



**Costruzioni
Linee
Ferroviarie
S.p.A.**



SITEC
INFRASTRUTTURE



il futuro viaggia su binari sicuri...

dal 1945

CLF con le società controllate Sifel, Sitec e Tes ha raggiunto, in oltre 70 anni di storia, un elevato grado di specializzazione nella progettazione, manutenzione e realizzazione di linee ferroviarie, tranviarie e metropolitane in Italia e all'estero. La conoscenza di tutto il processo nel campo dell'Infrastruttura e degli impianti, la propria storia, il continuo aggiornamento tecnologico e la professionalità dei propri tecnici sono la migliore garanzia per i propri Committenti.



Via della Cooperazione, 34 - 40129 (Bologna - Italy) - Tel. +39 051 323424 - Fax +39 051 324135 - clfspa@clfspa.it - www.clfspa.com



Interazioni tra dissesti idrogeologici e sistema ferroviario
Interactions between hydrogeological instability and railway system



Effetti dell'alta velocità ferroviaria sull'attrattività turistica
Effects of High Speed Rail on the touristic attractiveness

EXPO Ferroviaria 2016

7^a Esposizione internazionale dell'industria ferroviaria

5 - 7 aprile 2016, Lingotto Fiere, Torino
Padiglioni 1 e 2

L'evento chiave dell'industria ferroviaria in Italia!



- Oltre 200 espositori di tutti i settori ferroviari
- 7,000 visitatori provenienti da tutto il mondo
- 22,000 m² di spazio espositivo
- Conferenze CIFI, ASSIFER, FERPRESS
- 3 giorni di presentazioni espositori e visite tecniche
- Sezioni di binario per l'esposizione di tecnologie per l'infrastruttura

- Venite a discutere degli ultimi prodotti e sistemi ferroviari con i fornitori leader dell'industria
- Informatevi riguardo i trend tecnologici e gli sviluppi delle politiche ferroviarie
- Instaurate preziosi contatti commerciali in un'occasione di networking unica nel suo genere

Unitevi ai leader del settore all'evento ferroviario più importante d'Italia!

MACKBROOKS
exhibitions

Email: expoferroviaria@mackbrooks.com
www.expoferroviaria.com

Registratevi subito online per la vostra entrata gratuita

Con il Patrocinio del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti



Partner dell'esposizione:



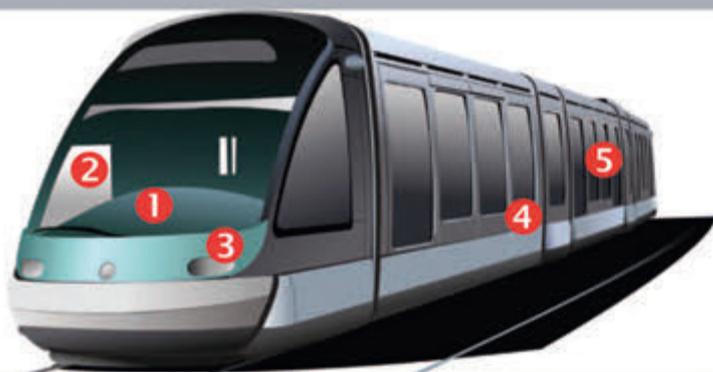
Partner Mediali:

IF Ingegneria Ferroviaria



TecnelSystem S.p.A.

equipaggiamenti elettrici industriali



EXPO Ferroviaria 2016

Saremo presenti a Expoferroviaria 2016
Torino, 5-7 aprile 2016
Pad. 1 - Stand 310



TECNEL SYSTEM S.p.A., presente nel settore dei trasporti da oltre 40 anni, offre soluzioni, anche personalizzate, che garantiscono assoluta affidabilità.

- 1 Segnalazione e Comando per Banchi di Manovra
- 2 Pulsanti, Segnalatori, Lampade LED e Selettori in acciaio inox a chiave quadra
- 3 Sirene Elettroniche, Campane e Buzzer
- 4 Pulsanti "Self" apertura porte, Avvisatori Acustici multi-tono e Indicatori di Stato TSI
- 5 Sensori presenza e apertura porte, Bordi sensibili ad onda d'aria serie DW, elettrici ESLE, Cavi EN



Bordi sensibili serie DW, ESLE



Cavi norme EN



Interruttori serie DW



Sensori apertura porte AIR/SPOTSCAN



Sirene Elettroniche, Campane, Buzzer



Pulsanti "Self" apertura porte serie 56



Selettori in acciaio inox a chiave quadra



Comando porte



Lampade e LED



Avvisatori acustici multi-tono TSI serie 56



Pulsanti luminosi dia 16, 22.5 e 30.5 mm

Tecnel System S.p.A.
20126 Milano
Via Brunico, 15
Tel. 02 2578803 (ric. aut.)
Telefax 02 27001038
Internet: www.tecnelsystem.it
E-mail: sales@tecnelsystem.it



TecnelSystem S.p.A.
equipaggiamenti elettrici industriali

CERT. Nr. 9101. TNLS
UNI EN ISO9001:2008

I SOCI COLLETTIVI DEL COLLEGIO INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

ABB S.p.A. – SESTO S GIOVANNI (MI)
 AFERPI – ACCIAIERIE E FERRIERE DI PIOMBINO S.p.A. – PIOMBINO (LI)
 AGENZIA REGIONALE PER LA MOBILITÀ NELLA REGIONE PUGLIA – AREM – BARI
 ALPIQ ENERSTRANS S.p.A. – MILANO
 ALSTOM FERROVIARIA S.p.A. – SAVIGLIANO (CN)
 ALSTOM SIGNALLING SOLUTIONS S.r.l. – FIRENZE
 AMG S.r.l. – ADVANCED MEASURING GROUP – BITETTO (BA)
 ANIAF – ROMA
 A.N.M. S.p.A. - AZIENDA NAPOLETANA MOBILITÀ – NAPOLI
 ANSALDOBREDA S.p.A. – NAPOLI
 ANSALDO S.T.S. S.p.A. – GENOVA
 ANSF - AGENZIA NAZIONALE PER LA SICUREZZA DELLE FERROVIE - FIRENZE
 ARMAFER S.r.l. – CAMPOBASSO
 ARST S.p.A. – CAGLIARI
 ASSIFER – ASS. INDUSTRIE FERR. ELETTR. – MILANO
 ASSOFER – ASSOCIAZIONE OPERATORI FERROVIARI E INTERMODALI – ROMA
 ASS.TRA – ASSOCIAZIONE TRASPORTI – ROMA
 A.T.A.C. S.p.A. – AGENZIA PER I TRASPORTI AUTOFERROTRANVIARI – COMUNE DI ROMA
 AVANTGARDE S.r.l. – BARI
 B.&C. PROJECT S.r.l. – S. DONATO MILANESE (MI)
 BASF CONSTRUCTION CHEMICALS ITALIA S.p.A. – TREVISO
 BOMBARDIER TRANSPORTATION ITALY S.p.A. – VADO LIGURE (SV)
 BONOMI EUGENIO S.p.A. – MONTICHIARI (BS)
 BRESCIA INFRASTRUTTURE S.r.l. – BRESCIA
 BUREAU VERITAS ITALIA S.p.A. – GENOVA
 CARLO GAVAZZI AUTOMATION S.p.A. – TURATE (CO)
 CARROZZERIA NUOVA S. LEONARDO S.r.l. – SALERNO
 C.L.F. – COSTRUZIONI LINEE FERR. S.p.A. – BOLOGNA
 CEMBRE S.p.A. – BRESCIA
 CEMES – S.p.A. – PISA
 COET-COSTRUZIONI ELETTROTEC. – SAN DONATO M.SE (MI)
 COMESVIL S.p.A. – VILLARICCA (NA)
 COMMEL S.r.l. – ROMA
 CONSORZIO SATURNO – ROMA
 CONSULTSISTEM S.r.l. – ROMA
 COOPSETTE SOCIETÀ COOPERATIVA – CASTELNOVO DI SOTTO (RE)
 D'ADIUTORIO APPALTI E COSTRUZIONI S.r.l. – MONTORIO AL VOMANO (TE)
 DB SCHENKER RAIL ITALIA S.r.l. – NOVATE MILANESE (MI)
 DERI S.r.l. – GRUGLIASCO (TO)
 DYNASTES S.r.l. – ROMA
 DUCATI ENERGIA S.p.A. – BOLOGNA
 ECM S.p.A. – SERRAVALLE PISTOIESE (PT)
 ELETECH S.r.l. – BITONTO (BA)
 ENTE AUTONOMO VOLTURNO S.r.l. – NAPOLI
 EREDI GIUSEPPE MERCURI S.p.A. – NAPOLI
 ESIM S.r.l. – BARI
 ESPERIA S.r.l. – PAOLA (CS)
 E.T.A. S.p.A. – CANZO (CO)
 EULEGO S.r.l. – TORINO
 FAIVELEY TRANSPORT PIOSSASCO S.p.A. – PIOSSASCO (TO)
 FASE S.a.s. DI EUGENIO DI GENNARO & C. – SENAGO (MI)
 FER S.r.l. – FERROVIE EMILIA ROMAGNA – FERRARA
 FERONE PIETRO & C. S.r.l. – NAPOLI
 FERROTRAMVIARIA S.p.A. – FERROVIE DEL NORD BARESE – ROMA
 FERROVIA ADRIATICO SANGRITANA S.p.A. – LANCIANO (CH)
 FERROVIE APPULO LUCANE S.r.l. – BARI
 FERROVIE DEL SUD EST E SERVIZI AUTOMOBILISTICI S.r.l. – BARI
 FERROVIE NORD MILANO S.p.A. – MILANO
 FERSALENTO S.r.l. – COSTRUZIONI EDILI FERROVIARIE – LECCE
 FERSERVICE S.r.l. – BAGHERIA (PA)
 FONDAZIONE FS ITALIANE - ROMA
 GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO – BBT SE – BOLZANO
 GENERALE COSTRUZIONI FERROVIARIE S.p.A. – ROMA
 GRUPPO LOCCIONI GENERALI IMPIANTI S.r.l. – MAIOLATI SPONTINI (AN)
 GRUPPO TRASPORTI TORINESI S.p.A. – TORINO
 KRAIBURG ELASTICK GmbH – STRAIL – TITTMONING – GERMANIA
 HUPAC S.p.A. – MILANO
 KIEPE ELECTRIC S.p.A. – CERNUSCO SUL NAVIGLIO (MI)
 KNORR-BREMSE RAIL SYSTEMS ITALIA S.r.l. – FIRENZE
 JAMPSEL S.r.l. – BOLOGNA
 IMPRESA SILVIO PIERBON SAS – BELLUNO
 IMPRESA SIMEON & FIGLI S.r.l. – NAPOLI
 INTECS S.p.A. – ROMA
 IRCA S.p.A. – DIVISIONE RICA – VITTORIO VENETO (TV)
 ISTITUTO ITALIANO PER IL CALCESTRUZZO – RENATE (MB)
 ITALFERR S.p.A. – ROMA
 ITT CANNON VEAM ITALIA S.r.l. – CAINATE (MI)
 IVECOS S.p.A. – VITTORIO VENETO (TV)
 LEICA GEOSYSTEM S.p.A. – CORNAGLIANO LAUDENSE (LO)
 LOTRAS S.r.l. – FOGGIA
 LUCCHINI RS S.p.A. – LOVERE (BG)
 MATISA S.p.A. – S. PALOMBA (ROMA)
 MER MEC S.p.A. – MONOPOLI (BA)
 MM S.p.A. – METROPOLITANA MILANESE – MILANO
 MICOS S.p.A. – ROMA
 MICROELETTTRICA SCIENTIFICA S.p.A. – BUCCINASCO (MI)
 MONT-ELE S.r.l. – GIUSSANO (MI)
 NATIONAL INSTRUMENTS ITALY S.r.l. – ASSAGO (MI)
 NET ENGINEERING S.p.A. – MONSELICE (PD)
 NORD COSTRUZIONI GENERALI S.r.l. – BARI
 ORA ELETTRICA S.r.l. – SAN PIETRO ALL'OLMO – CORNAREDO (MI)
 PFISTERER S.r.l. – PASSIRANA DI RHO (MI)
 PLASSER ITALIANA S.r.l. – VELLETRI (ROMA)
 PROGRESS RAIL INSPECTION & INFORMATION SYSTEMS S.r.l. – FIRENZE
 PROJECT AUTOMATION S.p.A. – MONZA (MI)
 QSD SISTEMI S.r.l. – PESSANO CON BORNAGO (MI)
 RAILTECH – PANDROL ITALIA S.r.l. – S. ATTO (TE)
 RETE FERROVIARIA TOSCANA S.p.A. – AREZZO
 R.F.I. S.p.A. – RETE FERROVIARIA ITALIANA – DIREZ. TECNICA ENERGIA E TRAZ. ELETTR. – ROMA
 RINA SERVICES S.P.A. RAILWAY DEPARTMENT - GENOVA
 RITTAL S.p.A. – VIGNATE (MI)
 SCALA VIRGILIO & FIGLIO S.p.A. – MONTEVARCHI (AR)
 SCHWEIZER ELECTRONIC S.r.l. – MILANO
 SHRAIL S.r.l. – MILANO
 ŠKODA TRANSPORTATION S.p.A. – PRAGA (REPUBBLICA CECA)
 SICE S.n.c. – CHIUSI SCALO (SI)
 SICURFER S.r.l. – CASORIA (NA)
 SIEMENS S.p.A. – SETTORE TRASPORTI – MILANO
 SIMPRO S.p.A. – BRANDIZZO (TO)
 SINECO S.p.A. – MILANO
 SIRTI S.p.A. – MILANO
 S.P.I.L. S.p.A. – SARONNO (VA)
 SPITEK S.r.l. – PRATO
 SO.CO.FER S.r.l. - SOCIETÀ COSTRUZIONI FERROVIARIE - GALLESE (VT)
 SCHAEFFLER ITALIA S.r.l. – MOMO (NO)
 SNCF VOYAGES ITALIA S.r.l. - MILANO
 STADLER RAIL AG – BUSSNANG (CH)
 SYSCO S.p.A. – ROMA
 SYSNET TELEMATICA S.r.l. – MILANO
 SYSTRA-SOTECNI S.p.A. – ROMA
 TECNIMONT CIVIL CONSTRUCTION S.p.A. – MILANO
 T.M.C. TRANSPORTATION MANAGEMENT CONSULTANT S.r.l. – POMPEI (NA)
 TEKFER S.r.l. – ORBASSANO (TO)
 THALES ITALIA S.p.A. – SESTO FIORENTINO (FI)
 THERMIT ITALIANA S.r.l. – RHO (MI)
 TELEFON S.p.A. – VERONA
 TE.SI.FER. S.r.l. – FIRENZE
 TRENITALIA S.p.A. – ROMA
 TRENORD S.r.l. – MILANO
 TRENINO TRASPORTI S.p.A. – TRENTO
 TUV ITALIA S.r.l. – SCARMAGNO (TO)
 VOESTALPINE VAE ITALIA S.r.l. – ROMA
 VOITH TURBO S.r.l. – REGGIO NELL'EMILIA (RE)
 VOSSLOH SISTEM S.r.l. – SARSINA (FC)



Interamente molato!

Il nuovo traforo del Gottardo, 114 km di binario in due singole gallerie.
Un unico intervento per la riprofilatura preventiva di binario e scambi.

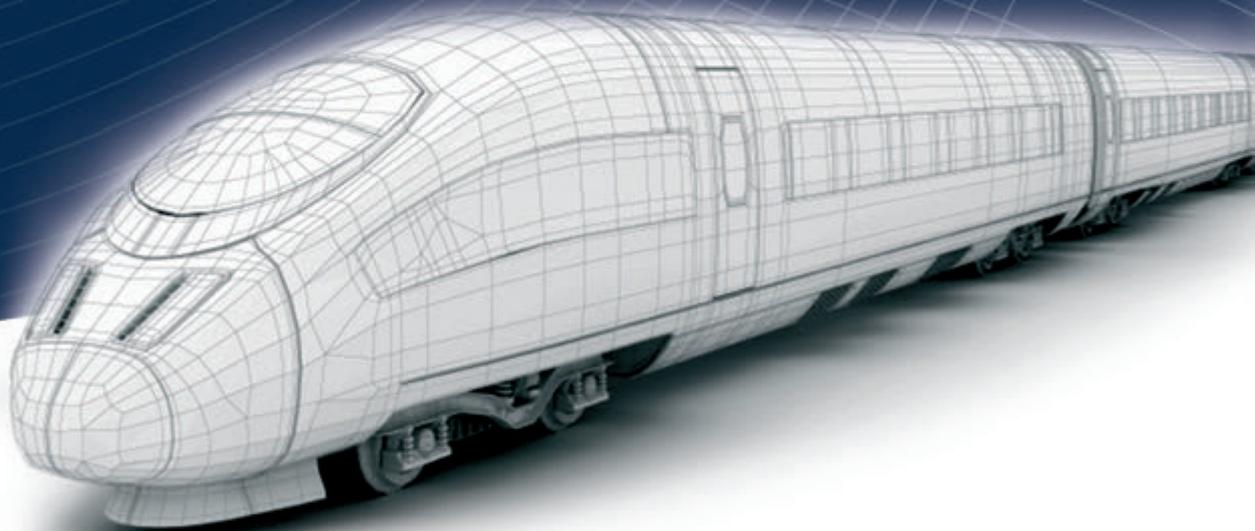
SPENO INTERNATIONAL

speno.ch



Soluzioni avanzate per le Ferrovie

PADIS: il nuovo ed innovativo sistema integrato
per la diagnostica automatica dei pantografi



Know-how per fornire sistemi chiavi in mano nel settore delle
Telecomunicazioni e Telecontrolli.

Sicurezza, Affidabilità, Qualità, Competenza, Puntualità.



www.eletech.it | email: sales@eletech.it



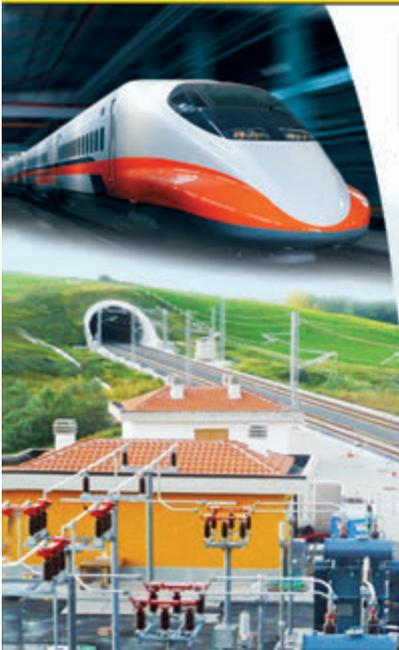
ELETECH
Information and Communication Technology

comunicazioni sicure.

INDICE ALFABETICO DEGLI ANNUNZI PUBBLICITARI

AMRA S.p.A. – Macherio (MI)	pagina 197
CLF – Costruzioni Linee Ferroviarie S.p.A. – Bologna	I copertina
ECM S.p.A. di Cappellini - Serravalle Pistoiese (PT)	IV copertina
ELETECH – Bitonto (BA)	pagina 196
ESSEN ITALIA S.p.A. – Roma	III copertina
ISOIL S.p.A. - Cinisello Balsamo (MI)	pagina 227
MACK BROOKS – Expo Ferroviaria 2016	II copertina
MONT-ELE - Giussago (MI)	pagina 198
NORD-LOCK S.r.l. – Torino	pagina 245
PANTECNICA S.p.A. - Rho (MI)	pagina 227
PLASSER Italiana S.r.l. - Velletri (RM)	pagina 228
SPENO International SA – Ginevra (Svizzera)	pagina 195
TECNELSYSTEM S.p.A. – Milano	pagina 193
VOESTALPINE VAE Italia S.r.l.	pagina 246

RELE' SERIE FERROVIA






AMRA

CHAUVIN ARNOUX GROUP

PER IMPIANTI FISSI E ROTABILI

OMOLOGATI RFI
RFI DPRIM STF
IFS TE 143

ACCORDING TO:
EN60077, EN50155,
EN61373, EN45545-2,
UNI CEI 11170-3

Monostabili istantanei e temporizzati, bistabili,
a soglia minima e massima di tensione,
passo-passo, veloci e a guida forzata

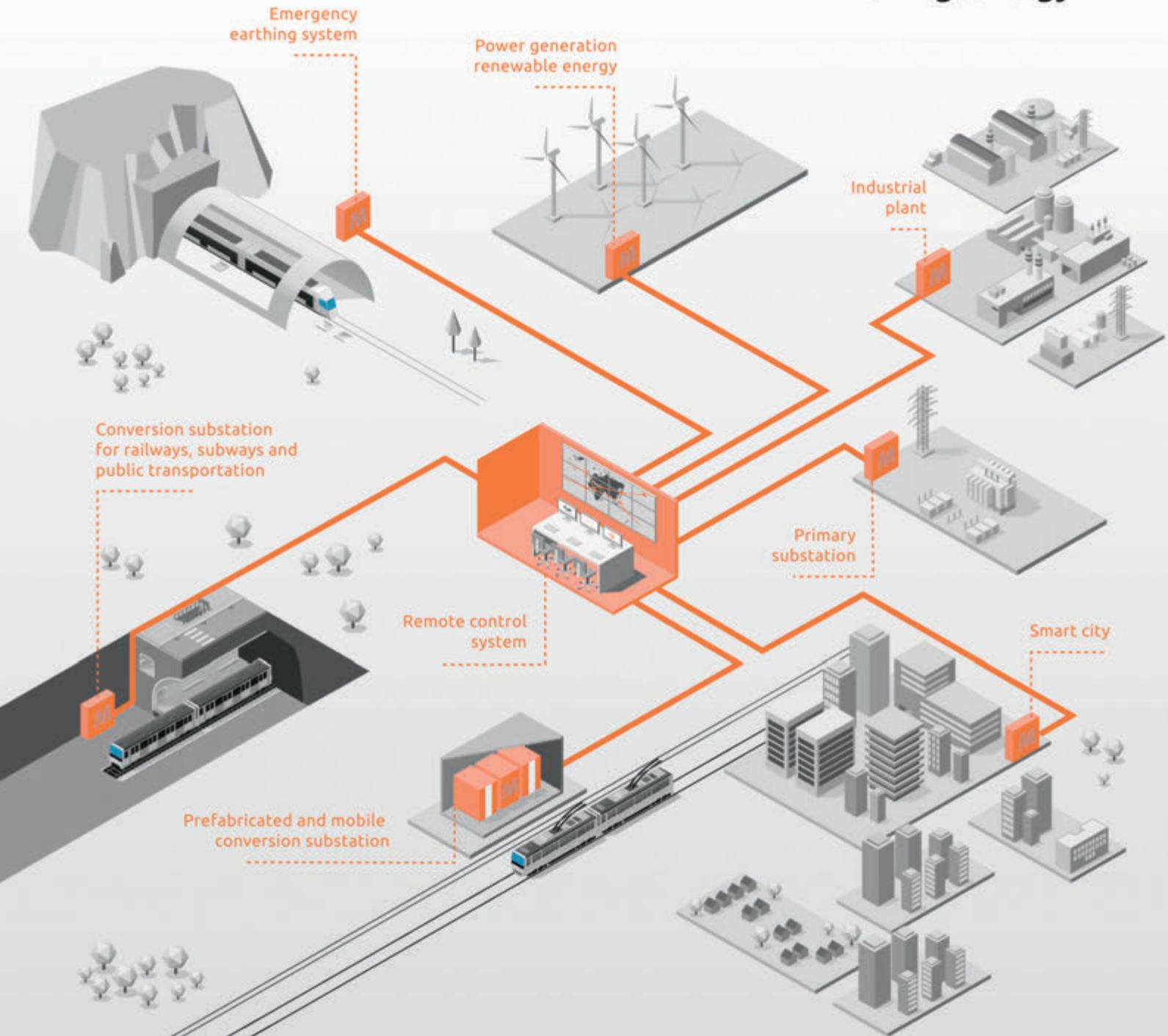


Connettore
innesto rapido



**CAGE
CLAMP**

Telefono +39 039.245.75.45
WWW.AMRA-CHAUVIN-ARNOUX.IT



Railways power supply system integrator.

