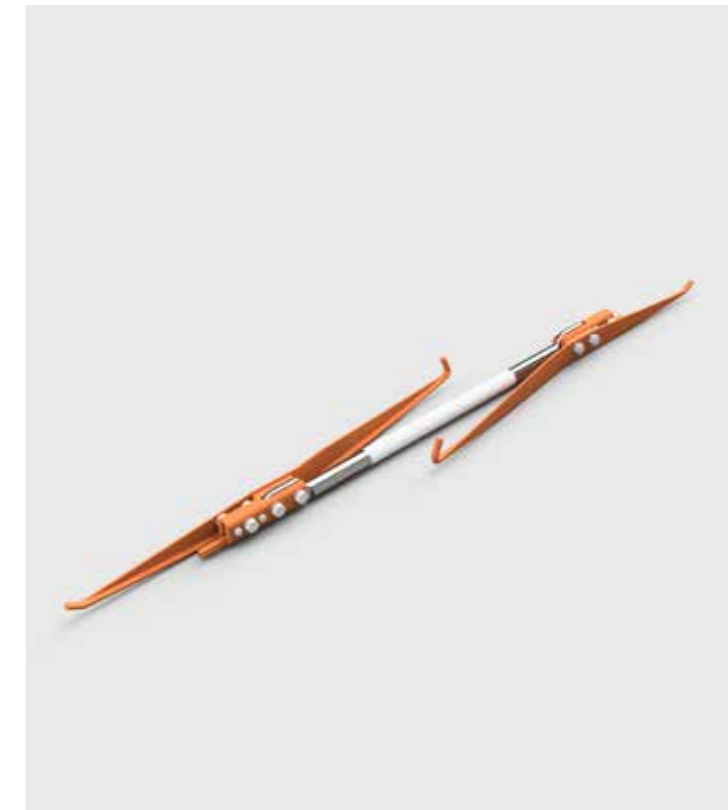




# ISOLATORI DI SEZIONE



PRODOTTI



**GLI ISOLATORI DI SEZIONE REALIZZATI IN BONOMI SONO DISPONIBILI CON LE SEGUENTI CARATTERISTICHE:**

- ISOLATORI DI SEZIONE DA 3 A 25 kV—PER 1 O 2 FILI DI CONTATTO, DA 30 A 200 km/h



- ISOLATORI PER TRATTO NEUTRO—25 kV, PER 1 O 2 FILI DI CONTATTO, FINO A 200 km/h.



**KNOW HOW  
PRODUTTIVO**



# PERCHÈ PREFERIRE L'ALLUMINIO ALL'ACCIAIO

## LAVORIAMO DIVERSI MATERIALI, DOMINIAMO NUMEROSE TECNOLOGIE

Investiamo ogni anno per garantire al cliente impianti all'avanguardia.

In Bonomi trasformiamo silicone, resina e leghe non ferrose, con una filiera unica e altamente controllata.

In questo modo siamo in grado di offrire costi estremamente contenuti e risposte sempre tempestive.

### Lavorazioni interne:

- Fusione
- Stampaggio a caldo
- Tranciatura e coniatura
- Lavorazioni meccaniche cnc e robotizzate
- Iniezioni di silicone e resina epossidica

- **PESO ESTREMAMENTE RIDOTTO**
- **RESISTENZA** quasi equivalente a quella dell'acciaio;
- **AUMENTO ESPONENZIALE DEL CICLO DI VITA DEI COMPONENTI;**
- **MATERIALE ECO-FRIENDLY;**
- **OTTIMA RESISTENZA ALLA CORROSIONE E AGLI AGENTI ATMOSFERICI,** anche in ambienti aggressivi;
- **IL POSSIBILE TRATTAMENTO DI ANODIZZAZIONE** assicura inoltre un'estrema adattabilità in termini di impatto ambientale.



## WE THINK GREEN: ALLUMINIO

Da anni Bonomi ha sposato l'**utilizzo dell'alluminio e relative leghe come materiale prediletto** nelle installazioni ferroviarie fisse. L'alluminio è ideale per i componenti della catenaria ferroviaria, in special modo per sospensioni e supporti.





**L'ente ferroviario turco sceglie gli isolatori Bonomi.**

Sono 40.000 gli isolatori in silicene Bonomi installati sulla linea 25 kV che collega Ankara alla città di Konya.



**Algeria: linea Oued - Tlelat - Tlemcen**

Oltre 1.500 sospensioni Bonomi da 25kV per lo sviluppo della tratta algerina ad alta velocità.



**Italia - elettrificata l'alta velocità.**

Per lo sviluppo della linea alta velocità, Bonomi ha fornito negli anni oltre 27.000 sospensioni OMNIA da 3kV, più di 7.000 da 25kV e circa 15.000 mensole standard sempre da 25 kV.



**Marocco - linea alta velocità.**

Isolatori, bracci di poligonazione, dispositivi di tensionamento, connettori per alimentazione e messa a terra installati su oltre 7.000 mensole.



**Direttissima Firenze-Roma.**

Installate 6.000 sospensioni, tra classiche e mensole OMNIA.



**Alta velocità greca: le mensole sono di Bonomi.**

La linea alta velocità Atene-Salonicco copre oltre 500 km di via ferrata ed è stata elettrificata grazie a oltre 21.000 mensole 25 kV fornite da Bonomi.



**L'alta velocità belga parla italiano grazie a Bonomi.**

Nel corso degli ultimi decenni gli ingegneri, l'ufficio tecnico e la produzione Bonomi hanno portato avanti importanti progetti di sviluppo per il trasporto su rotaia made in Belgio.

Parliamo infatti dell'elettrificazione di oltre 240 km a doppio binario, con punte fino a 330 km/h. Sono servite infatti oltre 7.000 mensole Bonomi per alimentare le tratte:

- L1 Bruxelles – Confine francese;
- L2 Bruxelles – Liegi;
- L3 Liegi – Confine tedesco;
- L4 Anversa – Confine olandese.



**Medina—La Mecca: inaugurata l'alta velocità che unisce le due città sacre.**

La linea ad alta velocità Mecca-Medina è stata inaugurata a settembre 2018, dopo anni di sforzi per completare un'opera dai tratti quasi faraonici. Questa ferrovia interurbana ad alta velocità si estende per 453 chilometri in Arabia Saudita e collega le città sante di Medina e Mecca, passando per il polo economico di Re Abdullah. Bonomi ha fornito oltre 80.000 isolatori ferroviari 25kV e diversi componenti per la costruzione della linea, il cui scopo principale è quello di intensificare e migliorare il turismo religioso della zona.



**Oltre 1.500 km di linea francese elettrificata con componenti Bonomi.**

Sono di Bonomi i componenti installati sugli oltre 1.500 km di linea a doppio binario che SNCF ha sviluppato su territorio francese.

Parliamo delle tratte:

- TGV Mediterranea Marsiglia – Lione – 300 km;
- TGV Est Parigi – Strasburgo – 400 km;
- LGV Est Europa Baudrecourt – Vendenheim – 212 km (alta velocità);
- Sillon – Alpine – 250 km;
- BPL Paesi bassi della Loira – 350 km;
- Contournement de Nîmes et Montpellier – 86 km.



**Danimarca: elettrificazione della tratta Lystrup-Ryomgaard.**

Installate oltre 3.650 sospensioni Bonomi da 750V.





Via A. Mercanti 17  
25018 Montichiari (BS) - Italy  
info@gruppo-bonomi.com  
+39 030 96 50 304

[www-gruppo-bonomi.com](http://www-gruppo-bonomi.com)