Pubblicazione mensile

ContattiTel. 06.4827116
E-mail: redazioneif@cifi.it – notiziari.if@cifi.it – direttore.if@cifi.it**Servizio Pubblicità**Roma: 06.47307819 – redazioneif@cifi.it
Milano: 02.63712002 – 339.1220777 – segreteria@cifimilano.it**Direttore**

Prof. Ing. Stefano RICCI

Vice Direttore

Dott. Ing. Valerio GIOVINE

Comitato di RedazioneDott. Ing. Giovanni BONORA
Dott. Ing. Massimiliano BRUNER
Dott. Ing. Gianfranco CAU
Dott. Ing. Maurizio CAVAGNARO
Prof. Ing. Federico CHELI
Prof. Ing. Giuseppe Romolo CORAZZA
Dott. Ing. Biagio COSTA
Prof. Ing. Bruno DALLA CHIARA
Prof. Ing. Franco DE FALCO
Dott. Ing. Salvatore DI TRAPANI
Prof. Ing. Anders EKBERG
Dott. Ing. Alessandro ELIA
Dott. Ing. Luigi EVANGELISTA
Dott. Ing. Attilio GAETA
Prof. Ing. Ingo HANSEN
Prof. Ing. Simon David IWNIKI
Dott. Ing. Adoardo LUZI
Prof. Ing. Gabriele MALAVASI
Dott. Ing. Giampaolo MANCINI
Dott. Ing. Enrico MINGOZZI
Dott.ssa Ing. Elena MOLINARO
Dott. Ing. Francesco NATONI
Dott. Ing. Vito RIZZO
Dott. Ing. Stefano ROSSI
Dott. Ing. Francesco VITRANO**Consulenti**Dott. Ing. Giovannino CAPRIO
Dott. Ing. Paolo Enrico DEBARBIERI
Prof. Ing. Giorgio DIANA
Dott. Ing. Antonio LAGANÀ
Dott. Ing. Emilio MAESTRINI
Prof. Ing. Renato MANIGRASSO
Dott. Ing. Mauro MORETTI
Dott. Ing. Silvio RIZZOTTI
Prof. Ing. Giuseppe SCIUTTO**Redazione**Massimiliano BRUNER
Francesca PISANO
Marisa SILVI**Collegio Ingegneri Ferroviari Italiani**Associazione NO PROFIT con personalità giuridica (n. 645/2009)
iscritta al Registro Nazionale degli Operatori della Comunicazione
(ROC) n. 5320 – Poste Italiane SpA – Spedizione in abbonamento
postale – d.l. 353/2003

(conv. In l. 27/02/2004 n. 46) art. 1 – DBC Roma

Via Giovanni Giolitti, 48 – 00185 Roma

E-mail: cifi@mclink.it – u.r.l.: www.cifi.it

Tel. 06.4882129 – Fax 06.4742987

Partita IVA 00929941003

Orario Uffici: lun.-ven. 8.30-13.00 / 13.30-17.00

Biblioteca: lun.-ven. 9.00-13.00 / 13.30-16.00

Indice

Anno LXXI | **Marzo 2016** | 3**INTERAZIONI TRA DISSESTI IDROGEOLOGICI E
SISTEMA FERROVIARIO: PROPOSTA DI ANALISI
CON APPROCCIO SINTETICO***INTERACTIONS BETWEEN HYDROGEOLOGICAL
INSTABILITY AND RAILWAY SYSTEM: ANALYSIS
PROPOSAL WITH SYNTHETIC APPROACH*Dott. Geol. Diego DELLI CARRI
Prof. Ing. Gabriele MALAVASI
Dott. Ing. Quintilio NAPOLEONI**201****GLI EFFETTI DELL'ALTA VELOCITÀ FERROVIARIA
SULL'ATTRATTIVITÀ TURISTICA DELLE
PRINCIPALI CITTÀ ITALIANE***THE EFFECTS OF HIGH SPEED RAIL ON THE
TOURISTIC ATTRACTIVENESS OF THE MAIN
ITALIAN CITIES*Dott. Ing. Armando CARTENI
Dott. Ing. Luigi PARIOTA
Dott. Ing. Ilaria HENKE**229****Notizie dall'interno****247****Notizie dall'estero***News from foreign countries***259****IF Biblio****269****Condizioni di Abbonamento alla Rivista****274****Notiziario n. 64 – Elezione dei Delegati del CIFI
Quadriennio 2016-2019****275****Elenco di tutte le Pubblicazioni CIFI****276****Condizioni di Associazione al CIFI****278****Vita del CIFI - Forum Ferroviario Italia - Balcani: strategie per
lo sviluppo delle infrastrutture ferroviarie tra l'Italia e i Balcani****279****Elenco Fornitori di prodotti e servizi****281**La riproduzione totale o parziale di articoli o disegni è permessa citando la fonte.
The total or partial reproduction of articles or figures is allowed providing the source citation.

LINEE GUIDA PER GLI AUTORI

(Istruzioni su come presentare un articolo per la pubblicazione su "IF - Ingegneria Ferroviaria")

La collaborazione è aperta a tutti.

Gli articoli possono essere proposti per la pubblicazione in lingua italiana e/o inglese. La pubblicazione è comunque bilingue.

L'ammissione di uno scritto alla pubblicazione non implica, da parte della Rivista, riconoscimento o approvazione delle teorie sviluppate o delle opinioni manifestate dall'Autore.

La Direzione della rivista si riserva il diritto di utilizzare gli articoli ricevuti anche per la loro pubblicazione su altre riviste del settore edite da soggetti terzi, sempre a condizione che siano indicati la fonte e l'autore dell'articolo.

Al fine di favorire la presentazione degli articoli, la loro revisione da parte del Comitato di Redazione e di agevolare la trattazione tipografica del testo per la pubblicazione, si ritiene opportuno che gli Autori stessi osservino gli standard di seguito riportati.

- 1) L'articolo dovrà essere necessariamente fornito in formato elettronico accettato dalla redazione, preferibilmente WORD per Windows, via e-mail, CD-Rom, DVD o pen-drive.
- 2) Tutte le figure (fotografie, disegni, schemi, ecc.) devono essere fornite complete di didascalia, numerate progressivamente e richiamate nel testo. Queste devono essere fornite in formato elettronico (e-mail, CD-Rom, DVD o pen-drive) e salvate in formato TIFF o EPS ad alta risoluzione (almeno 300 dpi). E' inoltre richiesto l'invio delle stesse immagini in formato compresso JPG (max. 50 KB/immagine). E' inoltre possibile includere, a titolo di bozza d'impaginazione, una copia cartacea che comprenda l'inserimento delle figure nel testo.
- 3) Nei testi presentati dovranno essere utilizzate rigorosamente le unità di misura del Sistema Internazionale (SI) e le relative regole per la scrittura delle unità di misura, dei simboli e delle cifre.
- 4) Tutti i riferimenti bibliografici dovranno essere richiamati nel testo con numerazione progressiva riportata in [].

All'Autore di riferimento è richiesto di indicare un indirizzo di posta elettronica per lo scambio di comunicazioni con il Comitato di Redazione e, a tutti gli autori, di sottoscrivere una dichiarazione liberatoria riguardo al possesso dei diritti di pubblicazione.

Per eventuali ulteriori informazioni sulle modalità di presentazione degli articoli contattare la Redazione della Rivista. – Tel: +39.06.4827116 – Fax: +39.06.4742987 – e-mail: redazioneif@cifi.it

GUIDELINES FOR THE AUTHORS

(Instructions on how to present a paper for the publications on "IF - Ingegneria Ferroviaria")

The collaboration is open to everyone.

The articles can be presented both in English and/or Italian language. The publication is anyway bilingual. The admission of a paper does not imply acknowledgment or approval by the journal of theories and opinions presented by the Authors.

The Direction of the journal reserves the right to use the received papers for the publication on other journals under condition to provide the source citation.

In order to simplify the papers' presentation, their review by the Editorial Board and their typographic handling for the publication, the Authors are required to comply with the standards below.

- 1) *The paper must be presented in an electronic format accepted by the editorial staff, preferably WORD for Windows, by e-mail, CD-Rom, DVD or pen-drive.*
- 2) *All figures (pictures, drawings, schemes, etc.) must include a caption, must be progressively numbered and recalled in the text. They must be presented in a high resolution (min. 300 dpi) electronic format (TIFF or EPS) by e-mail, CD-Rom, DVD or pen-drive). Moreover, it is required to send them in a compressed JPG format (max. 50 KB/figure). It is additionally possible to include a printed draft copy as an editorial example.*
- 3) *In the texts must be rigorously used the SI units only.*
- 4) *All the bibliographic references must be recalled in the text with progressive numbering in [].*

It is required to the corresponding Author to provide with a reference e-mail address for the communications with the Editorial Board and, to all Authors, to sign a discharge declaration concerning the rights of publication.

For any further information about the paper presentation, you can contact the editorial staff. – Phone: +39.06.4827116 – Fax: +39.06.4742987 – e-mail: redazioneif@cifi.it



Interazioni tra dissesti idrogeologici e sistema ferroviario: proposta di analisi con approccio sintetico

Interactions between hydrogeological instability and railway system: analysis proposal with synthetic approach

Dott. Geol. Diego DELLI CARRI^(*)
Prof. Ing. Gabriele MALAVASI^(**)
Dott. Ing. Quintilio NAPOLEONI^(**)

Sommario - Il presente lavoro ha l'obiettivo di contribuire all'analisi delle interazione tra lo stato del dissesto idrogeologico ed il trasporto ferroviario.

A tal fine viene proposto un approccio sintetico di tipo statistico descrittivo che evidenzia le correlazioni tra indicatori macroscopici del fenomeno franoso e indicatori di uso del territorio da parte del sistema dei trasporti.

Il modello sintetico è sviluppato sulla base delle carte inventario pubbliche, disponibili presso istituzioni territoriali, che riportano le criticità del territorio italiano rispetto ai fenomeni franosi.

Le conseguenze sulla circolazione ferroviaria sono state analizzate attraverso l'esame delle interruzioni della circolazione comunicate agli utenti. Il modello ipotizzato può fornire una indicazione preliminare sulle aree della rete ferroviaria potenzialmente esposte ad un rischio maggiore.

Un monitoraggio di tipo puntuale o estensivo, di cui vengono analizzati e proposti alcuni esempi, potrebbe integrare i dati disponibili e migliorare il modello proposto.

1. Introduzione

Il trasporto ferroviario svolge una funzione fondamentale per lo sviluppo delle attività socio-economiche di un paese.

I dissesti idro-geologici che coinvolgono la rete ferroviaria possono produrre effetti negativi sulla regolarità del servizio, provocare interruzioni della circolazione e, nei casi più gravi, causare danni a persone e cose.

La rete ferroviaria, anche nelle regioni in cui si ha una elevata densità di infrastrutture ferroviarie, non offre, in

Summary - This paper aims at contributing to the analysis of the interaction between the status of hydrogeological instability and rail transport.

To this end a descriptive statistical summary approach is proposed that highlights the correlations between macroscopic indicators of the landslide phenomenon and land-use indicators by the transportation system.

The synthetic model is developed based on public inventory maps available at territorial institutions, which report the critical aspects of the Italian territory with regard to landslides.

The consequences for rail traffic were analysed through examination of traffic interruptions communicated to users. The model proposed may provide a preliminary indication on the areas of the railway network potentially exposed to greater risk.

Timely or extensive monitoring, of which some examples are analysed and proposed, could supplement the available data and improve the proposed model.

1. Introduction

Rail transport plays a fundamental role in the development of socio-economic activities of a country.

Hydro-geological instability involving the rail network can have adverse effects on the regularity of service, cause traffic disruption and, in severe cases, cause damage to persons and property.

The railway network, even in regions where there is a high density of railway infrastructures, does not generally offer alternatives in case of inaccessibility of an arc: the ef-

^(*) Geologo Libero Professionista.

^(**) Sapienza Università di Roma.

^(*) Freelance Geologist.

^(**) University of Rome La Sapienza.

generale, alternative di collegamento in caso di inagibilità di un arco: gli effetti delle interruzioni potrebbero ripercuotersi direttamente e rapidamente su vaste aree.

I dissesti idro-geologici derivano da fenomeni complessi dipendenti dalle condizioni ambientali e climatiche, dalle caratteristiche geo-strutturali di una regione e dalle modalità di uso del suolo e sono in genere difficili da prevedere.

Le conseguenze hanno effetti non solo sul sistema dei trasporti ma su tutte le attività antropiche.

Ciò ha portato allo sviluppo di attività di studio e classificazione del territorio dal punto di vista geologico e ha consentito il perfezionamento di strumentazioni e metodologie di monitoraggio dei movimenti e delle trasformazioni, che possono essere utili per l'analisi delle possibili interazioni con il sistema dei trasporti.

L'estensione del fenomeno da un lato e la dimensione del sistema di trasporto ferroviario dall'altro, hanno portato inevitabilmente a situazioni di interazione territoriale in cui la rete ferroviaria attraversa aree che potrebbero essere interessate da fenomeni di dissesto idro-geologico di più o meno elevata intensità.

Con il presente lavoro si vuole dare un contributo all'analisi del problema mediante un approccio sintetico descrittivo della situazione territoriale, delle conseguenze sulla circolazione e di alcuni sistemi di monitoraggio che potrebbero essere adottati in un sito specifico o su aree più vaste.

2. Rappresentazione territoriale del fenomeno franoso

2.1. Modalità di studio e classificazione

2.1.1. Modelli rappresentativi

Per prevedere la pericolosità, l'intensità e l'estensione areale del fenomeno franoso sono attualmente utilizzati modelli di simulazione analitici e numerici, sulla base delle caratteristiche geologiche, geotecniche ed idrogeologiche di un'area e dei cinematismi in atto.

Per lo studio è stato proposto un approccio statistico descrittivo sintetico, al fine di evidenziare le correlazioni tra indicatori macroscopici del fenomeno franoso, che, integrate con gli indicatori di uso del territorio da parte del sistema dei trasporti, potrebbero fornire preliminari indicazioni di supporto alle decisioni strategiche per la scelta delle tipologie di intervento preventivo.

Il modello sintetico è stato studiato con riferimento alla situazione nazionale costituita da un territorio giovane da un punto di vista geologico e quindi caratterizzato da numerosi agenti *morfoevolutivi* per il modellamento dei versanti, tra cui, di primaria importanza, i fenomeni

franco di interruzioni potrebbero essere direttamente e rapidamente riflessi su vaste aree.

Hydro-geological instability arises from complex phenomena dependent on environmental and climatic conditions, geo-structural characteristics of a region and the way land is used and are generally difficult to predict promptly.

The consequences have an impact not only on the transport system but on all human activities.

This has led to the development of the study and classification of the area from a geological point of view, and has allowed the development of tools and methodologies to monitor movements and transformations, which can be useful for analysing possible interactions with the transport system.

The extension of the phenomenon on the one hand and the size of the rail transport system on the other, have led inevitably to territorial interaction situations where the railway network runs through areas that might be affected by more or less high intensity hydro-geological instability.

This paper wants to contribute to the analysis of the problem by using a synthetic approach describing the territorial situation, the consequences on circulation and some monitoring systems that could be adopted in a specific site or in larger areas.

2. Territorial representation of landslides

2.1. Study and classification method

2.1.1. Representative models

Analytical and numerical simulation models are currently used to estimate the dangerousness, intensity and range extension of landslides, based on the geological, geotechnical and hydrogeological characteristics of an area and the kinematics in place.

A descriptive statistical summary approach was proposed for the study, in order to highlight the correlations between macroscopic indicators of landslides, which, together with indicators of land use by the transport system, could provide preliminary strategic decision support indications for the choice of types of preventive intervention.

The synthetic model was studied with regard to national circumstances comprising a young territory from a geological point of view and therefore characterised by numerous morphological and developmental agents, including the sculpting of slopes, among which landslides of primary importance.

2.1.2. Important descriptive elements for a macroanalysis

Landslides are typically described by numerous components (geological, lithological, morphometric, hydrodynamic, slope exposure, land use, initiator events, kinematics, etc.) that allow a sufficiently representative and satisfying modelling thereof for specific individual phenomena, for entire slopes or, at worst, for entire catchment areas but not likewise for the macroscopic and synthetic schematisation

2.1.2. Elementi descrittivi rilevanti per una macroanalisi

Il fenomeno franoso è descritto in genere da numerose componenti (geologiche, litologiche, morfometriche, idrodinamiche, esposizione del versante, uso del suolo, eventi iniziatori, cinematiche, ecc.) che permettono una sua modellazione sufficientemente rappresentativa e soddisfacente per specifici singoli fenomeni, per interi versanti o, al limite, per interi bacini ma non altrettanto per la schematizzazione macroscopica e sintetica delle varie manifestazioni del fenomeno alla scala del territorio nazionale.

In questo studio gli elementi presi in considerazione derivano dalle carte inventario ed essenzialmente sono: la distribuzione numerica e geografica del fenomeno sui territori regionali e provinciali, l'ampiezza delle aree interessate e lo stato di attività delle frane.

Tali elementi consentono di ottenere in modo sintetico, informazioni preziose sulla fenomenologia franosa presente sul territorio.

Inoltre, essi sono coerenti con la classificazione normalmente utilizzata per questi fenomeni (CRUDEN and VARNES, 1996 [1]) e con i criteri di raccolta dei dati a livello nazionale (Inventario Fenomeni Fransi Italiani, Progetto IFFI, 2007 [2]).

Ad esempio, l'estensione areale del fenomeno franoso permette di discriminare le superfici che sono o sono state soggette a franamenti, al di là della distribuzione dell'attività, (retrogressiva, in estensione laterale, ecc.), del fenomeno stesso, fornendo così una sintetica informazione sull'ampiezza superficiale del territorio coinvolto.

Lo stato di attività è inteso, nel lavoro, secondo quanto proposto nella *Guida alla compilazione delle schede frane IFFI* (Allegato 1) dal Servizio Geologico (Dipartimento per i servizi tecnici nazionali) con una terminologia il più possibile vicina a quella proposta da CRUDEN e VARNES nel 1996, [1].

Attraverso tale terminologia è fornita un'indicazione temporale sulla storia dell'attività del fenomeno franoso rispetto ai fattori morfoclimatici predisponenti, distinguendo i fenomeni nel seguente modo:

- *attivi* se attualmente in movimento o se risulta alta la frequenza temporale di accadimento del fenomeno nell'area in oggetto;
- *riattivati* se il fenomeno risulta nuovamente attivo dopo un periodo di inattività;
- *sospesi* se al momento della catalogazione non vi è movimento ma vi è stata attività durante l'ultimo ciclo stagionale;
- *inattivi* se in questo stesso arco di tempo non vi è stata alcuna attività.

I fenomeni rientranti in quest'ultimo stato di attività sono ulteriormente differenziati in:

- *quiescenti* se si ritiene possibile una loro riattivazione;

of the various manifestations of the phenomenon at the national scale.

In this study the factors taken into account are derived from the inventory maps and are essentially: numerical and geographical distribution of the phenomenon on regional and provincial territories, the extent of the areas affected and the activity status of the landslides.

These elements allow obtaining synthetically, valuable information on the existing landslide phenomenology in the territory.

Moreover, they are consistent with the classification of these phenomena normally used (CRUDEN and VARNES, 1996 [1]) and with the national-level data collection policies (Italian Landslides Inventory Phenomena, IFFI Project, 2007 [2]).

For example, the range extension of landslides allows discriminating between surfaces that are or have been subject to landslides, besides the distribution of activities, (retrogressive, in lateral extension, etc.), of the same phenomenon, thus providing concise information on the surface extent of the territory involved.

In the paper, the activity status is intended as proposed in the Guide to the compilation of the IFFI landslides cards (Annex 1) from the Geological Service (National Technical Services Department) with a terminology as close as possible to the one proposed by CRUDEN and VARNES, in 1996, [1].

A time indication on the history of landslide activities is given through such terminology compared to predisposing morpho-climatic factors, distinguishing the phenomena as follows:

- *active if currently moving or if the temporal frequency of occurrence of the phenomenon in the area concerned turns out to be high;*
- *reactivated if the phenomenon is active again after a period of inactivity;*
- *interrupted if at the time of cataloguing there is no movement but there was activity during the last seasonal cycle;*
- *inactive if there has been no activity in this same period.*

The phenomena that fall in the latter activity status are further differentiated by:

- *quiescent if their reactivation is deemed to be possible;*
- *relict if formed in climatic or geomorphological conditions attributable to past eras;*
- *naturally or artificially stabilised if their reactivation is deemed impossible since the originating triggering causes are no longer present or have been carried out stabilization operations.*

The information selected this way allows obtaining, to a first approximation, indications on the propensity of large

- *relitti* se formati in condizioni climatiche o geomorfologiche ascrivibili ad epoche passate;
- *stabilizzati naturalmente o artificialmente* se si ritiene impossibile una loro riattivazione in quanto le cause scatenanti originarie non sono più presenti o sono stati eseguiti interventi di stabilizzazione.

Le informazioni così selezionate consentono, in prima approssimazione, di ottenere indicazioni sulla propensione di vaste aree a franare, in accordo con il principio dell'attualismo inverso, per cui il passato ed il presente sono la chiave per il futuro (VARNES et al., 1984 [3]; CARRARA et al., 1991 [4]). Di fatto si assume che le frane nel futuro possano avvenire con maggiore probabilità per le stesse condizioni che le hanno prodotte nel passato.

2.1.3. Monitoraggi territoriali

a) Descrizione del fenomeno franoso, aspetti normativi

I fenomeni franosi sono affrontati come una delle dirette conseguenze del dissesto idrogeologico del territorio nazionale, intendendo con dissesto idrogeologico la *condizione che caratterizza aree dove processi naturali o antropici, relativi alla dinamica dei corpi idrici, del suolo o dei versanti, determina condizioni di rischio sul territorio* (D.Lgs 152 del 3/04/06, *Norme in materia ambientale*, aggiornato il 27/03/14, Parte III, Art. 54).

A livello nazionale tale fenomeno è stato affrontato con la ripartizione del territorio in Bacini Idrografici (di rilievo nazionale, interregionale e regionale) e l'istituzione delle Autorità di Bacino come strutture di coordinamento sul territorio delle funzioni statali, regionali e provinciali in materia di Difesa del suolo e delle acque (Legge 183 del 1989, *Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo*)

Tali strutture territoriali dovevano, attraverso la redazione dei Piani di Bacino, *pianificare e programmare azione atte ad individuare le situazioni a rischio idrogeologico, geologico e sismico, nonché predisporre piani straordinari per rimuovere le situazioni a rischio più elevato* (Legge 183 del 1989).

I Piani di Bacino contengono *l'individuazione e la quantificazione delle situazioni, in atto e potenziali, di degrado del sistema fisico, nonché delle relative cause* (Legge 183 del 1989) e costituiscono strumenti di pianificazione territoriale ponendo anche vincoli all'uso del territorio.

È stata, inoltre, predisposta, presso le Regioni ed i Servizi Tecnici Nazionali, la raccolta dei dati, relativi alle fenomenologie che comportano rischi o hanno determinato danni sul territorio, in possesso di tutti gli enti territoriali, che rispetto alle loro specifiche competenze, hanno archiviato tali informazioni (Legge 183 del 1989).

Al sistema dei Servizi Tecnici Nazionali è stato, inoltre, affidato il compito di stabilire i criteri e le metodologie da utilizzare per sviluppare le attività conoscitive sul territorio necessarie a valutare i fenomeni di dissesto idrogeologico in atto.

Lo scopo era quello di creare una catalogazione omo-

areas to collapse, according to the principle of reverse actualism, whereby the past and the present are the key to the future (VARNES et al., 1984 [3]; CARRARA et al., 1991 [4]). *In fact it is assumed that landslides in the future can take place most likely for the same conditions that produced them in the past.*

2.1.3. Territorial monitoring

a) Description of landslides, regulatory issues

Landslide phenomena are addressed as one of the direct consequences of hydrogeological instability throughout the national territory, meaning by hydrogeological instability the condition that characterises areas where natural or anthropogenic processes, related to the dynamics of water bodies, soil or slopes, determines risk conditions on the territory (Legislative Decree 152 of 3/04/06, *Environmental regulations*, updated on 27/03/14, Part III Art. 54).

At national level this phenomenon was addressed with the division of the territory into Hydrographical Catchments (of national, interregional and regional importance) and the establishment of Basin Authorities as coordination structures of state, regional and provincial functions in the territory relating to the Defence of soil and water (Law 183 of 1989, *Standards for organisational and functional restructuring of soil protection*).

These local structures were to plan and schedule actions, through the preparation of Catchment Plans, aimed at identifying hydrological, geological and seismic risk situations and arrange extraordinary plans to remove higher-risk situations (Law 183 of 1989).

Catchment Plans contain the identification and quantification of on-going and potential degradation situations of the physical system and its causes (Law 183 of 1989) *and constitute territorial planning tools also placing restrictions on the use of the land.*

Data collection was also prepared, at the Regions and National Technical Services, relating to phenomenologies involving risks or that have caused damage in the territory, held by all the local authorities, which compared to their specific competences, have filed such information (Law 183 of 1989).

The National Technical Services system was also tasked to establish criteria and methods to be used to develop the cognitive activity in the territory required to assess the hydrogeological instability phenomena in place.

The aim was to create homogeneous data cataloguing and a unique information system across the country to link regional and autonomous provinces information systems to (Presidential Decree 85, 24 I 1991, *Regulations concerning the reorganisation and enhancement of the geological, hydrographical and mareographical, seismic and dams national technical services, under the Presidency of the Council of Ministers, pursuant to article 9 of law of May 18, 1989, n° 183*).

genea dei dati ed un sistema informativo unico per tutto il territorio nazionale a cui raccordare i sistemi informativi regionali e delle province autonome (D.P.R. 85, 24 1 1991, *Regolamento concernente la riorganizzazione ed il potenziamento dei servizi tecnici nazionali geologico, idrografico e mareografico, sismico e dighe nell'ambito della presidenza del consiglio dei ministri*, ai sensi dell'art.9 della legge 18 maggio 1989, n. 183).

I criteri per la redazione dei piani prevedevano che questi si articolassero in tre fasi relative allo stato delle conoscenze, all'individuazione degli squilibri su due orizzonti, contemporaneo all'emissione del Decreto ed al 2020, ed alle azioni propositive (D.P.R. del 18 7 1995, *Approvazione dell'atto di indirizzo e coordinamento concernente i criteri per la redazione dei piani di bacino*).

A causa dei ritardi nella redazione ed adozione dei piani di bacino e di ulteriori eventi catastrofici che hanno colpito il territorio nazionale, sono stati introdotti i Piani Stralcio di Bacino per la tutela dal rischio idrogeologico e per stabilire misure di prevenzione per le aree a rischio: i cosiddetti Piani Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (D.L. 180 del 11 6 1998, *Misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico ed a favore delle zone colpite da disastri franosi nella regione Campania*, convertito in Legge 267 del 3 8 1998).

Nel 2006, lo Stato Italiano, recepisce la Direttiva Europea 2000/60/CE ed emana il D.lgs. 152, Testo Unico sull'Ambiente, che abroga la L.183 ed istituisce i Distretti Idrografici.

Le Autorità di Distretto, che sostituiscono le Autorità di Bacino, gestiscono più Bacini idrografici limitrofi e nel caso di bacini idrografici che si estendono sul territorio di due o più stati membri dell'U.E. è prevista l'istituzione di Distretti idrografici internazionali.

Le attività perseguite dalle Autorità di Bacino sono, così, attualmente demandate alle Autorità di bacino di rilievo nazionale, in attesa dell'istituzione dei Distretti idrografici (D.L. 208 del 30 dicembre 2008, convertito con modifiche in Legge 13 del 27 febbraio 2009 e D.L. 219 del 10 dicembre 2010).

L'esame della normativa evidenzia una crescente attenzione al fenomeno che per la sua complessità richiede interventi onerosi per ottenere una descrizione esaustiva ed utile per la sua conoscenza ed il suo controllo.

b) Catalogazione e sistemi di raccolta dati

Nell'ambito dell'evoluzione normativa sulla difesa del territorio dal rischio idrogeologico sono stati sviluppati progetti nazionali di ricerca, catalogazione e monitoraggio dei fenomeni franosi presenti sul territorio, tra cui:

- Programma Speciale S.C.A.I. - Studio Centri Abitati Instabili Italiani; poi confluito nel progetto C.I.V.I.C., rivolto all'analisi delle situazioni di instabilità dei centri abitati e lungo le vie di comunicazione;
- Progetto A.V.I. - Aree Vulnerate Italiane; per la realizzazione di un archivio storico (dal 1918 al 1994) delle aree del paese colpite da frane e da inondazioni;

The criteria for drawing up the plans foresaw that they were to be articulated in three stages related to the status of knowledge, the identification of imbalances on two horizons, contemporary to the issue of the Decree and to 2020, and to proactive actions (Presidential Decree of the 18 7 1995, Approval of the guidelines and coordination act concerning the criteria for drafting of the catchment plans).

Because of delays in the drafting and adoption of the catchments plans and of further catastrophic events that have befallen the country, Catchment Draft Plans were introduced to protect from hydrogeological instability risk and to establish preventive measures for the areas at risk: the so-called Draft Plans for the Hydrogeological Structure (Legislative Decree 180 of 11 6 1998, Urgent measures for the prevention of hydrogeological risk and in favour of areas affected by landslide disasters in the Campania region, passed into Law 267 of 3 8 1998).

In 2006, the Italian Government transposes European Directive 2000/60/EC and issues Legislative Decree 152, Consolidation Act on the Environment, repealing Law 183 and establishing Hydrographical Districts.

The District Authorities, which replace the Catchment Authorities, manage multiple neighbouring hydrographical Catchments and in the case of hydrographical catchments that extend over the territory of two or more EU Member States the establishment of international hydrographical Districts are planned.

The activities pursued by the Catchment Authorities are thus currently entrusted to the national Catchment Authorities, pending the establishment of hydrographical Districts (Legislative Decree 208 of December 30, 2008, converted with amendments into Law 13 of February 27, 2009 and Legislative Decree 219 of December 10, 2010).

The examination of the legislation highlights growing attention to the phenomenon that due to its complexity requires costly interventions to obtain a comprehensive description also useful for the knowledge and control thereof.

b) Cataloguing and data collection systems

In the context of changes in legislation on the protection of the territory from hydrogeological risk, national research projects, cataloguing and landslides monitoring in the area have been developed, including:

- *Special S.C.A.I. Programme - Italian Unstable Residential Areas Study; later merged into the C.I.V.I.C. project, aimed at the analysis of situations of instability of residential areas and along communication roads;*
- *A.V.I. Project - Italian Harmed Areas; for the creation of a historical archive (from 1918 to 1994) of areas of the country affected by landslides and floods;*
- *I.L.I.P. Project - Inventory of Italian Landslides; for historical archive data collection, as well as identification from scratch, mapping and computerisation of data on identified landslide phenomena.*

- Progetto IFFI - Inventario dei Fenomeni Franosi Italiani; per la raccolta dei dati storici e d'archivio, nonché l'individuazione ex-novo, la mappatura e l'informatizzazione dei dati sui fenomeni franosi individuati.

c) Gestione e monitoraggio

Le attività di previsione, prevenzione e soccorso in caso di eventi naturali o calamità naturali o eventi calamitosi connessi all'attività dell'uomo, sono demandate al Servizio Nazionale di Protezione Civile (Dipartimento Nazionale di Protezione Civile [5]).

Ogni Centro funzionale raccoglie e condivide con gli altri Centri funzionali, i dati e le informazioni provenienti da una fitta rete di sensori disposti sul territorio nazionale:

- rete meteo-idro-pluviometrica, costituita da circa 4500 stazioni di sensori in telemisura, tra cui pluviometri, idrometri, termometri, anemometri e nivometri. Tali stazioni trasmettono i dati registrati con un tempo di latenza generalmente di trenta minuti;
 - rete radar nazionale, composta da ventiquattro radar meteorologici in grado di stimare la presenza e l'intensità delle precipitazioni nell'atmosfera ed osservare lo spostamento delle perturbazioni.
- Essendo tali informazioni il risultato di un processo complesso di stime soggette ad incertezza è da ritenersi necessario l'ausilio delle informazioni registrate da più radar e l'interpolazione di questi dati con quelli delle altre reti disponibili;
- rete delle piattaforme satellitari disponibili per l'osservazione della terra;
 - dati territoriali idrologici, geologici, geomorfologici e quelli derivanti dal sistema di monitoraggio delle frane.

Sulla base di queste informazioni, il Centro Funzionale Centrale elabora previsioni meteo a fini di protezione civile, segnalando ai Centri funzionali decentrati possibili fenomeni meteorologici previsti o in atto che potrebbero comportare effetti al suolo tali da creare situazioni di emergenza sul territorio.

Si tratta per tanto di un monitoraggio costante, continuo e dettagliato finalizzato al controllo istantaneo dei fenomeni e alla valutazione delle potenziali conseguenze sulle attività antropiche (abitazioni, reti di trasporto, ecc.). I dati acquisiti potrebbero costituire un prezioso sistema informativo per lo studio dei dissesti e della loro evoluzione.

3. Distribuzione dei fenomeni franosi nel territorio nazionale

3.1. Banca dati di riferimento

L'evoluzione normativa, le attività di monitoraggio, la produzione di cartografie tematiche, descritte al punto 2, dimostrano la crescente importanza del fenomeno e la promozione di attività che coinvolgono significative risorse umane e materiali per produrre una notevole quan-

c) Management and monitoring

Forecasting, prevention and relief in the event of natural disasters or natural calamities or disasters linked to human activities, are delegated to the National Civil Protection Service (National Civil Protection Department [5]).

Each functional Centre collects and shares data and information from a crowded network of sensors arranged throughout the national territory with other functional centres:

- *weather-hydro-pluviometrical network, consisting of approximately 4500 telemetry sensor stations, including rain gauges, hydrometers, thermometers, anemometers, and snow gauges. These stations transmit the recorded data generally with a thirty-minute lag time;*
- *national radar network, consisting of twenty-four meteorological radars capable of estimating the presence and intensity of rainfall in the atmosphere and of observing the movement of low-pressure areas.*

Since this information is the result of a complex process of estimates subject to uncertainty, the help of information recorded by multiple radars and interpolation of these data with those of other available networks is considered necessary:

- *network of satellite platforms available for Earth observation;*
- *territorial hydrological, geological, geomorphological data and those resulting from the landslide monitoring system.*

Based on this information, the Central Functional Centre prepares weather forecasts for civil protection purposes, reporting possible expected or in place meteorological phenomena to functional decentralised Centres that may result in ground effects such as to create emergency situations on the territory.

It therefore involves constant, continuous and detailed monitoring aimed at instant control of the phenomena and assessment of the potential consequences on human activities (housing, transport networks, etc.). The acquired data therefore could constitute a valuable information system for study of landslides and their evolution.

3. Distribution of landslides in the country

3.1. Reference database

Changes in legislation, monitoring activities, the production of thematic maps, described in paragraph 2, show the growing importance of the phenomenon and the promotion of activities involving significant human and material resources to produce a significant amount of information at different levels of detail aimed at specific objectives (macroscopic representation, analysis of individual phenomena, etc.).

The data used in the study have been obtained as follows.

tità di informazioni a diversi livelli di dettaglio finalizzate a obiettivi specifici (rappresentazioni macroscopiche, analisi di singoli fenomeni, ecc.).

I dati utilizzati per lo studio sono stati ricavati nel modo di seguito descritto.

a) Fenomeni franosi:

I dati analizzati relativamente ai fenomeni franosi, sono stati estrapolati dal Rapporto sulle frane in Italia del 2007 [2], presentato come primo rapporto del succitato progetto IFFI.

L'inventario ha lo scopo di fornire un'immagine della distribuzione dei fenomeni franosi sull'intero territorio nazionale censiti fino al 2006, offrendo uno strumento conoscitivo per una prima valutazione della suscettibilità del territorio a franare.

Il catalogo contiene anche informazioni relative ai danni subiti dalla rete infrastrutturale a seguito di eventi franosi.

I rapporti e la relativa cartografia sono elaborati seguendo metodiche di lavoro standard, in modo da ottenere dati confrontabili su tutto il territorio.

I fenomeni censiti sono il frutto di ricerche realizzate dalle Regioni e dalle Province Autonome nei propri archivi ed in quelli degli enti territoriali che nel corso degli anni, per loro competenza amministrativa, hanno raccolto informazioni su fenomeni franosi presenti sul territorio.

A questi dati sono stati aggiunti quelli contenuti nell'Archivio del progetto AVI e nell'Archivio del Progetto SCAI.

Sono stati, inoltre, considerati i fenomeni censiti dalle Autorità di Bacino o individuati durante la redazione della nuova cartografia geologica e geotematica alla scala 1:50000, nell'ambito del Progetto CARG (CARTografia Geologica).

L'individuazione dei fenomeni su carta è avvenuta principalmente attraverso l'ausilio della fotointerpretazione e solo per i fenomeni più importanti sono stati previsti sopralluoghi specifici.

Di conseguenza, i fenomeni individuati da foto aeree sono relativi alla data di produzione delle immagini stesse. In Italia sono state eseguite varie campagne di voli per la produzioni di immagini aeree del territorio tra gli anni '50 ed il 2000.

Tra i voli si registrano ampi intervalli di tempo e rilievi di limitate porzioni del territorio nazionale.

Inoltre, il numero di frane individuato è inevitabilmente legato alla qualità delle immagini ed alla sensibilità del tecnico incaricato all'interpretazione stereografica delle immagini stesse.

Ciò nonostante, per il principio dell'attualismo inverso [3]-[4], queste informazioni forniscono, in prima approssimazione, indicazioni sulle aree del territorio suscettibili a franare.

a) Landslides:

The data analysed in relation to landslides, were extracted from the 2007 Report on landslides in Italy [2], which was presented as first report of the aforementioned IFFI project.

The inventory intends providing a picture of the distribution of landslides surveyed until 2006 nationwide, offering a cognitive tool for an initial evaluation of the susceptibility of the territory to collapse.

The catalogue also contains information about damages to the infrastructure network as a result of landslides.

Reports and related working methods are processed following standard work procedures, in order to obtain comparable data throughout the country.

The phenomena studied are the result of research carried out by the Regions and Autonomous Provinces in their archives and those of the local authorities that have collected information on landslides in the area over the years, for their administrative competence.

The data contained in the AVI project Archive and the SCAI project archive were added to these.

The phenomena studied by the Catchment Authorities or identified during the drafting of the new 1:50000 scale geological and geothematic map, as part of the CARG project (CARTografia Geologica) were also considered.

The identification of phenomena on paper took place primarily through the use of photo-interpretation and specific inspections were planned only for the most important phenomena.

As a result, the phenomena discovered by aerial photos relate to the creation date of the same images. Various flight campaigns were carried out in Italy between the '50s and the year 2000 for the creation of aerial pictures of the territory.

Extended time intervals and limited observations of the national territory are recorded between flights.

In addition, the number of landslides identified is inevitably linked to the quality of the images and to the sensitivity of the technician responsible for the interpretation of the same stereographic images.

Nonetheless, for the principle of reverse actualism [3-4], as a first approximation, these data provides information on land areas susceptible to collapse.

Any landslide so listed is identified through a code called "Identification Point of landslides", PIFF. The phenomena are represented in cartography using a 1:25000 scale, chosen as reference map basis.

Given the selected scale, as a rule, only phenomena that are larger or equal to a hectare, therefore readily identifiable, are mapped through geometric shapes, while the remaining smaller phenomena are only mapped with a point situated at the highest point of the crown in cartography, that is to say the top margin of the main slope left in place, on which the landslide developed.

Landslides smaller than a hectare that as a result of specific characteristics were considered particularly significant

Ogni fenomeno franoso così censito è identificato attraverso un codice denominato “Punto identificativo del fenomeno franoso”, PIFF. I fenomeni sono rappresentati in cartografia alla scala 1:25000, scala scelta come base cartografica di riferimento.

Vista la scala prescelta, per convenzione, sono cartografati attraverso forme geometriche solo i fenomeni con dimensioni superiori o uguali all’ettaro, quindi ben identificabili, mentre i restanti fenomeni di dimensioni inferiori sono cartografati unicamente con un punto ubicato in cartografia alla quota più alta del coronamento, ossia del margine superiore rimasto in posto della scarpata principale, su cui si è sviluppato il fenomeno franoso.

I fenomeni franosi di dimensione inferiore all’ettaro che per specifiche caratteristiche sono stati ritenuti dalle Regioni particolarmente significativi, sono ugualmente cartografati con una forma geometrica laddove sia disponibile una base topografica di maggior dettaglio.

I fenomeni estesi su interi settori di versante sono classificati come *Aree interessate da fenomenologia diffusa* ed individuati con un unico punto identificativo o laddove sia stato possibile distinguere i diversi coronamenti di frana, da diversi punti identificativi distinti da sub-indici ma che comunque fanno tutti riferimento alla stessa area.

b) Dati territoriali e infrastrutturali:

I dati territoriali, (estensione regionale e provinciale, ecc.) sono stati estrapolati, per omogeneità, dalle pubblicazioni esaminate [2], mentre i dati relativi all’estensione della rete ferroviaria italiana sono stati estrapolati dalle informazioni presenti sul sito internet pubblico delle Ferrovie dello Stato.

3.2. Analisi quantitativa

La superficie del territorio italiano è per più della metà composta da aree montano collinari, (circa il 67%). In tutte le Regioni, la superficie montano collinare è uguale o superiore al 40% della superficie regionale.

Le frane essendo fenomeni gravitativi sono tipiche delle suddette aree e, quindi, è facile affermare che il problema dei dissesti franosi coinvolge potenzialmente tutte le Regioni con la stessa incidenza.

Il fenomeno è ancora più evidente se si analizza la fig. 1 in cui sono posti in correlazione due indici sintetici di franosità territoriale. Per indice di franosità s’intende il rapporto tra le aree in frana e la superficie regionali;

by the Regions are equally mapped with a geometric shape where there is a more detailed topographic basis.

Phenomena stretching over entire sections of the slope are classified as Areas affected by widespread phenomenology and identified with a single identification point or where it was possible to distinguish different landslide crowns, by different identification points distinguished by sub-indices but that however all refer to the same area.

b) Territorial and infrastructural data:

Territorial data, (regional and provincial extension, etc.) were extracted, for uniformity, from the publications examined [2], while data concerning the extension of the Italian railway network were extracted from the information on the State Railways public website.

3.2. Quantitative analysis

More than half of the Italian territory consists of hilly, mountainous areas (approximately 67%). In all Regions, the mountain and hilly area reaches or exceeds the regional area by 40%.

As landslides are gravitational phenomena they are typical of such areas and, therefore, it is easy to say that the problem of landslides potentially involves all Regions with the same incidence.

The phenomenon is even more evident if fig. 1 is analysed where two synthetic indexes of territorial landslides are interrelated. The meaning of landslide index is the

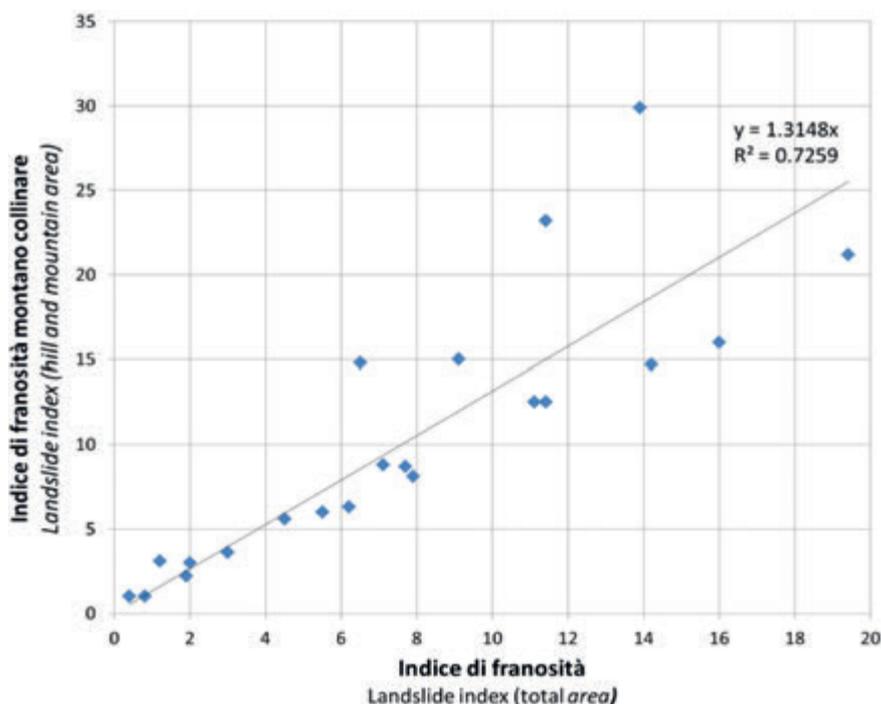


Fig. 1 - Rapporto tra indice di franosità montano-collinare ed indice di franosità calcolato sull’intera superficie regionale, dati IFFI 2007.

Fig. 1 - Ratio between the mountainous-hilly landslides index and the landslide index calculated over the entire regional surface, IFFI data 2007.

per indice di franosità montano collinare s'intende il rapporto tra le aree in frana e le superfici montano collinari della Regione. Si può notare, per la maggior parte dei dati (fig. 1), la buona correlazione dei due indici.

Ai fini della valutazione del rischio si può ritenere che la propensione a franare di un'area sia intrinsecamente legata allo stato di attività dei fenomeni franosi ivi presenti.

I fenomeni franosi censiti come attivi, sospesi o riattivati rappresentano circa il 60% dei fenomeni franosi censiti di cui si è potuto determinare lo stato di attività (fig. 2) ed il dato è abbastanza omogeneo su scala nazionale.

Inoltre, il numero di fenomeni franosi totali censiti assume un valore rilevante corrispondente mediamente a circa 20000 per Regione, a dimostrazione dell'elevata diffusione del fenomeno.

Un indicatore di pericolosità regionale può essere dato dalla densità regionale dei fenomeni franosi al 2007, ossia dal rapporto tra il numero dei fenomeni censiti al 2007 e l'estensione della superficie regionale (fig. 3).

Per ogni unità di superficie regionale (km²) si può ipotizzare mediamente la presenza di circa 1.5 fenomeni franosi; nel grafico sono riportate le Regioni che presentano una densità elevata, in genere superiore alla media.

La densità regionale dei fenomeni franosi, tuttavia, evidenzia la numerosità media dei fenomeni rispetto alla superficie regionale ma non la loro dimensione.

L'estensione complessiva del fenomeno può essere, invece, rappresentata dall'indice di franosità, rapporto tra le superfici interessate da fenomeni franosi e la superficie totale regionale (fig. 4).

In fig. 4 si possono distinguere le Regioni con una percentuale compresa tra il 10% ed il 20% di territorio regionale in frana e quindi maggiormente coinvolte dal fenomeno (circa il 30% delle Regioni).

La linea di tendenza evidenzia che il valore medio del rapporto si attesta intorno al 6%.

Quest'ultimo valore permette di effettuare una prima discriminazione tra le regioni rispetto alla dimensione del fenomeno: oltre la metà delle regioni superano questa soglia.

Le dimensioni medie dei fenomeni franosi possono ricavarsi dalla fig. 5, in cui sono messe in relazione il numero totale dei fenomeni censiti e le aree da essi interessate.

Si vince che per ogni unità di superficie (km²) interessata da frane vi sono mediamente 26 fenomeni franosi e che ogni frana ha mediamente

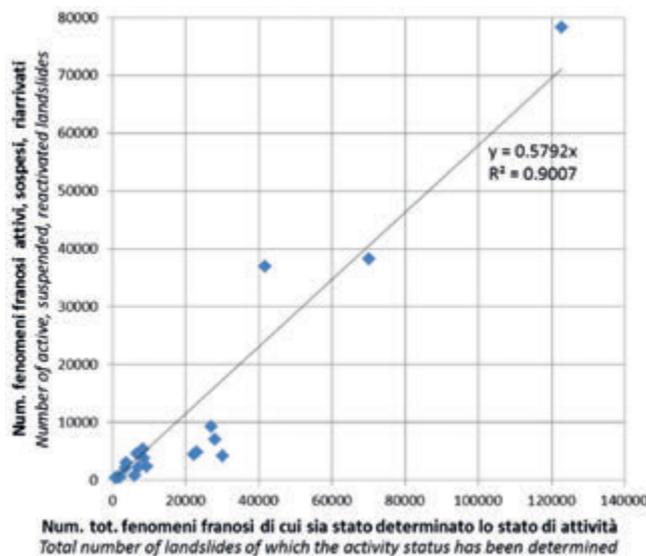


Fig. 2 - Rapporto, a livello regionale, tra il numero di fenomeni attivi, sospesi o riattivati ed il numero di fenomeni di cui è stato determinato lo stato di attività (per le Regioni dove sono disponibili i dati), dati IFFI 2007.

Fig. 2 - At regional level, the ratio between the number of active, suspended or reactivated phenomena and the phenomena whose activity status was determined (for Regions where data is available), IFFI data 2007.

ratio of the landslide areas and the regional areas; the meaning of hilly-mountainous landslide index is the ratio between the landslide areas and the hilly-mountainous areas of the Region. One can observe, for most of the data (fig. 1), good correlation of the two indices.

For the purposes of risk assessment one can consider that the propensity to collapse of one area is intrinsically linked to the activities status of landslides therein.

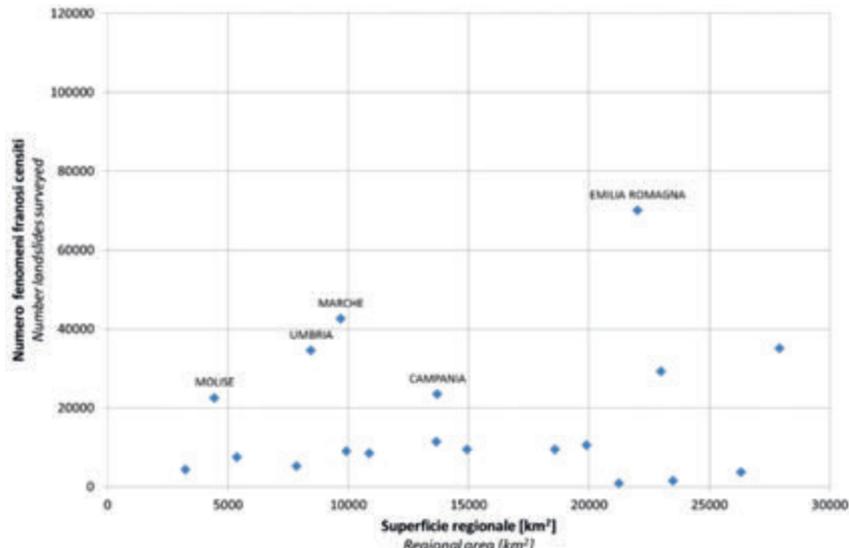


Fig. 3 - Densità regionale dei fenomeni franosi al 2007 (dati IFFI 2007).
Fig. 3 - Regional density of landslides in 2007 (IFFI data 2007).

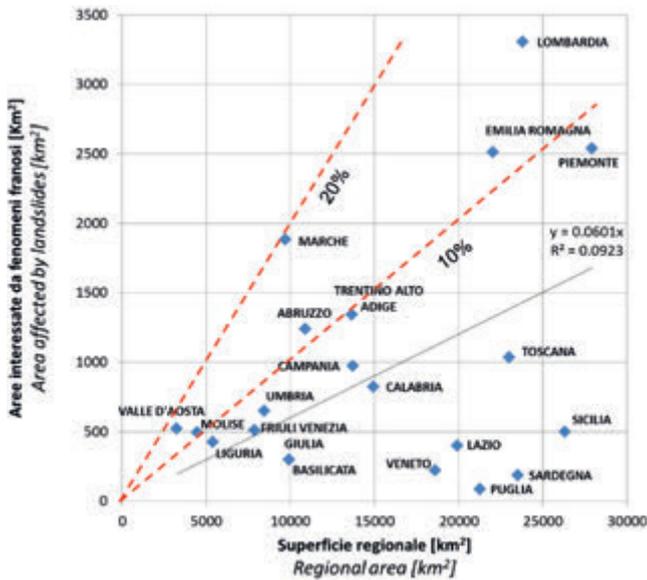


Fig. 4 - Indice di franosità regionale, dati IFFI 2007.
Fig. 4 - Regional landslide index, IFFI data 2007.

una superficie di circa 0.038 km² (equivalente ad un quadrato con un lato di circa 196 metri).

L'indice di franosità, la densità regionale e la densità superficiale dei fenomeni franosi possono fornire preliminari indicazioni sulla dimensione del fenomeno a livello regionale (tabella 1).

Per le Regioni Marche, Umbria, Molise, Lombardia, Campania ed Emilia Romagna si riscontrano valori dell'indice di franosità superiori alla media associati ai valori più elevati della densità regionale del fenomeno nonché valori superiori alla media della densità superficiale del fenomeno franoso.

Al fine di redigere una graduatoria di criticità nazionale e di individuare le zone in cui approfondire lo studio mediante un'analisi di rischio da frana è opportuno estendere tali indicatori ad un livello più dettagliato, come per province e comuni.

Si riporta, a titolo esemplificativo, la rappresentazione dei suddetti indici per le province della Regione Emilia Romagna (figg. 6, 7 e 8).

Dai grafici si evince che le Province emiliane presentano mediamente un indice di franosità intorno al 13%, valore superato unicamente dalle province di Piacenza e Parma, con valori rispettivamente del 17% e 20%.

Landslides surveyed as active, suspended or reactivated account for approximately 60% of landslides surveyed of which it was possible to determine the activity status (fig. 2) and this figure is fairly homogeneous on a national scale.

In addition, the number of total recorded landslides assumes a considerable value corresponding to an average of about 20000 per Region, demonstrating the pervasiveness of the phenomenon.

A regional hazard indicator can be given by the regional density of landslides in 2007, that is to say the ratio of the number of phenomena recorded in 2007 and the extension of regional area (fig. 3).

For each unit of regional area (km²) the existence of on average 1.5 landslides can be assumed; the graph shows the Regions with high density, generally above average.

The regional density of landslides, however, highlights the average number of phenomena compared to the regional area but not their size.

The total extension of the phenomenon can instead be represented by the landslide index, the ratio between the areas affected by landslides and the total regional area (fig. 4).

Fig. 4 distinguishes the Regions at a rate ranging between 10% and 20% of the regional land sliding territory and thus more affected by the phenomenon (about 30% of the Regions).

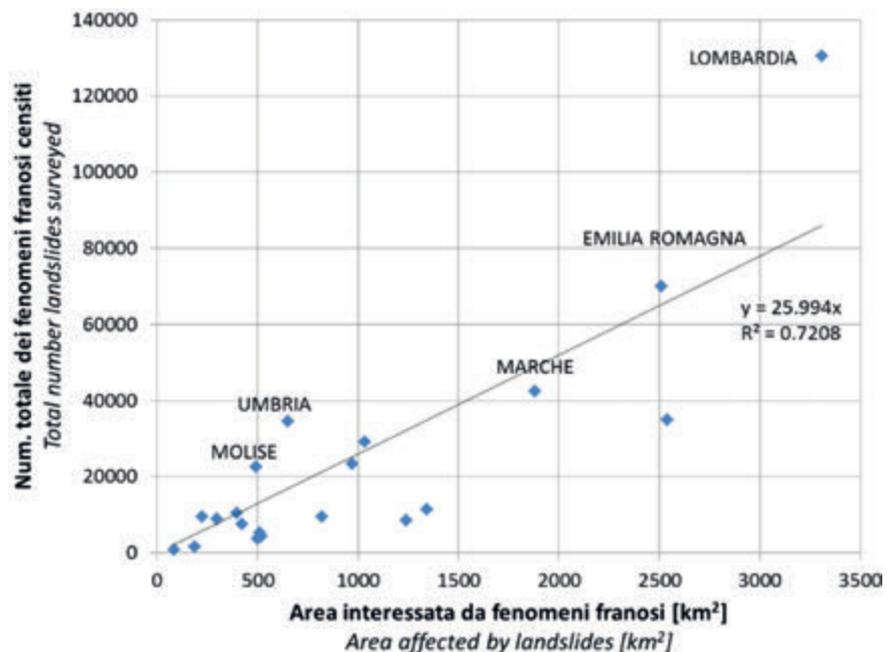


Fig. 5 - Numerosità dei fenomeni censiti e estensione delle aree interessate da cui può ricavarsi la densità superficiale dei fenomeni franosi, (dati IFFI 2007).

Fig. 5 - Number of recorded phenomena and extension of the areas affected where the surface density of landslides can be derived, (IFFI data 2007).

Nella Provincia di Piacenza si registra mediamente la presenza di 2.2 frane per km², con densità superficiale di circa 0.075 km².

Ugualmente per la Provincia di Parma si ottengono valori di densità regionale del fenomeno franoso intorno a 5 frane per km², con densità superficiale di circa 0.038 km².

3.3. Interazione frane e trasporti

3.3.1. Infrastrutturazione ferroviaria regionale

Un quadro generale dell'infrastrutturazione ferroviaria regionale italiana è rappresentato dal grafico di fig. 9, da cui si evince la relazione tra la lunghezza complessiva dei binari ferroviari e l'estensione superficiale regionale.

The trend line shows that the average value of the ratio is around 6%.

The latter value allows making an initial discrimination between regions with respect to the magnitude of the phenomenon: more than half of the regions exceed this threshold.

The average magnitude of landslides can be obtained from fig. 5, where the total number of recorded phenomena and the areas affected by them are put in relation.

It follows that for each area unit (km²) affected by landslides there are on average 26 landslides and that each landslide has on average an area of about 0.038 km² (equivalent to a square with a side of approximately 196 metres).

The landslides index, regional density and the surface density of landslides can provide preliminary indications about the size of the phenomenon at regional level (table 1).

TABELLA 1 – TABLE 1

Indicatori di franosità per le Regioni italiane al 2007
Landslide indicators for the Italian Regions in 2007

Regioni e Province Autonome Autonomous Regions and Provinces	Indice di franosità [(superficie interessata da fenomeni franosi/superficie regionale) x 100] Landslide index [(area affected by landslides/regional area) x 100]	Densità regionale dei fenomeni franosi (numero di fenomeni franosi/superficie regionale) Regional density of landslides (number of landslides/regional area)	Densità superficiale dei fenomeni franosi (numero dei fenomeni franosi/superficie interessata da fenomeni franosi) Surface density of landslides (number of landslides/surface affected by landslides)
Marche	19.4	4.4	22.6
Valle D'Aosta	16.0	1.3	8.4
Lombardia	13.9	5.5	39.0
Emilia Romagna	11.4	3.2	27.9
Abruzzo	11.4	0.8	6.8
Molise	11.1	5.1	45.6
Trentino Alto Adige	9.8	0.8	8.5
Piemonte	9.1	1.3	13.8
Liguria	7.9	1.4	17.7
Umbria	7.7	4.1	53.1
Campania	7.1	1.7	24.1
Friuli Venezia Giulia	6.5	0.7	10.3
Calabria	5.5	0.6	11.5
Toscana	4.5	1.3	28.2
Basilicata	3.0	0.9	30.2
Lazio	2.0	0.5	26.5
Sicilia	1.9	0.1	7.3
Veneto	1.2	0.5	42.5
Sardegna	0.8	0.1	8.1
Puglia	0.4	0.04	9.9
Italia	6.6	1.6	23.5

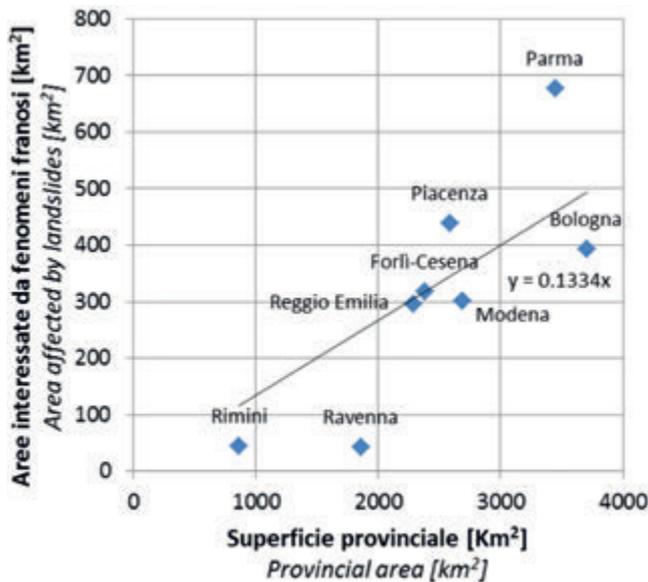


Fig. 6 - Indice di franosità, Province della Regione Emilia Romagna.

Fig. 6 - Landslide index, Provinces of the Emilia Romagna Region.

Mediamente in ogni Regione si hanno 0.08 km/km² di binari ferroviari, con un massimo rappresentato dalla Liguria con circa 0.15 km/km² ed un minimo rappresentato dalla Sardegna con 0.02 km/km²

3.3.2. Correlazione tra densità dei fenomeni franosi e densità della rete ferroviaria

La probabilità che a fronte di una frana questa possa interessare la rete ferroviaria è maggiore quanto maggiore è il rapporto tra la lunghezza della linea ferroviaria e la superficie regionale coinvolta da fenomeni franosi.

In prima approssimazione ed in assenza di indicazioni specifiche sulla localizzazione delle linee ferroviarie rispetto alle aree in frana, si potrebbe correlare la probabilità che una frana possa interessare la rete ferroviaria al rapporto tra l'estensione della linea ferroviaria stessa e la superficie regionale coinvolta da fenomeni franosi (fig. 10).

In altre parole, se i fenomeni franosi e la rete ferroviaria fossero uniformemente distribuiti sul territorio, il contributo al rischio, a parità di area in frana, sarebbe tanto maggiore quanto maggiore è l'estensione della rete ferroviaria.

Ad esempio la Regione Liguria presenta un rapporto tra l'estensione della rete ferroviaria in esercizio e l'estensione dei fenomeni franosi regionali pari a 1.17 km/km².

Mediamente tale valore per regione si aggira intorno ai 0.60 km/km².

Anche i recenti investimenti per mettere in sicurezza, rispetto al dissesto idrogeologico, le aree vicino ai binari, sembrerebbero coerenti con quanto evidenziato dal grafi-

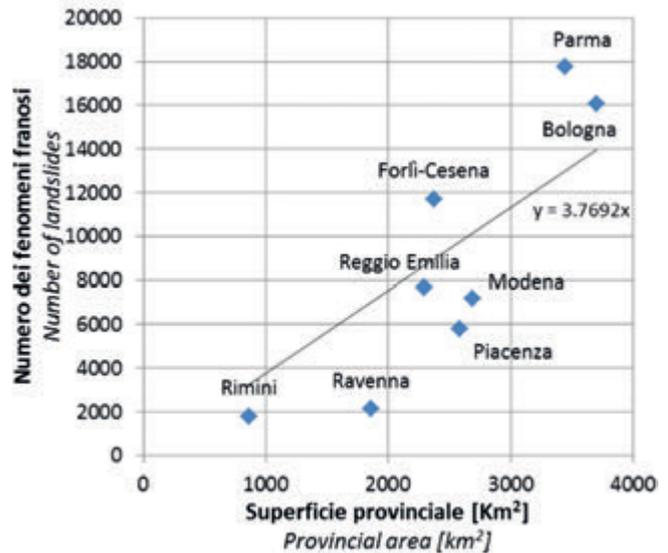


Fig. 7 - Densità regionale dei fenomeni franosi, Province della Regione Emilia Romagna.

Fig. 7 - Regional density of landslides, Provinces of the Emilia Romagna Region.

For the Regions Marche, Umbria, Molise, Lombardy, Campania and Emilia Romagna landslide index values are higher than average associated with higher values of the regional density of the phenomenon as well as above-average values of surface density of landslides.

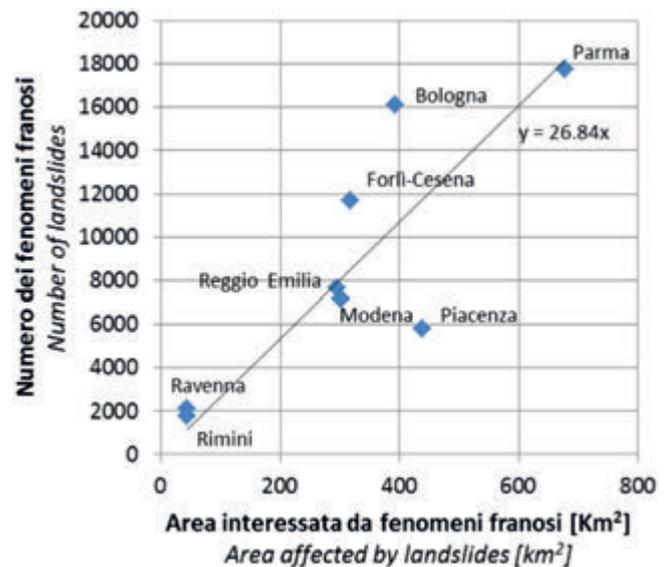


Fig. 8 - Numerosità dei fenomeni censiti e estensione delle aree interessate da cui può ricavarsi la densità superficiale dei fenomeni franosi, Province della Regione Emilia Romagna.

Fig. 8 - Number of recorded phenomena and extension of the areas affected where the surface density of landslides can be derived, Provinces of the Emilia Romagna Region.

co di fig. 10 (come da Comunicato RFI del 31 marzo 2015). Infatti le Regioni maggiormente interessate (Liguria, Campania e Piemonte) hanno tutte un valore di detto rapporto superiore alla media.

4. Analisi delle conseguenze sul sistema ferroviario

4.1. Eventi incidentali

Si riportano nella tabella 2, a titolo esemplificativo, alcuni degli eventi del periodo 2014-2015 che hanno provocato ritardi alla circolazione ferroviaria o danni all'infrastruttura, ottenuti elaborando i comunicati alla clientela [6].

Dalla tabella 2 si evince che tali eventi, siano essi legati a fenomeni franosi, allagamenti, esondazioni o forte vento, si sono verificati su gran parte del territorio nazionale. Analizzando le aree interessate dai soli fenomeni franosi è possibile verificare che, a conferma della loro complessità, i contesti geologici e morfologici sono estremamente eterogenei.

Ad esempio gli eventi si sono sviluppati sia lungo costa che nelle aree più interne, su versanti sia costieri sia alpini anche in concomitanza di situazioni climatiche critiche.

In sintesi, le tipologie di eventi rilevati sono (figg. 11, 12 e 13):

- frane;
- caduta di materiale sui binari;
- trasporto di detriti sui binari;
- allagamento della sede ferroviaria per esondazione;
- erosione del rilevato su cui è appoggiato l'armamento;
- allagamento della sede ferroviaria per intense precipitazioni.

4.2. Effetti sulla circolazione ferroviaria

Le conseguenze sulla circolazione ferroviaria possono essere analizzate esaminando le interruzioni della circolazione avvenute nel recente passato. In fig. 14 è riportato ad esempio il

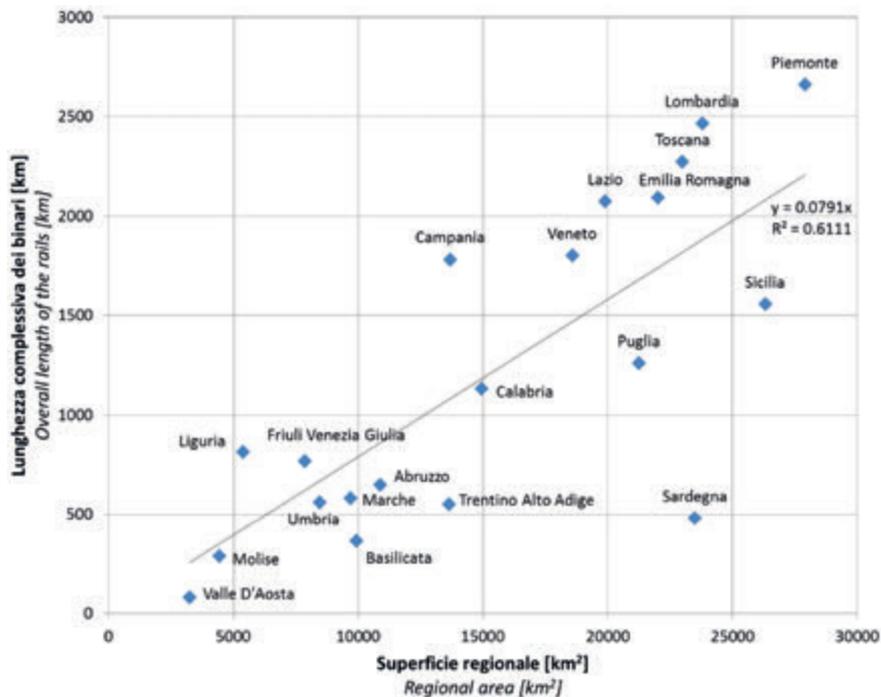


Fig. 9 - Infrastrutturazione ferroviaria regionale.
Fig. 9 - Regional railway infrastructure.

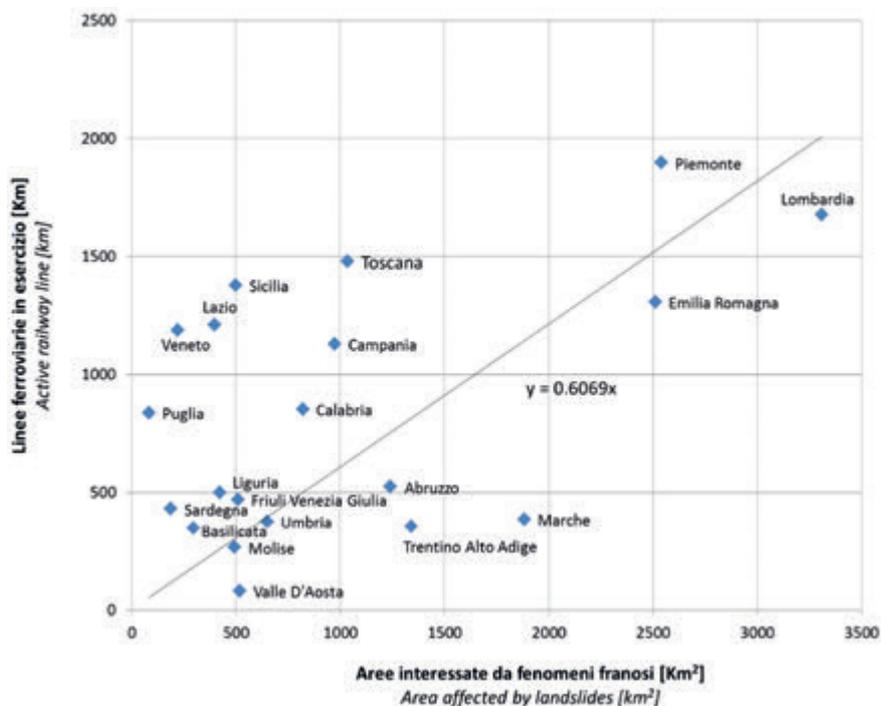


Fig. 10 - Estensione della rete ferroviaria in esercizio rispetto all'estensione dei fenomeni franosi.
Fig. 10 - Extension of the railway network in operation with respect to the extension of landslides.

Alcuni eventi del periodo 2014-2015 che hanno provocato ritardi o danni
Some events of the period 2014-2015 which resulted in delay or damage

Regione Region	Località Locality	Evento Event	Data Date
Sicilia	Enna - Caltanissetta-Xirbi	Fango e detriti sui binari <i>Mud and debris on the tracks</i>	11/09/2014
Sicilia	Altavilla - Termini Imerese	Fango e detriti sui binari <i>Mud and debris on the tracks</i>	4/10/2014
Liguria	Borzoli - Acquasanta	Movimento franoso <i>Landslide</i>	11/10/2014
Liguria	Rossiglione	Allagamento <i>Flooding</i>	13/10/2014
Liguria	Arquata	Allagamento <i>Flooding</i>	13/10/2014
Lombardia	Pino Tronzano - Maccagno	Movimento franoso <i>Landslide</i>	13/10/2014
Emilia Romagna	Carpi - Rolo Novi Fabbrico	Caduta alberi <i>Fallen trees</i>	13/10/2014
Lombardia	Pino Tronzano - Maccagno	Allagamento <i>Flooding</i>	14/10/2014
Veneto	Belluno - Busche	Caduta alberi <i>Fallen trees</i>	22/10/2014
Veneto	Ponte nelle Alpi-Polpet - S. Croce del Lago	Caduta alberi <i>Fallen trees</i>	22/10/2014
Trentino Alto-Adige	Brunico - Valdaora	Caduta alberi <i>Fallen trees</i>	23/10/2014
Liguria	Tortona – Arquata, Novi Ligure	Esondazione	4/11/2014
Toscana	Piazza al Serchio - Aulla	Movimento franoso <i>Landslide</i>	5/11/2014
Veneto	Vittorio Veneto - Santa Croce del Lago	Detriti sui binari <i>Fallen trees</i>	5/11/2014
Lazio	Ciampino	Allagamento <i>Flooding</i>	7/11/2014
Sicilia	Messina Scalo - Rometta	Allagamento <i>Flooding</i>	7/11/2014
Liguria	Rapallo - Chiavari	Movimento franoso <i>Landslide</i>	10/11/2014
Liguria	Savona – Taggia, Loano - Albenga	Allagamento e caduta alberi <i>Flooding and fallen trees</i>	15/11/2014
Liguria	Genova - Arquata Scrivia.	Allagamento <i>Flooding</i>	15/11/2014
Liguria	Ovada – Campo Ligure	Movimento franoso <i>Landslide</i>	15/11/2014
Liguria	Genova S. Quirico - Mignanego	Movimento franoso <i>Landslide</i>	17/11/2014
Toscana	Minucciano - Gagnola	Movimento franoso <i>Landslide</i>	26/11/2014
Lazio	Santa Marinella e Santa Severa	Allagamento <i>Flooding</i>	26/11/2014
Abruzzo	Scafa - Manoppello	Pericolo di esondazione <i>Danger of overflow</i>	23/01/2015
Campania	Bojano	Caduta alberi <i>Fallen trees</i>	30/01/2015
Lazio	Pomezia - Torricola	Caduta alberi <i>Fallen trees</i>	30/01/2015
Campania	Salerno - Pontecagnano	Caduta alberi <i>Fallen trees</i>	4/02/2015



Fig. 11 - Trasporto di detriti sul binario a seguito del suo allagamento per esondazione.

Fig. 11 - Transportation of debris on the track following its flooding for overflow.

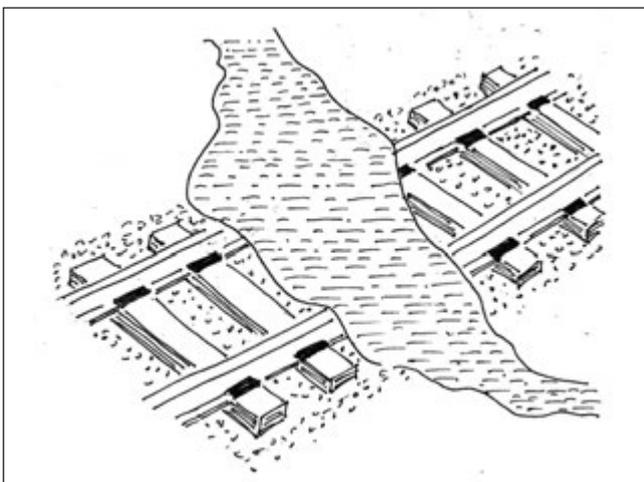


Fig. 12 - Esondazione ed allagamento della sede ferroviaria.

Fig. 12 - Overflow and flooding of the railway site.

rapporto tra il numero di treni coinvolti in eventi franosi, accaduti tra agosto 2014 e luglio 2015, e la durata, in ore, dell'interruzione del servizio desunta dai comunicati agli utenti [6].

Tra i dati disponibili sono stati esclusi quelli che hanno previsto un tempo d'interruzione della linea ferroviaria superiore alle 48 ore, più rari e presumibilmente legati a situazioni di dissesto territorialmente più ampie.

Dal grafico si evince che tali interruzioni sono state risolte mediamente entro le 12 ore e che, come facilmente prevedibile, il numero di treni coinvolti cresce con la durata dell'interruzione.

Inoltre, osservando il rapporto tra il numero di treni coinvolti in eventi franosi e la densità di linee ferroviarie regionali (fig. 15), si deduce che il numero di treni che hanno subito interruzioni del servizio aumenta all'aumentare della densità, in quanto con essa aumenta presumibilmente l'intensità di circolazione.

In order to draw up a list of national criticalities and to identify areas where in-depth study is to be performed by carrying out an analysis of landslide risk, indicators should be extended to a more detailed level, as for provinces and municipalities.

By way of example, the representation of these indexes for the provinces of the Emilia Romagna Region is reported below (figg. 6, 7 and 8).

The graphs show that the Provinces of Emilia have an average landslide index of around 13%, surpassed only by the provinces of Piacenza and Parma, with a value of 17% and 20% respectively.

In the province of Piacenza an average of 2.2 landslides per km² is recorded, with surface density of about 0.075 km².

Equally for the Parma Province regional landslides density values of about 5 landslides per km² are obtained, with a surface density of about 0.038 km².

3.3. Interaction between landslides and transportation

3.3.1. Regional railway infrastructure

An overview of Italian regional railway infrastructure is represented by the graph in fig. 9, which shows the relationship between the total length of railroad tracks and the regional surface extension.

On average there are 0.08 km/km² of railway lines in each region, with a maximum represented by the Liguria region with approximately 0.15 km/km² and a minimum represented by Sardinia with 0.02 km/km²

3.3.2. Correlation between density of landslides and density of the railway network

The probability that a landslide could affect the railway network is greater the higher the ratio of the length of the railway line and the regional area involved by landslides.

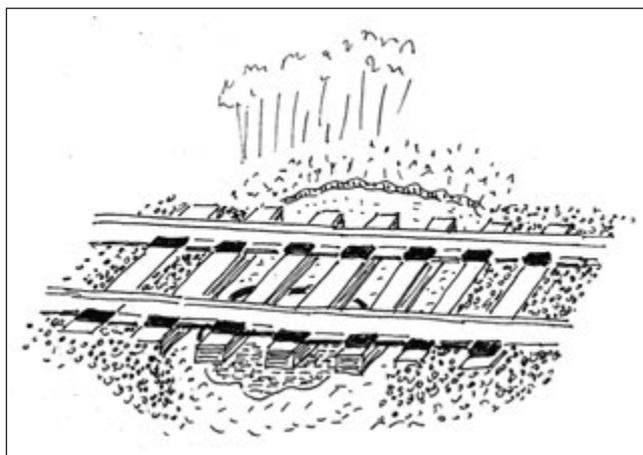


Fig. 13 - Erosione del rilevato su cui è poggiato l'armamento.

Fig. 13 - Erosion of the embankment on which the permanent way rests.



Fig. 14 - Interruzione della linea ferroviaria per frana.
 Fig. 14 - Interruption of the railway line caused by a landslide.

Analogamente, si riporta nella fig. 16 il numero di treni coinvolti in allagamenti ed esondazione, ed in fig. 17, quello dei treni coinvolti in alberi caduti sui binari.

consistent with what is indicated by the graph in fig. 10 (as Communicated by RFI on March 31, 2015). In fact the most affected regions (Liguria, Campania and Piedmont) all have a value above average of that ratio.

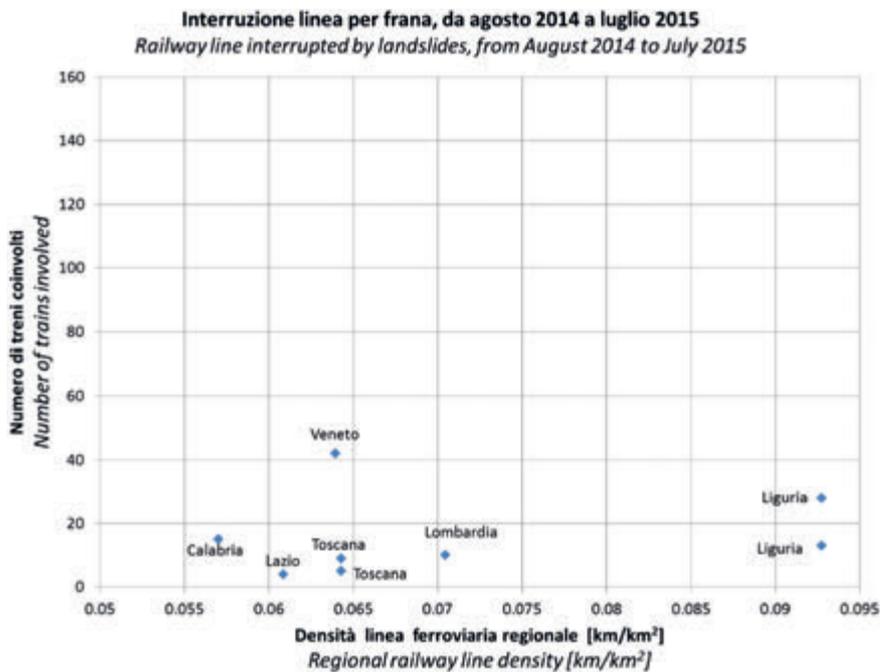


Fig. 15 - Rapporto tra numero di treni coinvolti in eventi franosi e densità della rete ferroviaria regionale.
 Fig. 15 - Ratio of the number of trains involved in landslides and the density of the regional railway network.

To a first approximation, and in the absence of specific information on the location of the railway lines with respect to the landslide areas, we could correlate the likelihood that a landslide may affect the rail network to the relationship between the extension of the railway line itself and the regional area involved by landslides (fig. 10).

In other words, if the landslides and the rail network were evenly distributed throughout the territory, the contribution to the risk, with the same landslide area, would be greater the higher the extension of the rail network.

For example the Liguria Region has a ratio between the extension of the railway network in operation and the extension of regional landslides equal to 1.17 km/km².

On average this value for the region is around 0.60 km/km².

Even recent investments to secure areas near the tracks, compared to hydrogeological instability, would seem

4. Analysis of the consequences on the railway system

4.1. Incidental events

By way of example, some of the events of the period 2014-2015 that have caused delays to rail traffic or damage to infrastructure are reported in table 2, obtained by processing the customer press releases [6].

Table 2 shows that such events, whether they are related to landslides, flooding or high winds, occurred over most of the Italian territory. Analysing the areas affected by landslides only we can verify that, as confirmation of their complexity, the geological and morphological contexts are extremely heterogeneous.

For example the events developed both along the coast and in the inland areas, on both coastal and alpine slopes also in conjunction with critical climatic situations.

Per allagamenti ed esondazione i tempi di risoluzione sono mediamente di circa 9 ore mentre per la presenza di alberi sui binari di 4 ore. Il numero di treni coinvolti decresce, in entrambi i casi, con la diminuzione del tempo necessario alla ripresa del servizio.

4.3. Ipotesi di modello di correlazione tra frane e parametri territoriali e infrastrutturali

Al fine di valutare a livello regionale le frane che hanno interessato la rete ferroviaria sulla base dei dati territoriali e infrastrutturali, è stata sviluppata una analisi regressiva di tipo multiplo, con modello polinomiale. I parametri presi in considerazione come variabili indipendenti, sono i seguenti:

- X_1 : Superficie regionale interessata da fenomeni franosi;
- X_2 : Estensione della linea ferroviaria in esercizio;
- X_3 : Estensione della superficie regionale;
- X_4 : Estensione della superficie montano collinare;

La variabile dipendente Y è il numero di eventi franosi che hanno interessato le linee ferroviarie.

I risultati dell'analisi hanno evidenziato l'esistenza della seguente correlazione:

$$Y = 0.009 X_1 - 0.016 X_2 + 0.0013 X_3 + 0.0003 X_4$$

Nella tabella 3 sono riportati i parametri statistici che consentono di valutare la validità della regressione.

Tenuto conto che la relazione trovata vale nel solo campo dei dati, va osservato che i dati disponibili potrebbero essere affetti da incertezze ed approssimazioni e che in presenza di dati omogenei e più numerosi si dovrà

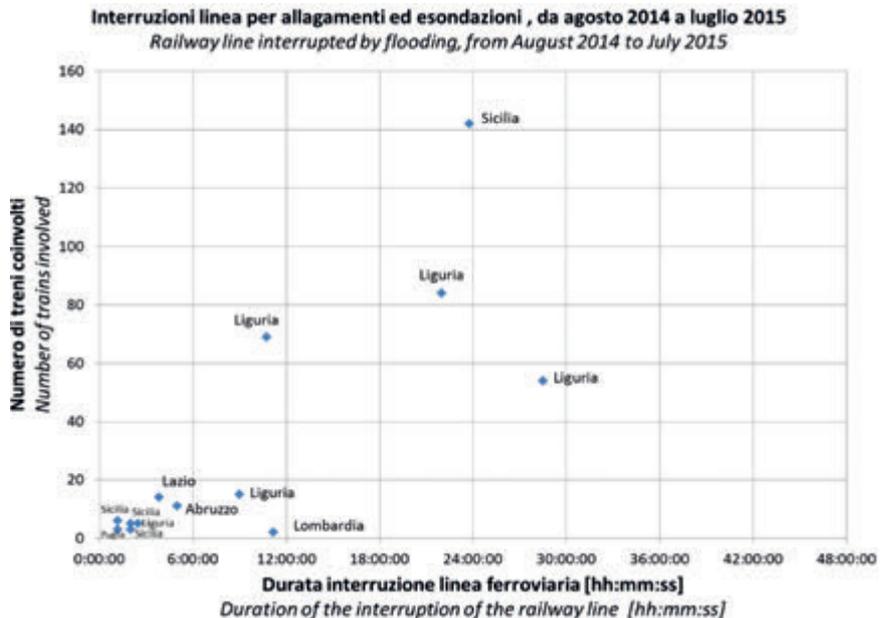


Fig. 16 - Interruzione della linea ferroviaria per allagamenti ed esondazione. Fig. 16 - Interruption of the railway line caused by flooding and overflowing.

In summary, the type of events detected are (figg. 11, 12 and 13):

- landslides;
- material falling onto the tracks;
- transport of debris on the tracks;
- flooding of the railway site for overflowing;
- erosion of the embankment on which the permanent way rests;
- flooding of the railway site for heavy rainfall.

4.2. Effects on rail traffic

The consequences for rail traffic can be analysed by examining traffic interruptions recently.

Fig. 14 for example, shows the ratio of the number of trains involved in landslides, occurred between January 2014 and July 2015, and the duration, in hours, of the interruption of service derived from press releases to users [6].

Among the available data those with an expected downtime of the railway of more than 48 hours were excluded, rarest and supposedly linked to territorially larger instability situations.

The graph shows that such interruptions were resolved within 12 hours and that as easily predictable, the number of trains involved increases with the duration of the outage.

Also, by looking at the ratio of the number of trains involved in landslides and the density of regional rail lines (fig. 15), we can infer that the number of trains that have

TABELLA 3 – TABLE 3

Parametri della correlazione multipla
Multiple correlation parameters

Statistica della regressione Regression statistics	
R multiplo Multiple R	0.787
R ² R ²	0.620
R ² corretto R ² corrected	0.455
Errore standard Standard error	21.480
Osservazioni Remarks	17

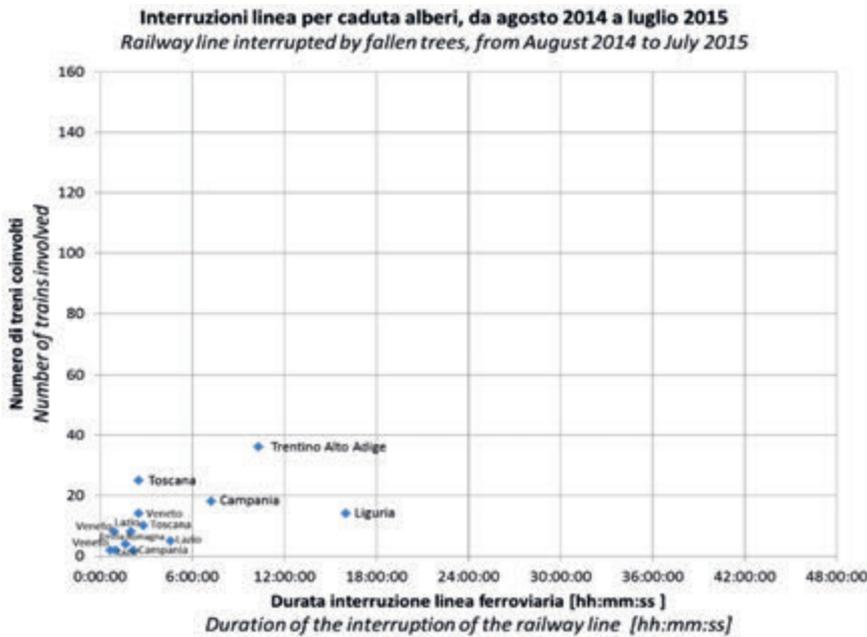


Fig. 17 - Interruzione della linea ferroviaria per alberi sui binari.
 Fig. 17 - Interruption of the railway line caused by trees on the tracks.

procedere ad una analisi del livello di indipendenza reciproca tra le variabili che costituiscono l'insieme delle variabili indipendenti ed a specifici test di validità.

L'elevato valore dell'errore standard potrebbe derivare dal limitato numero di osservazioni disponibili.

Tuttavia, si ritiene che permanga la validità del modello ipotizzato in quanto potenzialmente in grado di fornire un'indicazione sulle aree della rete ferroviaria maggiormente suscettibili ad essere sede di eventi franosi.

Esso, infatti, consente di ottenere utili indicazioni anche in assenza di indicatori territoriali ed infrastrutturali più dettagliati e più specifici di quelli qui considerati.

4.4. Monitoraggio dei fenomeni franosi per costituire una banca dati di riferimento da utilizzare per modelli rappresentativi e previsionali

Per ottenere modelli più affidabili dal punto di vista della previsione degli eventi franosi potrebbe essere utile monitorare sia i dati geometrici, cinematici e dinamici caratteristici della via (geometria del binario, velocità di transito, carichi applicati dai veicoli, ecc.) sia i dati relativi agli aspetti geologici, geotecnici e morfologici del terreno interessato dal tracciato.

Per ogni zona sensibile è utile mettere in relazione sia la tipologia di evento, la quantità di materiale coinvolto e le distanze da esso percorso (indicatori dell'energia del terreno) sia i parametri caratteristici della linea e del suo uso, come ad esempio:

- zona (caratteristiche topografiche, geologiche, geo-

suffered service downtime increases as the density increases in that the traffic intensity presumably increases.

Similarly, fig. 16 shows the number of trains involved in flooding and overflowing, and fig. 17, shows the trains involved in fallen trees on the tracks. For flooding and overflowing the resolution times are on average about 9 hours and 4 hours for the presence of trees on the tracks. The number of trains involved decreases, in both cases, as the time required for service recovery decreases.

4.3. Correlation model assumptions between landslides and territorial and infrastructural parameters

A multiple type regressive analysis with polynomial model has been developed in order to assess the landslides that have affected the railway network

on the basis of territorial and infrastructural data at regional level. The parameters considered as independent variables, are as follows:

- X_1 : regional area affected by landslides;
- X_2 : Extension of the railway line in operation;
- X_3 : Extension of the regional area;
- X_4 : Extension of the hilly-mountainous area;

The Y dependent variable is the number of landslides that have affected railway lines.

The results of the analysis showed the presence of the following correlation:

$$Y = 0.009 X_1 - 0.016 X_2 + 0.0013 X_3 + 0.0003 X_4$$

Table 3 shows the statistical parameters for assessing the validity of the regression.

Given that the relation found only applies in the data field, it should be noted that the available data may be affected by uncertainties and approximations and that in the presence of homogeneous and more numerous data an analysis of the level of mutual independence between variables that make up the set of independent variables and specific validity tests will have to be carried out.

The high value of the standard error may derive from the limited number of observations available.

However, it is believed that the validity of the model suggested remains as potentially able to provide an indication on the areas of the railway network more susceptible to being home for landslides.

It in fact allows getting useful information even in the

tecniche, geomorfologiche, uso del suolo, esposizione dei versanti, circolazione idrica sotterranea e superficiale, ecc.);

- tracciato (tipologia della sede, andamento plano-altimetrico, opere di difesa, opere di drenaggio, ecc.);
- binario (geometria, allineamento, sghembo, curvatura, livello, ecc.);
- sistema di comando e controllo della circolazione;
- limiti di carico del binario;
- tasso di utilizzazione della linea.

Il database conseguente potrebbe fornire, utilizzando modelli descrittivi di tipo statistico, indicazioni più precise sulla suscettibilità dei versanti a franare e sulla previsione degli effetti di eventi franosi sulla rete ferroviaria.

Il fenomeno del dissesto idro-geologico e delle sue conseguenze sul sistema ferroviario rientra tra gli eventi la cui manifestazione dipende sia da componenti stocastiche (apparizione del dissesto) sia da componenti deterministiche (circolazione ferroviaria).

Pertanto l'approccio modellistico è in genere di tipo statistico, in cui la probabilità di accadimento può essere stimata attraverso le osservazioni periodiche. In tal caso l'aspetto deterministico non viene considerato.

Tuttavia lo studio può essere soddisfacente per l'analisi della pericolosità dei fenomeni ma non del rischio associato che deve, necessariamente, considerare anche l'aspetto deterministico dell'uso della linea ferroviaria.

Un approccio che potrebbe contribuire alla conoscenza del fenomeno nel suo complesso può essere quello della ricerca di eventuali relazioni che intervengono e lo influenzano, sconosciute a priori, ad esempio mediante l'uso di modelli a reti neurali. Tali modelli infatti fondando il loro funzionamento sull'esame dei dati osservati per la costruzione di relazioni funzionali da utilizzare per la stima degli eventi che possono accadere in determinate circostanze (stati evolutivi del terreno, situazioni ambientali, modalità di uso della linea).

Un modello a reti neurali è stato proposto per lo studio delle conseguenze sulla circolazione derivanti da avarie a componenti del sistema ferroviario (MALAVASI e RICCI, 2003 [7]).

La sua applicazione ad un caso di studio ha dimostrato la validità dell'approccio dovuta in particolare alla possibilità di evitare analitiche definizioni del sistema complesso (regole operative, affidabilità dei componenti, ecc.) e di rappresentare l'effetto di parametri stocastici (comportamento umano).

Il quadro dettagliato sulla distribuzione dei fenomeni franosi sul territorio italiano realizzato attraverso il progetto IFFI costantemente aggiornato può costituire il database di riferimento per i parametri territoriali necessari per l'implementazione dei modelli previsionali.

L'applicazione del modello a reti neurali, nel caso di studio, appare relativamente semplice poiché non richiede

absence of more detailed and more specific territorial and infrastructure indicators than those considered here.

4.4. Landslides monitoring in order to constitute a reference database to use for representative and forecast models

To obtain more reliable models from the perspective of landslide forecasting it could be useful to monitor both geometric, kinematic and dynamic data typical of the permanent way (track geometry, transit speed, loads applied by vehicles, etc.) and geological, geotechnical and morphological aspects of the land.

For each sensitive area it is useful to relate both the type of event, the amount of material involved and the distances run by it (soil energy indicators) and the typical parameters of the line and its use, such as for example:

- *area (topographic, geological, geotechnical, geomorphological characteristics, land use, slope exposure, surface and groundwater circulation, etc.);*
- *path (type of site, plano-altimetric trend, defence works, drainage works, etc.);*
- *track (geometry, alignment, twist, curvature, level, etc.);*
- *traffic command and control system;*
- *track load limits;*
- *line utilisation rate.*

Using descriptive statistical models, the resulting database could provide more precise information on the susceptibility of slopes to collapse and on the forecast of the effects of landslides on the railway network.

The hydro-geological instability phenomenon and its consequences on the railway system is one of the events whose manifestation depends both on the stochastic components (appearance of instability) and on deterministic components (rail traffic).

Therefore, the modelling approach is generally statistic, where the likelihood of occurrence can be estimated through periodic observations. In this case the deterministic aspect is not considered.

However the study may be satisfactory for the analysis of harmfulness of the phenomena but not of the associated risk that must necessarily consider the deterministic aspect of the use of the railway line.

An approach that might contribute to the knowledge of the phenomenon as a whole can be that of the research of any relationships that intervene and influence it, unknown a priori, for example by using neural network models. Such models in fact base their operation on the examination of observed data for the construction of functional relationships to use to forecast events that can occur in certain circumstances (evolutionary conditions of the land, environmental conditions, method of use of the line).

A neural network model was proposed to study the effects on traffic arising from breakdowns in the rail system components (MALAVASI and RICCI, 2003 [7]).

derebbe la conoscenza dettagliata di leggi costitutive e funzionali del fenomeno franoso di difficile generalizzazione a causa della peculiarità di ogni singolo caso. Inoltre gli algoritmi di intelligenza artificiale sono ormai consolidati e disponibili nelle piattaforme informatiche più diffuse.

Per l'applicazione sono necessari i seguenti insieme di dati (tra parentesi è riportata una indicazione della consistenza relativa):

- dati di apprendimento (65%) utilizzati per la costruzione del modello;
- dati di verifica (25%) utilizzati per valutare la rispondenza del modello a risultati noti ed eventualmente modificare la topologia della rete;
- dati di validazione (10%) per valutare le prestazioni.

Nella fase successiva della presente ricerca, sulla base della disponibilità effettiva di dati si potrà procedere alla verifica dell'approccio proposto.

5. Esempi di monitoraggio strumentale per la prevenzione del rischio

Nel seguito si riporta una breve rassegna degli strumenti attualmente impiegati nel monitoraggio dei fenomeni franosi. La tabella 4 è stata elaborata sulla base dei risultati del Progetto di ricerca europeo SafeLand, (febbraio 2012 [8]).

Per ogni categoria strumentale sono distinte:

- le diverse tecniche attualmente adottate;
- i parametri misurabili;
- il posizionamento dello strumento o del sensore;
- l'accuratezza;
- la risoluzione teoricamente ottenibile in termini di spazio e di tempo.

Inoltre la scelta del sistema e dei relativi strumenti dipende dalla tipologia dei fenomeni, dalle componenti territoriali ed ambientali e dagli obiettivi del monitoraggio che possono essere: conoscitivo (tipo di fenomeno), controllo (evoluzione), emergenza (conseguenze del fenomeno sul territorio).

Considerando l'estensione territoriale e la varietà di contesti geologici, il ricorso a specifici sistemi di monitoraggio diffusi sul territorio comporta notevoli investimenti che necessariamente dovranno essere scelti e valutati in termini di efficienza tecnico-economica.

D'altronde i regolari controlli in atto sull'intera infrastruttura ferroviaria, finalizzati al mantenimento delle prestazioni, forniscono continue indicazioni sullo stato della via che potrebbero costituire indicatori indiretti di incipienti dissesti.

A tal fine si riportano nel seguito due esempi di interventi diagnostici, recentemente apparsi nella letteratura

Its application to a case study demonstrated the validity of the approach due in particular to the possibility of avoiding analytical definitions of the complex system (operating rules, reliability of components, etc.) and of representing the effect of stochastic parameters (human behaviour).

The detailed framework on the distribution of landslides on the Italian territory created through the IFFI project constantly updated can be the reference database for the territorial parameters necessary for implementing the forecasting models.

The application of the neural network model in the case study, appears relatively simple because it would not require detailed knowledge of constitutive and operational laws of landslides of hard generalisation because of the peculiarities of each case. Also the artificial intelligence algorithms are now consolidated and available in the most popular information technology platforms.

The following data set is required for application (an indication of the relative size is provided in brackets):

- *learning data (65%) used in the construction of the model;*
- *tracking data (25%) used to assess the compliance of the model with known results and possibly modify the network topology;*
- *validation data (10%) to assess performance.*

In the next phase of this research, we can proceed with the verification of the proposed approach based on the actual availability of data.

5. Examples of instrumental monitoring for risk prevention

The following is a brief review of instruments currently employed in monitoring landslides. Table 4 was drawn up on the basis of the results of the SafeLand European research Project (February 2012 [8]).

The following are distinguished for each instrumental category:

- *different techniques presently adopted;*
- *measurable parameters;*
- *placement of the instrument or sensor;*
- *accuracy;*
- *the resolution theoretically obtainable in terms of space and time.*

Also the choice of the system and related instruments depends on the type of phenomena, the territorial and environmental components and the monitoring objectives that may be: cognitive (phenomenon type), control (evolution), emergency (consequences of the phenomenon in the area).

Considering the territorial extension and the variety of geological contexts, the use of specific monitoring systems spread over the territory requires significant investments

Strumentazione di monitoraggio comunemente usata
Commonly used monitoring equipment

Classe Class	Tecnica - Strumento Technique - Tool	Parametri misurati Measured parameters	Posizione dei sensori Position of sensors	Accuratezza Accuracy	Risoluzione teorica Theoretical resolution	
					Spaziale (punti/m ²) Space (points/m ²)	Temporale (time lapse tra le acquisizioni) Temporal (time lapse between acquisitions)
Sensori ad ottica passiva Passive optics sensors	Imaging Imaging	Radianza (spostamenti, caratteristiche ed elevazione della superficie) Radiance (movements, characteristics and height of the surface)	G	cm	1-100	secondi - anni ⁽¹⁾ seconds - years ⁽¹⁾
			A	m	1-400	mesi - anni months - years
			S	m	0.1-4	giorni days
Sensori ad ottica attiva Active optics sensors	Misuratori di distanza Distance gauges	Distanza Distance	G	mm	0.01-1	minuti - anni ⁽¹⁾ minutes - years ⁽¹⁾
	Lidar terrestre Terrestrial Lidar	Coordinate 3D 3D coordinates	G	cm	10-100	ore-giorni ⁽¹⁾ hours-days ⁽¹⁾
	Lidar aereo Air Lidar	Coordinate 3D 3D coordinates	A	dm	0.1-1	ore-giorni ⁽¹⁾ hours-days ⁽¹⁾
Sensori attivi a microonde Active Microwave sensors	Misuratori di distanza ad interferometria radar Distance gauges with radar interferometry	Distanza Distance	G	mm	0.01-1	minuti - anni ⁽¹⁾ minutes - years ⁽¹⁾
	InSAR terrestre Terrestrial InSAR		G		0.05-2	minuti - anni ⁽¹⁾ minutes - years ⁽¹⁾
	InSAR differenziale Differential InSAR		S		0.001-1	mesi months
	InSAR avanzato Advanced InSAR		S		0.0001-1	mesi months
Strumentazione geotecnica Geotechnical instrumentation	Estensimetri Strain gauges	Distanza Distance	G	mm	1	secondi - anni ⁽¹⁾ seconds - years ⁽¹⁾
	Inclinometri Inclinometer	Inclinazione Inclination	G	mm	1	secondi - anni ⁽¹⁾ seconds - years ⁽¹⁾
	Piezometri Iezometers	Pressione interstiziale Interstitial pressure	G		1	secondi - anni ⁽¹⁾ seconds - years ⁽¹⁾
Altri sensori	Sistema satellitare globale di navigazione Global navigation satellite system	Coordinate 3D 3D coordinates	G	mm	10 ⁻³ a 10 ⁻²	secondi - anni ⁽¹⁾ seconds - years ⁽¹⁾
Posizione dei sensori: G = terra; A = aereo; S = satellite. Position of the sensors: G = Earth; A = air; S = satellite. Risoluzione temporale: ⁽¹⁾ = su richiesta. Temporal resolution: ⁽¹⁾ = upon request.						

tecnica, che pur essendo riferiti a fenomeni differenti rispetto al dissesto idrogeologico in senso stretto, possono fornire utili spunti di riflessione sulla gestione della sicurezza attraverso un approccio sistematico al monitoraggio:

- il primo si basa sul principio che deviazioni eccessive della geometria del tracciato possono derivare sia da difetti della struttura del binario sia dall'instabilità della sedime di appoggio sottostante. Lo strato di ballast infatti può mascherare a volte il comportamento

that must be necessarily chosen and evaluated in terms of technical and economic efficiency.

After all the regular checks in place on the entire railway infrastructure, aimed at maintaining performance, provide continuous indications on the status of the permanent way that could constitute indirect indicators of incipient instability.

To this end, two examples of diagnostic interventions are reported below that recently appeared in technical liter-

del terreno sottostante e della geo-struttura di sottofondo, nascondendoli alla vista;

- il secondo parte dall'ipotesi che l'evoluzione temporale del comportamento statico e dinamico del binario, rilevabile con monitoraggi periodici, possa fornire indicazioni significative circa l'insorgere ed il progredire di eventuali stati di degrado.

5.1. Ispezioni e prove geotecniche periodiche

Sulla rete ferroviaria Queensland, 2400 km di estensione, sono effettuate periodicamente ispezioni e prove geotecniche, tra cui (MIRZABABAEI, et al., 2014 [9]):

- classificazione del suolo (granulometria, contenuto d'acqua, mineralogia, ecc.);
- determinazione dei Limiti di Consistenza;
- esecuzione di prove di compattazione Proctor;
- esecuzione di prove di verifica delle caratteristiche meccaniche di resistenza, CBR.

I punti dove eseguire i test vengono scelti rispetto ai risultati di indagini preliminari eseguite annualmente con Ground Penetration Radar ed ai dati, rilevati più volte nell'anno, sulla geometria del binario.

Le problematiche osservate sulla rete riguardano tra l'altro fenomeni tipo mudhole e pumping sleepers, ossia la comparsa di pozze di fango (mudhole) durante la stagione delle piogge a causa del cattivo drenaggio del ballast, soprattutto per effetto delle polveri ed incrostazioni del carbone. La risalita del fango (pumping sleepers) si sviluppa nei pressi delle traverse non adeguatamente ancorate che nel tempo esercitano un effetto di pompaggio delle acque e dei materiali fini sottostati.

5.2. Analisi della risposta in frequenza della massicciata ferroviaria e del sottofondo

Un recente lavoro (SHARPE e GOVAN, 2014 [10]) ha evidenziato l'efficacia della tecnica dei deflettometri a massa battente (FWD, correlazione tra impulso applicato al binario e risposta in frequenza rilevata tramite geofoni) per la valutazione dell'adeguatezza del binario (massicciata e sottofondo) a supportare carichi mobili circolanti sul binario.

Gli autori riportano due esempi: uno relativo alla verifica della rigidità per un aumento della velocità e l'altro per un aumento del carico per asse.

In entrambi i casi la tecnica FWD ha consentito di identificare le aree con rigidità insufficiente per l'aggiornamento proposto.

L'obiettivo dello studio è diverso da quello affrontato in questa sede. Tuttavia la correlazione tra rigidità e uso della via costituisce un indicatore utile per la sicurezza di circolazione. L'evoluzione della rigidità, infatti, oltre a segnalare l'insorgere di modifiche geo-strutturali del binario fornisce indicazioni utili alla possibilità e modalità di circolazione in presenza di situazioni di degrado ed indicazioni utili alla determinazione dei rischi ad essa connessi.

ature, which, although strictly speaking relating to different phenomena compared to hydrogeological instability, can provide useful insights about managing security through a systematic approach to monitoring:

- *the first is based on the principle that excessive deviations of the layout geometry may result both from binary structure defects and the instability of the underlying supporting land. The layer of ballast in fact may sometimes mask underlying soil behaviour and that of the substrate geo-structure, hiding them from view;*
- *the second assumes that the time evolution of the static and dynamic behaviour of the track, detectable with periodic monitoring, can provide significant indications about the onset and progress of any degradation conditions.*

5.1. Periodic inspection and geotechnical tests

Inspections and geotechnical tests are periodically run on the 2400 km long Queensland railway network, including (MIRZABABAEI, et al., 2014 [9]):

- *soil classification (particle size, water content, mineralogy, etc.);*
- *determination of Consistency Limits;*
- *execution of Proctor compaction tests;*
- *verification testing of the mechanical characteristics of resistance, CBR.*

The points where to run tests are chosen with respect to the preliminary investigations results performed annually with Ground Penetration Radar and to data, surveyed several times in the year, on track geometry.

The problems observed on the network include among other mud hole and pumping sleepers type phenomena, namely the appearance of mud pools (mud holes) during the rainy season because of bad drainage of the ballast, mainly as a result of dust and coal deposits. Rising mud (pumping sleepers) develops in and around not properly anchored sleepers that over time have a pumping effect of water and underlying fine materials.

5.2. Frequency response analysis of the railway ballast and substrate

A recent paper (SHARPE and GOVAN, 2014 [10]) showed the effectiveness of the deflect meters blowback technique (FWD, correlation between impulse applied to the track and frequency response detected by geophones) for the assessment of the adequacy of the track (ballast and subbase) to support mobile loads running the track.

The authors report two examples: one concerning the verification of the stiffness as a result of increase in speed and the other due to increased load per axle.

In both cases the FWD technique has allowed identifying areas with low stiffness for the proposed update.

6. Considerazioni sui sistemi diagnostici per prevedere il verificarsi di pericoli derivanti da dissesti idrogeologici

Sulla base dei risultati dell'approccio presentato, con i necessari approfondimenti a livello regionale e utilizzando al meglio anche eventuali altri dati del sistema ferroviario sarebbe possibile definire le priorità per la messa in opera di un sistema di monitoraggio in grado di ridurre il rischio associato ai differenti fenomeni di dissesto ed efficiente dal punto di vista tecnico economico.

Ponendo l'attenzione sui fenomeni franosi, gli aspetti da sviluppare dovrebbero essere i seguenti:

- definizione della fascia da mettere sotto osservazione lungo l'asse ferroviario (dipende dal tipo di dissesto, dalla morfologia, dalla presenza di opere d'arte ed edifici contermini, etc.);
- valutazione dei dissesti presenti entro la fascia di osservazione e loro catalogazione ed identificazione (coordinate, estensione, cinematica, etc.);
- definizione del sistema di monitoraggio che si vuole adottare in funzione della tipologia, velocità, frequenza, etc.;
- valutazione, per ciascuna dissesto o per tipologia di dissesto (con criteri di analogia e omogeneizzazione) della frequenza del monitoraggio e definizione delle soglie di attenzione, allarme e pericolo;
- definizione del protocollo per la gestione dei falsi allarmi;
- definizione delle azioni corrispondenti a ciascuna soglia.

Ciascuna delle azioni descritte deve essere progettata con il fine di ottenere uno strumento di rapido impiego e di riconosciuta efficienza decisionale che consenta al gestore di intervenire tempestivamente nei luoghi dove sia stata riscontrata una anomalia della misura.

In tal senso, non devono essere scelti sistemi con precisione elevata ma, piuttosto, di elevata ripetitività e scarsa sensibilità alle condizioni al contorno della misura stessa.

Il tema da affrontare, quindi, non è tanto se un'area ha subito spostamenti millimetrici, ma se si è avuto uno spostamento anomalo rispetto alla sua storia. Infatti, le frane in atto sono, in genere, già oggetto di monitoraggio strumentale nel senso classico del termine (inclinometri, piezometri, capisaldi topografici, etc.) e, ovviamente, questi dati e misure devono rientrare a pieno titolo in un eventuale sistema di gestione globale del monitoraggio.

La scelta deve, invece, ricadere su sistemi in grado di coprire anche grandi aree, fornire una "visione" globale della stabilità dell'area di interesse, essere di facile utilizzo e con dati che possano essere gestiti ed archiviati in modo automatico.

Il sistema, inoltre, dovrebbe poter garantire una anali-

The objective of the study is different from the one addressed here. However the correlation between stiffness and use of the permanent way is a useful indicator for safe traffic. The evolution of stiffness, in fact, in addition to reporting the occurrence of geo-structural changes of the track provides useful insight to the possibility and circulation modality in the presence of situations of degradation and information useful for determining the risks associated with it.

6. Considerations on diagnostic systems to forecast the occurrence of dangers resulting from landslides

Based on the results of the approach presented, with the necessary insights at regional level and making the best use of any other data of the rail system, it would be possible to define priorities for the implementation of a monitoring system capable of reducing the risk associated with the various instability phenomena and efficient from an economic and technical perspective.

Focusing on landslides, the aspects to be developed should be:

- *definition of the area to put under observation along the railway axis (it depends on the type of instability, the morphology, the presence of works of art and neighbouring buildings, etc.);*
- *evaluation of landslides present within the observation range and their cataloguing and identification (coordinates, extension, kinematics, etc.);*
- *definition of the monitoring system that one wants to adopt depending on the type, speed, frequency, etc.;*
- *assessment, for each instability or by type of instability (with analogy and homogenisation criteria) of the frequency of monitoring and definition of the alertness, warning and danger threshold;*
- *definition of the protocol for the management of false alarms;*
- *definition of actions corresponding to each threshold.*

Each of the measures described must be designed with the aim of obtaining a quick employment and decision-making efficiency recognised tool that allows the manager to quickly intervene in places where a measure anomaly has been identified.

In this sense, systems with high accuracy should not be chosen but, rather, with high repetitiveness and lack of sensitivity to the operating conditions of the measure itself.

The issue to be addressed, therefore, is not so much whether an area has undergone millimetric displacements, but if an abnormal displacement has occurred with respect to its history. In fact, on-going landslides are usually already under instrumental monitoring in the classic sense (inclinometers, piezometers, topographical landmarks, etc.)

si automatica dei dati (almeno preliminare) che dia al gestore una prima valutazione delle misure.

Al raggiungimento delle soglie di attenzione, il gestore dovrà attivare una procedura di valutazione del falso allarme (per evitare di essere causa di disservizi inutili) ed eventualmente procedere ad una ispezione del sito.

Al raggiungimento della soglie di allerta, il gestore dovrà attivare una procedura di monitoraggio manuale di maggiore frequenza e precisione, alla soglia di pericolo si dovrà procedere all'interruzione della linea ed alla successiva messa in sicurezza dell'area.

Ovviamente a questa procedura possono essere affiancati studi di approfondimento e progetti di stabilizzazione puntuali che determinano aggiornamenti continui del quadro conoscitivo.

Il sistema che sembrerebbe avere questi requisiti (o almeno potenzialmente potrebbe essere adattato allo scopo) è quello del laser scan da eseguirsi sulla fascia di interesse con cadenza periodica (ad esempio una volta a settimana o una volta al mese) sovrapponendo le immagini su punti considerati fissi ed analizzando con software dedicato il resto dell'immagine ovvero si potrebbero utilizzare delle immagini ad alta risoluzione.

La tecnica detta "image matching" o "feature tracking" è stata efficacemente impiegata per lo studio dello spostamento dei ghiacciai e delle frane (SCAIONI et al., 2015 [11]).

La tecnologia del laser scan ha, in questa applicazione, dei vantaggi su tutti gli altri sistemi di monitoraggio che riguardano:

- velocità di acquisizione dati;
- possibilità di utilizzo anche con condizioni di visibilità differenti (ad esempio di notte);
- automazione nell'acquisizione della misure e nell'elaborazione dei dati;
- possibilità di filtrare i dati in relazione agli oggetti (ad esempio vegetazione) rilevati;
- possibilità di riconoscere oggetti;
- costo relativamente basso delle attrezzature in relazione all'area messa sotto monitoraggio (con una attrezzatura si possono monitorare intere linee);
- assenza (a meno di casi particolari) di installazioni fisse o mobili sul territorio.

Di contro, i problemi da risolvere e che devono essere oggetto di studi e ricerche specifiche sono legati al posizionamento dello strumento di misura ed alla necessità di disporre di una notevole potenzialità di calcolo.

Infatti, il massimo dell'utilità della tecnologia potrebbe essere raggiunta posizionando su una motrice uno o più strumenti in grado di rilevare la fascia di interesse durante il tragitto del convoglio (eventualmente utilizzando dei convogli a velocità ridotta durante le ore notturne)

and, of course, this data and measurements must fall fully under any global management monitoring system.

The choice must, however, fall on systems that can cover even large areas, provide a global "vision" of the stability of the area involved, ease of use and with data that can be managed and stored automatically.

In addition, the system should be able to guarantee an automatic data analysis (at least preliminary) that gives the manager a first assessment of the measures.

When the alertness thresholds are reached, the manager must activate a false alarm assessment procedure (to avoid causing unnecessary disruption) and, if necessary, carry out a site inspection.

When the alertness thresholds are reached, the operator will activate a manual monitoring procedure with higher frequency and accuracy, at the danger threshold it will be necessary to proceed to the line interruption and subsequent implementation of safety measures in the area.

In-depth studies and precise stabilisation projects that determine continuous cognitive framework updates can obviously be combined with these steps.

The system that would seem to have these requirements (or could at least potentially be adapted for the purpose) is the laser scan to be performed periodically on area of interest (such as once a week or once a month) overlaying the images on points considered as fixed and analysing the rest of the image with dedicated software that is to say high resolution images could be used.

The "image matching" or "feature tracking" technique has been effectively employed for the study of the displacement of glaciers and landslides (SCAIONI et al., 2015 [11]).

The laser scan technology has some advantages in this application over all other monitoring systems that include:

- *data acquisition speed;*
- *possibility of using it with different visibility conditions (e.g. at night);*
- *automation in the acquisition of measurements and data processing;*
- *ability to filter data in relation to objects surveyed (such as vegetation);*
- *ability to recognise objects;*
- *relatively low cost of equipment in relation to the area being monitored (entire lines can be monitored with one piece of equipment);*
- *no fixed or mobile installations in the territory (except for special cases).*

On the other hand, the problems to be solved and that must be the subject of specific studies and research are related to the positioning of the measuring instrument and to the need to have considerable computational capacity.

In fact, the ultimate utility of the technology could be achieved by placing one or more instruments on a driving

per poter sovrapporre i rilievi eseguiti in tempi differenti e valutare (ovviamente con procedura automatica) l'eventuale deformazione di pendii, opere d'arte, edifici, muri e paratie di sostegno, pareti rocciose, rocce isolate, etc..

Su casi particolari di interesse, potrebbero anche essere posizionati dei bersagli fissi per un monitoraggio più accurato. Questi potrebbero anche essere utilizzati per un migliore sovrapposizione delle misure.

Per il corretto posizionamento nello spazio dei rilievi si potrebbe anche sfruttare sia la conoscenza della posizione del treno lungo l'ascissa curvilinea del tracciato, sia il normale posizionamento GPS (con le note difficoltà sulla velocità di acquisizione del dato su un veicolo viaggiante) sia il rilievo di punti considerati fissi sul tracciato su cui "bloccare" il rilievo.

7. Conclusioni

I dati contenuti nell'Inventario dei Fenomeni Franosi Italiani [2] hanno evidenziato che circa il 6% del territorio nazionale è coinvolto da fenomeni franosi di varia tipologia, stato di attività e velocità.

Il modello sintetico proposto, sviluppato sulla base delle carte inventario pubbliche, disponibili presso istituzioni territoriali, che riportano le criticità del territorio italiano rispetto ai fenomeni franosi, evidenzia interessanti correlazioni tra indicatori macroscopici del fenomeno franoso e indicatori di uso del territorio da parte del sistema dei trasporti.

Nonostante i dati utilizzati possano essere affetti da incertezze ed approssimazioni, si ritiene che il modello ipotizzato costituisca un approccio efficace per fornire una indicazione preliminare sulle aree della rete ferroviaria potenzialmente esposte ad un rischio maggiore.

Tali dati, tuttavia, non prendono in considerazione le aree suscettibili a franare e quindi il numero dei fenomeni franosi potenzialmente attesi. Se da un lato, il monitoraggio a lungo termine di fenomeni franosi in atto è ormai una pratica consolidata, l'individuazione di nuove frane è una vera e propria sfida (STUMPF, et al., 2011 [12]).

Un contributo in tal senso, utile anche per l'affinamento del modello, può senz'altro derivare da un sistema diagnostico che integri la banca dati di riferimento relativa al territorio circostante la linea ferroviaria.

L'approccio suggerito per tentare un monitoraggio con frequenza ridotta, estensione notevole, in continuità di servizio e con elaborazione automatica del dato senza significative installazioni fisse, deve essere, ovviamente, oggetto di sperimentazioni in scala reale. Ciò non tanto per validare il sistema di acquisizione su cui la tecnologia è molto consolidata e robusta, quanto per valutare la velocità di acquisizione in relazione alla velocità del mezzo, la velocità di elaborazione dati e la possibilità di automatizzare sia le soglie di monitoraggio piuttosto sia il riconoscimento del falso allarme.

vehicle that can detect the area of interest en route of the train (possibly using trains at reduced speed during night-time) so as to add surveys executed at different times and assess (obviously with an automatic procedure) the possible deformation of slopes, artwork, buildings, walls and supporting walls, cliffs, isolated rocks, etc..

On particular cases of interest, fixed targets could also be placed for more accurate monitoring. These could also be used for better overlapping of measures.

For correct positioning in the survey areas one may also choose to exploit both the knowledge of the location of train along the line abscissa of the track, and the normal GPS positioning (with the known difficulties on the data acquisition speed on a travelling vehicle) as well as the survey of points considered fixed on the route where the survey must be "blocked".

7. Conclusions

The data contained in the Inventory of Italian landslides [2] showed that approximately 6% of the national territory is affected by landslides of various types, activity status and speed.

The synthetic model proposed, developed on the basis of public inventory maps, available at local institutions, which report the critical aspects of Italian territory as regards landslides, highlights interesting correlations between macroscopic indicators of landslides and land-use indicators from the transportation system.

Despite the data used may be affected by uncertainties and approximations, it is believed that the model suggested is an effective approach to provide a preliminary indication on the railway network areas potentially exposed to a greater risk.

Such data, however, do not take into account the areas susceptible to collapse and therefore the number of potentially expected landslides. If on the other hand, long-term monitoring of landslides in place has become an established practice, identifying new landslides is a real challenge (STUMPF, et al., 2011 [12]).

A contribution in this regard, useful also for the refinement of the model, can certainly result from a diagnostic system that integrates the reference database for the area surrounding the railway line.

The approach suggested trying monitoring at reduced frequency, substantial extension, at continuity of service and automatic processing of data without significant fixed installations, must be, of course, subject to full-scale trials. This is not so much to validate the acquisition system on which technology is very well established and robust, but to evaluate the acquisition rate in relation to the speed of the vehicle, the speed of data processing and the ability to automate both the monitoring thresholds and the recognition of the false alarm.

BIBLIOGRAFIA - REFERENCES

- [1] CRUDEN D.M., VARNES D.J., 1996, "Landslide Types and Processes", in Landslides Investigation and Mitigation. Transportation Research Board, US National Research.
- [2] APAT, 2007, Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici, "Rapporto sulle frane in Italia: il progetto IFFI - metodologia risultati e rapporti regionali".
- [3] VARNES D.J., and IAEG Commission on Landslides and other Mass-Movements, 1984, "Landslide hazard zonation: a review of principles and practice", UNESCO Press, Paris, p. 63.
- [4] CARRARA A., CARDINALI M., DETTI R., GUZZETTI F., PASQUI V., REICHENBACH P., 1991. GIS Techniques and Statistical Models in Evaluating Landslide Hazard. Earth Surface Processes and Landforms, Vol. 16, 427-445.
- [5] Presidenza del Consiglio dei ministri – Dipartimento della Protezione Civile, www.protezionecivile.gov.it., 2014.
- [6] Rete Ferroviaria Italiana, FSnews, <http://www.fsnews.it/fsn/Sala-stampa/Comunicati>, da agosto 2014 a luglio 2015.
- [7] MALAVASI G., RICCI S., 2001, "Simulation of stochastic elements in railway systems using self learning processes", European Journal of Operational Research 131 no. 2.
- [8] UE - FP7, SafeLand, "Living with landslide risk in Europe: assessment effects of global change, and risk management strategies", Deliverable 4.1. Review of techniques for landslide detection, fast characterization, rapid mapping and long-term monitoring, February 2012.
- [9] MIRZABABAEI M., EGWURUBE J., GYASI-AGYEI Y., FOUN D., HAMMOND A., KELEHER P., NISSEN D., 2014, "Classification of Common Geotechnical Failure Types Occurring in Queensland's Heavy Haul Rail Network", Second International Conference on Railway Technology: Research, Development and Maintenance, J. Pombo, (Editor), Civil-Comp Press, Stirlingshire, Scotland.
- [10] SHARPE P. and GOVAN C.R., 2014, "The use of Falling Weight Deflectometer to Assess the Suitability of Routes for Upgrading", Second International Conference on Railway Technology: Research, Development and Maintenance, J. Pombo, (Editor), Civil-Comp Press, Stirlingshire, Scotland.
- [11] SCAIONI M., FENG T., LU P., QIAO G., TONG X., LI R., BARAZZETTI L., PREVITALI M., RONCELLA R., 2015, "Close-Range Photogrammetric Techniques for Deformation Measurement: Application to Landslides", In Modern Technologies for Landslide Monitoring and Prediction. Ed. Spinger.
- [12] STUMPF A., MALET J.-P., et al. 2011, "Guidelines for the selection of appropriate remote sensing technologies for monitoring different types of landslides", SafeLande, 7th Framework Programme Cooperation.

Sommaire

INTERACTIONS ENTRE INSTABILITÉ HYDROGÉOLOGIQUE ET SYSTÈME FERROVIAIRE: PROPOSITION D'ANALYSE PAR APPROCHE SYNTHÉTIQUE

Le travail présenté dans ce mémoire a pour but de contribuer à l'analyse des interactions entre l'instabilité hydrogéologique et le transport ferroviaire, à travers une approche synthétique de type statistique descriptif, qui mettrait en évidence les corrélations entre les indicateurs microscopiques du phénomène des glissements de terrain et les indicateurs d'utilisation du territoire de la part de l'ensemble des systèmes de transport. Le modèle synthétique est développé sur la base des cartes d'inventaire publiques, disponibles auprès des institutions territoriales et qui documentent la criticité du territoire italien par rapport aux phénomènes des glissements de terrain. Les conséquences sur la circulation ferroviaire ont été analysées à travers l'examen des interruptions de la circulation communiquées aux utilisateurs. Le modèle envisagé peut fournir une indication préliminaire sur les aires du réseau ferroviaire potentiellement plus à risque. Un monitoring de type ponctuel ou extensif, dont quelques exemples sont proposés et analysés, pourrait par la suite intégrer les données disponibles et améliorer le modèle proposé.

Zusammenfassung

WECHSELWIRKUNGEN ZWISCHEN HYDROGEOLOGISCHE SCHWIERIGKEITEN UND BAHNSYSTEM: VORSCHLAG EINER ANALYSE MITTELS EINES SYNTETISCHEN ANNAHÄRUNGSVERFAHREN

Vorschlag eines statistischen und beschreibenden Annährungsverfahrens, der die Verbindungen zwischen Anzeigern der geologischen Schwierigkeiten und Anzeigern der Bahn-Landbenutzung verdeutlicht. Grund des Verfahren sind die spezialisierte Landmappen, die die öffentlichen Verwaltungen zur Verfügung stellen. Die Folgerungen für den Bahnverkehr wurden auf Grund der Bahn Verkehrs Unterbrechungen festgestellt und analysiert. Nur die Unterbrechungen, die den Kunden mitgeteilt worden waren, wurden gewählt. Das Verfahren kann eine vorläufige Ortung der Bahngebieten die ein potenzielles höheres Risiko beweisen. Einige Beispiele zeigen wie eine pünktliche oder ausge dehnte Beobachtung könnten die Daten und das Model verbessern.

ISOTRACK, la divisione trasporti di **Isoil Industria S.p.A.** dispone di una vasta gamma di strumentazione per risolvere qualsiasi problema di misura e controllo.



La nostra gamma di prodotti per il settore ferroviario comprende:

- Pick up
- Generatori e Sensori di velocità
- Sensori Radar
- Indicatori di velocità
- Registratori Statici d'Eventi (Scatola Nera)
- Display Multifunzione
- Sistemi di Videosorveglianza sui veicoli
- Misuratori di pressione, temperatura, portate e livello
- Barriere e Sensori ad infrarosso per la chiusura automatica delle porte

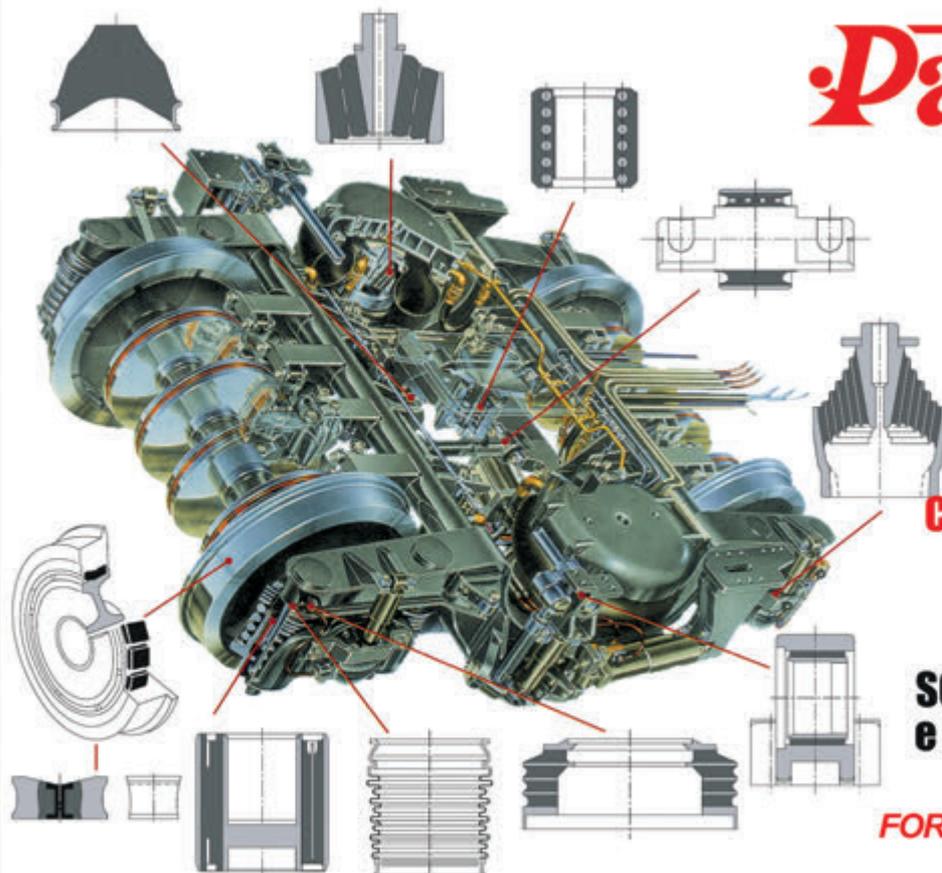
Vi aspettiamo presso:
HALL 1 - Stand 740
EXPO Ferroviaria 2016

AZIENDA CON SISTEMA
DI GESTIONE QUALITÀ
CERTIFICATO DA DNV GL
■ ISO 9001 ■

Cinisello B. - Mi (Italy)
tel. +39 0264027.1
www.isoil.com
isotrack@isoil.it

ISOIL 
INDUSTRIA

Le soluzioni che contano



Pantecnica[®] SPA

www.pantecnica.it

DIVISIONE
GMT[®]

AZIENDA CON SISTEMA
DI GESTIONE QUALITÀ
CERTIFICATO DA DNV
= ISO 9001 =

IRIS
Certification

**COMFORT IN SICUREZZA
e
ALTA AFFIDABILITA'**

**CON
SOSPENSIONI ELASTICHE
e SISTEMI ANTIVIBRANTI
GUMMIMETALL[®]**

**FORNITORE RICAMBI ORIGINALI
per TRENO VIVALTO**

Via Magenta, 77/14A - 20017 Rho (MI) Tel. 02.93.26.10.20 - Fax 02.93.26.10.90 E-mail: info@pantecnica.it

ALTA PRESTAZIONE | PRECISIONE | AFFIDABILITÀ

Plasser Italiana



Unimat Combi 08-275

La Unimat Combi 08-275 rappresenta il nuovo stato dell'arte circa le macchine operatrici multifunzione, unendo le capacità di una moderna rinalzatrice-livellatrice-allineatrice per linea e scambi, con quelle di una macchina profilatrice ad alto rendimento. Queste caratteristiche, insieme al modernissimo sistema di comando e controllo PIC2, alla presenza del Sistema Tecnologico di Bordo BL3, ed alle più recenti apparecchiature di rilievo, lavoro e diagnosi da remoto presenti a bordo, fanno della Unimat Combi 08-275 la macchina ideale per soddisfare al meglio le necessità manutentive dell'infrastruttura ferroviaria di oggi e di domani.





Gli effetti dell'alta velocità ferroviaria sull'attrattività turistica delle principali città italiane

The effects of High Speed Rail on the touristic attractiveness of the main Italian cities

Dott. Ing. Armando CARTENI^(*)
 Dott. Ing. Luigi PARIOTA^(*)
 Dott. Ing. Ilaria HENKE^(*)

1. Introduzione

Con il termine *Alta Velocità* (AV) si intende un sistema di trasporto ferroviario che opera con velocità significativamente più elevate rispetto ai servizi ferroviari tradizionali, utilizzando materiale rotabile dedicato (al fine di garantire alte prestazioni e comfort di viaggio) e spesso binari rispondenti a specifici requisiti (sia nel caso di adeguamenti di linee esistenti sia nel caso di linee ad AV realizzate *ad hoc*). Molti Paesi nel mondo hanno già da tempo sviluppato infrastrutture ferroviarie per effettuare servizi di trasporto ad alta velocità. Questi, solitamente sono offerti per il trasporto passeggeri, ma esistono anche rari casi in cui le linee ad alta velocità vengono utilizzate per il trasporto delle merci (es. il servizio di poste francesi ha utilizzato in passato alcuni treni speciali TGV per il trasporto di merci leggere [1]).

L'utilizzo del treno come una delle modalità prevalenti per il trasporto passeggeri extra-urbano può ritenersi originato a partire dall'inaugurazione del servizio ferroviario ad alta velocità *Shinkansen* tra Tokyo e Osaka, in Giappone, avvenuto ormai ben oltre 40 anni fa (con treni capaci di raggiungere già a quel tempo una velocità massima di esercizio di 210 km/h). Da allora, reti di trasporto AV sono state realizzate in molti Paesi (in alcuni sono ancora in corso di realizzazione e/o ampliamento), ed il treno è diventato una delle modalità di trasporto più utilizzata per gli spostamenti di media percorrenza [2].

Numerosi studi si sono concentrati sulla valutazione (anche quantitativa) degli impatti che l'introduzione di un sistema ferroviario ad alta velocità produce su di una collettività, in termini ad esempio di aumento di: benessere sociale, economia/ricchezza, turismo ed esternalità prodotte [3], [4]. Alcuni autori, per valutare in maniera complessiva i benefici economici dovuti all'introduzione

1. Introduction

The meaning of the term High-Speed (HS) is a rail transport system that operates at speeds significantly higher than traditional rail services, using dedicated rolling stock (in order to ensure high performance and comfort of travel) and often rails that meet specific requirements (both in case of adaptation of existing lines and in case of HS lines built ad hoc). Many countries in the world have already developed rail infrastructures to provide high-speed transport services. These are usually offered for passenger transport, but there are rare cases where high-speed lines are used for the transport of goods (e.g. the French postal service has used some special TGV trains in the past to transport light goods [1]).

Using the train as a prevailing extra urban passenger transport mode originated since the inauguration of the Shinkansen high-speed train service between Tokyo and Osaka, Japan, which was now well over 40 years ago (with trains capable of reaching a maximum operating speed of 210 km/h already at that time). Since then, HS transport networks have been built in many Countries (some are still under construction and/or extension), and the train has become one of the most commonly used transport modes for medium distance transfers [2].

Numerous studies have focused on the assessment of impacts (even quantitative) that the introduction of a high-speed rail system produces on a community, for example in terms of increased: social welfare, economy/wealth, tourism and externalities produced [3], [4]. In order to comprehensively assess the economic benefits resulting from the introduction of HS services, some authors referred to methodology known in literature as Wider Economic Benefit, which allows taking into account even the direct benefits to users in the assessment of the impacts produced

^(*) Department of Civil, Construction and Environmental Engineering, University of Naples Federico II.

^(*) Department of Civil, Construction and Environmental Engineering, University of Naples Federico II.

di servizi AV si sono riferiti alla metodologia nota in letteratura con il termine di *Wider Economic Benefit*, che permette di tenere conto nella valutazione degli impatti prodotti da un intervento oltre alle variabili microeconomiche solitamente utilizzate, anche i benefici diretti per gli utenti (es. il risparmio di tempo di viaggio) e altri impatti esterni, come gli effetti prodotti sul PIL [5] [6] [7].

Interessante è anche lo studio proposto da [8], nel quale viene analizzando un campione di 167 aziende olandesi, mostrando come la presenza di servizi ferroviari ad alta velocità ha avuto un considerevole impatto sul sistema economico dell'area ed evidenziando un addensamento sulla localizzazione degli uffici in prossimità delle stazioni AV, con particolare riferimento alle attività per le quali è necessario ricevere frequenti visite da clienti provenienti da altre città.

L'introduzione di un servizio ad AV ha degli effetti significativi anche sull'attrattività turistica di un territorio. In [9] nel 2009, antecedentemente all'introduzione del collegamento ad alta velocità tra Perpignan (Francia) e Barcellona (Spagna), entrato in esercizio nel 2013, è stato stimato di quanto il nuovo servizio ferroviario avrebbe incrementato l'attrattività turistica della città spagnola. Lo studio, basato su una applicazione del core-periphery model, ha mostrato infatti come il nuovo servizio, che avrebbe ridotto il tempo di percorrenza tra le due città ad 80 minuti, avrebbe prodotto significativi effetti di agglomerazione delle attività turistiche intorno alla capitale catalana. Risultati simili sono stati ottenuti anche da [10] in riferimento al recente sviluppo del turismo regionale in Cina o in altri studi analoghi sia internazionali [11], [12], [13], che riferiti al panorama italiano [14], [15].

Altro tema importante, ancora poco affrontato in letteratura riguarda la *domanda indotta* dai servizi AV, ovvero quella domanda di mobilità che non si sarebbe espressa se non fosse stata realizzata una rete di AV. Ad esempio, in [16] si è stimato che al 2013 la domanda indotta dai servizi AV in Italia è stata di circa 5,5 milioni di passeggeri/anno, pari al 18% della domanda complessiva AV annuale (andate e ritorni).

Con riferimento alle esternalità associate all'AV, l'*International Union of Railways* (UIC) in un rapporto del 2010 [17], ha fornito i dati relativi alle stime dei costi esterni prodotti da diverse modalità di trasporto (espressi in termini di inquinamento ambientale e numero di incidenti). Da questo studio emerge che il costo esterno associato all'AV, pari a circa 23 euro per ogni mille passeggeri•km trasportati, è quello più basso, con un rapporto inferiore ad 1:3 rispetto a quello associato all'automobile (76 euro spesi ogni mille passeggeri•km trasportati), ed inferiore ad 1:2 rispetto a quello dell'aereo (53 euro spesi ogni mille passeggeri•km trasportati).

Ad oggi la rete italiana ad Alta Velocità ha una estensione di 1.350 km ed è costituita da due corridoi prevalenti (fig. 1). Il principale, già pienamente in esercizio, collega Torino a Salerno passando per Milano, Bologna, Firen-

by an intervention in addition to microeconomic variables commonly used, (e.g. travel time savings) and other external impacts, such as the effects on GDP [5] [6] [7].

Another highlight is the study proposed by [8], in which a sample of 167 Dutch companies is analysed, showing how the presence of high speed rail services has had a considerable impact on the local economic system and in particular on the location of offices near HS stations, or rather those activities for which it is necessary to receive frequent visits from clients from other cities.

The introduction of a HS service has significant effects also on the tourist attractiveness of the territory. In [9] 2009, prior to the introduction of the high-speed link between Perpignan (France) and Barcelona (Spain), which came into operation in 2013, it was estimated to what extent the new rail service would increase the tourist attractiveness of the city. The study, based on an application of the core-periphery model, in fact showed that the new service, which would reduce the journey time between the two cities to 80 minutes, would have produced significant effects of agglomeration of tourism activities around the Catalan capital. Similar results were also obtained from [10] in reference to the recent development of regional tourism in China or in other similar studies referred to both international [11], [12], [13] and to the Italian perspective [14], [15].

Another important issue, still not addressed in literature concerns the demand induced by HS services, or rather the demand for mobility that would not have been expressed if a HS network had not been created. For example, in [16] it is estimated that in 2013 the demand induced by HS services in Italy was approximately 5.5 million passengers per year, accounting for 18% of the total HS annual demand (round trips).

With reference to the externalities associated with HS, in a 2010 report [17], the International Union of Railways (UIC) provided data on external cost estimates produced by different transport modes (expressed in terms of environmental pollution and number of accidents). This study shows that external costs associated with HS, equal to about 23 euros for every thousand passengers transported•km, is the lowest, with a ratio of less than 1:3 compared to the one associated with the car (76 euros spent every thousand passengers transported•km), and less than 1:2 compared to the plane (53 euros spent every thousand passengers transported•km).

To date, the Italian High-Speed network extends over an area of 1.350 km and consists of two prevailing corridors (fig. 1). The main one, already fully in operation, connecting Turin to Salerno via Milan, Bologna, Florence, Rome and Naples. The second one, under construction, from Turin to Venice via Milan. The infrastructure is designed for speeds of over 300 km/h, and various measures to expand the network to other Italian cities are under construction/planning (especially those of Southern Italy and the Adriatic coast). Trenitalia introduced the first high-speed

ze, Roma e Napoli. Il secondo, in corso di realizzazione, va da Torino a Venezia passando per Milano. L'infrastruttura è progettata per velocità superiori ai 300 km/h, e sono in corso di realizzazione/progettazione diversi interventi per espandere la rete ad altre città italiane (in particolare per quelle del meridione e della dorsale adriatica). I primi servizi ad alta velocità in Italia sono stati introdotti da *Trenitalia* nel 2005; da allora i passeggeri trasportati sono cresciuti enormemente arrivando a 25 milioni di passeggeri nel 2011 (valore riferito a tutta la rete, somma sulle due direzioni [18]). Nel 2012 è entrato nel mercato *Nuovo Trasporto Viaggiatori* (NTV), un nuovo operatore privato, che, di fatto ha innescato per la prima volta al mondo un meccanismo di concorrenza nel mercato per l'AV ferroviaria; gli effetti per gli utenti già nel breve periodo sono stati il miglioramento dei servizi offerti, una riduzione dei prezzi dei biglietti [16], [18] ed un ulteriore incremento dei passeggeri trasportati arrivati a circa 31 milioni di passeggeri nel 2013, l'89% in più rispetto al 2009.

In Italia, come detto, il processo di sviluppo del sistema AV non si è ancora arrestato sia in termini di completamento della rete sia in termini di effetti sulla domanda di mobilità. In [18] è stato mostrato come tra il 2009 ed il 2012 la quota modale dei passeggeri ferroviari su treni "veloci" nell'area "core" (ovvero quella direttamente servita dalla rete AV), sia aumentata del +37% in tre anni, a fronte di una riduzione, nello stesso periodo, dell'auto del -18% e dell'aereo del -21% (tabella 1). Esperienze analoghe sono state riscontrate anche in Francia ed in Spagna. Con riferimento all'introduzione delle linee di AV Lione-Parigi e Siviglia-Madrid [19], ha mostrato come la domanda ferroviaria, su questi specifici collegamenti OD (tabella 1), sia aumentata dopo tre anni di esercizio del +80% in Francia e del +219% in Spagna a fronte di una significativa riduzione sia delle modalità su gomma (-28% in Francia e -18% in Spagna) che dell'aereo (-77% in Francia e -67% in Spagna).

A partire da queste considerazioni, la finalità di questo lavoro è stata quella di investigare la congettura secondo cui la presenza di servizi AV influenza significativamente l'attrattività turistica delle città italiane. Per fare ciò è stata condotta un'indagine CATI (*Computer-Assisted Telephone Interviewing*) finalizzata ad investigare:

- sulle abitudini di viaggio di un campione di studenti universitari (indagine RP) residenti nelle principali città italiane;
- sulla percezione che questi hanno delle principali città italiane come possibile meta turistica per un viaggio in treno (indagine SP).

Attività propedeutica e preliminare all'interpretazione dei risultati dell'indagine è stata l'analisi dell'offerta attuale dei servizi ferroviari tra le principali città italiane (scelte in base alla popolazione residente ed alla distribuzione geografica). I risultati di questa analisi hanno permesso di quantificare e rappresentare (secondo specifiche tecniche di rappresentazione grafica) la ben nota di-



(Fonte - Source: RFI - www.rfi.it)

Fig. 1 - La rete AV in Italia.
Fig. 1 - The HS network in Italy.

services in Italy in 2005; since then, passengers have grown enormously reaching 25 million passengers in 2011 (value referred to the entire network, sum of the two directions [18]). In 2012 the *Nuovo Trasporto Viaggiatori* (NTV) has entered the market, a new private operator, which in fact has triggered a competition mechanism in the market for HS for the first time in the world; the effects for users already in the short term were the improvement of the services offered, reduction in ticket prices [16], [18] and a further increase of passengers that reached about 31 million passengers in 2013, 89% more than in 2009.

As mentioned the HS system development process in Italy has not yet stopped both in terms of completion of the network and in terms of the effects on demand for mobility. In [18] it was shown how between 2009 and 2012 the modal share of rail passengers on "fast" trains in the "core" area (which is directly served by the HS network), increased by +37% over three years, compared with a reduction over the same period, of the car of -18% and of the plane of -21% (table 1). Similar experiences have been observed also in France and in Spain. The introduction of the Lyon-Paris and Seville-Madrid HS lines [19], showed how the railway demand on these specific OD links (table 1), has increased by +80% in France and +219% in Spain after three years of operation compared with a significant reduction of both the road mode (-28% in France and -18% in Spain) and plane (-77% in France and -67% in Spain).

TABELLA 1 – TABLE 1

Alcuni esempi di effetti prodotti dall'introduzione di servizi Alta Velocità sulla ripartizione modale
Some examples of effects produced by the introduction of High-Speed services on modal distribution

Paese Country	Modalità di trasporto Transport mode	Variazione % quota modale dopo tre anni dall'apertura del servizio AV (var. % prima-dopo) Modal share % change three years after opening of the HS service (var. % before-after)	Fonte Source
Francia (Lione-Parigi) France (Lyon-Paris)	Aereo Plane	-77%	[19]
	Treno Train	+80%	
	Auto e bus Car and bus	-28%	
Spagna (Madrid-Siviglia) Spain (Madrid-Seville)	Aereo Plane	-67%	
	Treno Train	+219%	
	Auto e bus Car and bus	-18%	
Italia (area "core" Alta Velocità) Italy (High Speed "Core" area)	Aereo Plane	-21%	[18]
	Treno AV HS train	+37%	
	Auto Car	-18%	

Starting from these considerations, the aim of this work was to investigate the conjecture that the presence of HS services significantly influence the tourist attractiveness of Italian cities. To do so a CATI survey (Computer-Assisted Telephone Interviewing) was carried out aimed at investigating:

- on the travel habits of a sample of University students (RP survey) residing in major Italian cities;
- on the perception they have of the main Italian cities as a possible tourist destination for a trip by train (SP survey).

The analysis of the current offer of rail services between the main Italian cities (selected according to the resident population and the geographic distribution) was a preparatory activity and preliminary interpretation of the survey results. The results of this analysis have allowed us to quantify and represent (according to specifications of graphic representation) the well-known heterogeneity of services offered (especially HS) between northern, central and southern Italy.

The rest is divided into two sections; the first describes the case study (with reference to the current offering of train services between major cities) and the main findings of the mobility survey carried out; the second summarises the key findings of the study.

somogeneità dei servizi offerti (specialmente AV) tra nord, centro e sud Italia.

Il resto della nota è suddivisa in due sezioni; nella prima viene descritto il caso studio (con riferimento all'attuale offerta di servizi ferroviari tra le principali città italiane) ed i principali risultati dell'indagine di mobilità condotta; nella seconda vengono riassunti i principali risultati dello studio.

2. Analisi degli effetti dell'alta velocità ferroviaria sull'attrattività turistica delle principali città italiane

2.1. Il caso studio e l'offerta attuale di servizi ferroviari

Attività propedeutica all'indagine finalizzata ad investigare la percezione delle principali città italiane come possibile meta turistica per un viaggio in treno (paragrafo 2.2), è stata l'analisi dell'offerta attuale dei servizi ferroviari tra le principali città italiane, condotta al fine di quantificare le disomogeneità presenti tra le diverse aree del Paese. Il panel di città considerate nel presente studio è stato individuato secondo i seguenti criteri:

- a) città capoluogo di regione;

2. Analysis of the effects of high-speed railway on the tourist attractiveness of the main Italian cities

2.1. Case study and current offer of railway services

The preparatory activity for the survey aimed at investigating the perception of major Italian cities as a possible tourist destination for a trip by train (paragraph 2.2), was analysing the current offer of rail services between major cities, carried out to quantify the existing differences between the different areas of the Country. The panel of cities considered in this study was identified according to the following criteria:

- a) chief town of the region;
- b) metropolitan cities in accordance with the recent directive n° 56 of April 7, 2014;
- c) cities that are not chief towns of the region and are not metropolitan cities, but with a population of the whole province greater than 900.000 inhabitants.

- b) città metropolitane secondo quanto previsto dalla recente direttiva n°56 del 7 aprile 2014;
- c) città non capoluogo di regione e non città metropolitane, ma con una popolazione dell'intera provincia maggiore di 900.000 abitanti.

Secondo questi criteri sono state individuate 28 città nel panel sintetizzate in tabella 2. Complessivamente la popolazione interessante i comuni delle città del panel risulta pari a oltre 10 milioni di abitanti, ovvero il 47% della popolazione italiana che risiede nelle aree urbane. Per

According to these criteria 28 cities in the panel have been identified summarised in table 2. Altogether the population involved in the municipalities of the cities of the panel are over 10 million inhabitants, that is 47% of the Italian population residing in urban areas. For ease of analysis no reference was made to the cities of the panel belonging to the islands in the processing described below, that is to say the cities of Cagliari, Catania and Palermo were not considered.

In January 2015 a Web survey was carried out (referring to the portals of the two rail operators operating in the

TABELLA 2 – TABLE 2

Caratteristiche delle città inserite nel panel di analisi
Characteristics of the cities included in the analysis panel

Area geografica Geographical area	Città City	Regione Region	Capoluogo di provincia Chief town of the province	Città metropolitana Metropolitan city	Popolazione comune Population of the municipality	Popolazione provincia Population of the Province
Nord North	Bologna	Emilia-Romagna	Si - Yes	Si - Yes	386.181	1.004.323
	Trieste	Friuli-Venezia Giulia	Si - Yes	No	205.413	236.073
	Genova	Liguria	Si - Yes	Si - Yes	592.507	862.175
	Milano	Lombardia	Si - Yes	Si - Yes	1.337.155	3.196.825
	Bergamo	Lombardia	No	No	119.002	1.108.853
	Brescia	Lombardia	No	No	196.058	1.265.077
	Torino	Piemonte	Si - Yes	Si - Yes	896.773	2.291.719
	Trento	Trentino Alto Adige	Si - Yes	No	117.304	537.416
	Aosta	Valle d'Aosta	Si - Yes	No	34.777	128.298
	Venezia	Veneto	Si - Yes	Si - Yes	264.579	858.198
	Verona	Veneto	No	No	260.125	923.664
Padova	Veneto	No	No	211.210	938.296	
Centro Centre	Roma	Lazio	Si - Yes	Si - Yes	2.872.021	4.342.046
	Ancona	Marche	Si - Yes	No	101.518	477.892
	Firenze	Toscana	Si - Yes	Si - Yes	38.1037	1.012.180
	Perugia	Umbria	Si - Yes	No	165.668	664.155
	L'Aquila	Abruzzo	Si - Yes	No	70.230	304.884
Sud South	Potenza	Basilicata	Si - Yes	No	67.348	375.314
	Reggio Calabria	Calabria	No	Si - Yes	183.974	557.993
	Catanzaro	Calabria	Si - Yes	No	90.840	363.707
	Napoli	Campania	Si - Yes	Si - Yes	978.399	3.118.149
	Salerno	Campania	No	No	135.603	1.108.509
	Caserta	Campania	No	No	76.887	924.614
	Campobasso	Molise	Si - Yes	No	49.434	226.520
	Bari	Puglia	Si - Yes	Si - Yes	327.361	1.266.379
TOTALE - TOTAL					10.121.404	28.093.259

semplicità di analisi nelle elaborazioni descritte nel seguito non si è fatto riferimento alle città del *panel* appartenenti alle isole, ovvero non sono state considerate le città di Cagliari, Catania e Palermo.

Nel mese di gennaio 2015 è stata condotta un'indagine Web (consultando i portali dei due operatori ferroviari che operano nel mercato italiano) al fine di rilevare per ogni città del *panel*:

- il numero medio di treni al giorno verso tutte le altre città del *panel* (origine-destinazione);
- i tempi di viaggio per singola relazione origine-destinazione;
- la distanza percorsa in chilometri per singola relazione origine-destinazione;
- la possibilità (o meno) di andare e tornare in giornata, ipotizzando una permanenza media in destinazione (durata delle attività da svolgere) di almeno 2 ore (variabile binaria);
- la tariffa del biglietto per viaggi in I e II Classe, sia per la tariffa “base” che per quella scontata (es. tariffa “economy”). Con riferimento a questo punto si precisa che non è stata considerata la tariffa “più economica” disponibile (es. “super economy”) sulle singole tratte analizzate per la limitata offerta di questa tipologia di biglietti e per la loro non omogeneità tra le relazioni analizzate (es. per i servizi FrecciaArgento di Trenitalia considerati sulle relazioni per le quali non è disponibile un servizio AV, non sono state mai osservate tariffe di questa tipologia).

Poiché la disponibilità di biglietti per le differenti tariffe è subordinata alla data di acquisto del titolo di viaggio (es. una tariffa scontata non sempre è disponibile per un viaggio programmato il giorno successivo), al fine di rendere le elaborazioni omogenee, è stato preventivamente verificato che per tutte le relazioni origine-destinazione considerate vi fosse una disponibilità di biglietti per le differenti tariffe di prezzo per acquisti a pochi giorni di distanza dall'interrogazione dei portali Web degli operatori.

Per le analisi effettuate sono stati trascurati i treni intra-regionali (esempio treni AV Napoli-Salerno) in considerazione del fatto che i servizi AV vengono utilizzati prevalentemente per medie e lunghe percorrenze.

Con riferimento al numero di treni diretti/giorno (tabella 3), è possibile osservare una enorme disomogeneità territoriale. Il maggior numero di collegamenti offerti ha, infatti, origine/destinazione in città del Nord Italia, 272 treni/giorno intra-Nord rispetto ai 10 treni/giorno per i collegamenti interni al Sud Italia. Inoltre, il 65% dei collegamenti con le città del centro sono con città che si trovano nel Nord (315 su 485).

Anche in riferimento alle tariffe offerte (tabella 3) si evince che il Sud Italia è sfavorito; infatti i biglietti più cari sono per i collegamenti da e per le città meridionali.

Italian market) in order to detect the following for each city in the panel:

- *the average number of daily trains to all other cities of the panel (origin-destination);*
- *journey times for the single origin-destination connection;*
- *the distance travelled in kilometres for the single origin-destination connection;*
- *the possibility (or not) to make a round trip during the day, assuming an average stay in destination (duration of the activities to be performed) of at least 2 hours (binary variable);*
- *the 1st and 2nd class travel fare, both for the “basic” and for the “discounted” rate (e.g. “economy” rate). With reference to this point it should be noted that the “cheapest” available rate was not considered (e.g. “super economy”) on the individual routes analysed for the limited offer of this type of tickets and for their non-homogeneity between the connections analysed (e.g. rates of this type were never observed for the FrecciaArgento services by Trenitalia considered on the connections for which there is no HS service).*

Since the availability of tickets for different rates is conditional on the date of purchase of the ticket (e.g. a discounted rate is not always available for a trip planned the next day), in order to make elaborations homogeneous, it was preventively verified that for all origin-destination connections considered there was a ticket availability for the different price rates for purchases a few days from the query of operators' Web portals.

Intra-regional trains were omitted for the analyses carried out (Naples-Salerno HS speed trains for example) in view of the fact that HS services are used primarily for medium and long distance travel.

With reference to the number of direct trains/day (table 3), it is possible to observe a huge territorial lack of homogeneity. The largest number of connections has in fact origin/destination in northern Italy cities, 272 trains intra-North, compared to 10 trains/day for internal links to southern Italy. In addition, 65% of the connections with the cities of Central Italy are cities that are located in the North (315 out of 485).

Also with reference to rates proposed (table 3) we can observe that southern Italy is disadvantaged; in fact the most expensive tickets are for connections to and from southern cities. Such tariff differences are only partly explained by the greater distance travelled by trains to and from southern Italy, in fact also taking into account services in the geographical area, we can once again observe that the most “expensive” services are those intra South (rates at -18% compared to the average) at the expense of those intra-centre (rates at -27% compared to the average) and intra-north (rates at -43% compared to the average). In addition, intra-north links are the cheapest among those analysed, with an average of 34 euros/ticket (compared with a total average of 59).

TABELLA 3 – TABLE 3

Numero totale di collegamenti AV giornalieri di andata (FrecciaRossa e Italo, quando disponibili, ovvero FrecciaArgento) e tariffe medie (su tariffa base di seconda classe) per le città del Panel
Total number of daily outbound HS connections (FrecciaRossa and Italo, when available, or FrecciaArgento) and average rates (on second-class basic fare) for the cities of the Panel

Treni AV diretti/giorno <i>Direct HS Trains per day</i>	Nord <i>North</i>	Centro <i>Centre</i>	Sud <i>South</i>	Media <i>Average</i>
Nord - North	272	315	110	232
Centro - Centre	315	78	92	162
Sud - South	110	92	10	71
Media - Average	232	162	71	155

Tariffa media AV pesata su numero di treni (€) <i>HS average weighted tariff on number of trains (€)</i>	Nord <i>North</i>	Centro <i>Centre</i>	Sud <i>South</i>	Media <i>Average</i>
Nord - North	34	61	91	62
Centro - Centre	61	43	52	52
Sud - South	91	52	49	64
Media - Average	62	52	64	59

Var.% risp. Media % Var. <i>compared to average</i>	Nord <i>North</i>	Centro <i>Centre</i>	Sud <i>South</i>	Media <i>Average</i>
Nord - North	76%	103%	-29%	50%
Centro - Centre	103%	-50%	-41%	5%
Sud - South	-29%	-41%	-94%	-54%

Var.% risp. Media Var.% risp. media	Nord <i>North</i>	Centro <i>Centre</i>	Sud <i>South</i>	Media <i>Average</i>
Nord - North	-43%	2%	53%	4%
Centro - Centre	2%	-27%	-11%	-12%
Sud - South	53%	-11%	-18%	8%

Tali differenze tariffarie sono solo parzialmente spiegate dalla maggiore distanza percorsa dai treni da e per il sud Italia, infatti anche considerando i servizi intra-area territoriale si evince ancora una volta chi i servizi più “costosi” sono quelli intra sud (tariffe -18% rispetto alla media) a discapito di quelli intra-centro (tariffe -27% rispetto alla media) ed intra-nord (tariffe -43% rispetto alla media). Inoltre, i collegamenti intra-nord sono i più economici tra quelli analizzati, con una media di 34 euro/biglietto (a fronte di una media totale di 59).

Per aumentare la leggibilità dei risultati, nel presente studio ci si è riferiti anche a rappresentazioni tramite *cartogrammi deformati* [20], [21], che insieme alle rappresentazioni tramite *diagrammi* [22] e *carte tematiche* [23], [24], [25], rappresentano i più comuni strumenti di rappresentazione dell'accessibilità territoriale. I cartogrammi deformati rappresentano delle carte tematiche non euclidee nelle quali la geometria è deformata sulla base di un indicatore di riferimento; questa deformazione riguarda spesso le aree (anche se esistono approcci basati sulla distorsione delle distanze). In un cartogramma *area-based* sono mantenute le proprietà topologiche, ma le dimensioni delle aree sono variate proporzionalmente al parametro che si vuole rappresentare; di conseguenza si introduce una, inevitabile, distorsione nella forma e dimensione delle aree rappresentate. La distorsione indotta, però, è proprio la caratteristica che viene sfruttata per aggiungere contenuto informativo alla carta. Una regola di deformazione spesso utilizzata è quella del *diffusion based density-equalizing* (utilizzata nel presente studio), proposto da [26], che permette di pervenire ad una deformazione delle aree tale per cui la densità di una variabile (es. numero di treni/giorno) risulti uguale in ogni punto

To increase the readability of the results, in this study reference to representations are made using deformed maps [20], [21], which together with the representations using diagrams [22] and thematic maps [23], [24], [25], allow a better reading of territorial accessibility. Deformed maps represent non-Euclidean thematic maps in which geometry is distorted on the basis of a reference indicator; this deformation often relates to areas (although there are approaches based on the distortion of distances). In a map topological properties are maintained in an area-based map, but the sizes of the areas are varied proportionately to the parameter that we want to represent; therefore we introduce one, inevitable, distortion in the shape and size of the areas represented. Induced distortion, however, is precisely the characteristic that is used to add content to the document. A deformation rule often used is the diffusion based density-equalising (used in this study) suggested by [26], which allows achieving a deformation of the areas where the density of a variable (e.g. number of trains/day) is equal in each point of the space (the method is based on equations of diffusion, for details, see the text in [27]).

In fig. 2, the Italian provinces area was deformed on the basis of the total number of HS trains/day (FrecciaRossa and Italo, when available, or FrecciaArgento) that reach them. From fig. 2 it is clear that the provinces that lie far from the HS network tend to contract (e.g. those of Umbria, Basilicata and, more generally, the whole Adriatic coast). Such differences also occur within the same geographical areas (especially the South).

A more detailed analysis is shown in fig. 3, where, for ease of reading, just some of the cities of the panel were reported (hereinafter referred to as sub-panel), which are the

dello spazio (il metodo è basato sulle equazioni della diffusione, per approfondimenti si veda il testo di [27]).

In fig. 2, l'area delle provincie italiane è stata deformata sulla base del numero totale di treni AV/giorno (FrecciaRossa e Italo, quando disponibili, ovvero FrecciaArgento) che le raggiungono. Dalla fig. 2 risulta evidente come le provincie che si trovano lontano dalla rete AV tendono a contrarsi (ad es. quelle di Umbria, Basilicata e, più in generale, tutta la dorsale adriatica). Tale disomogeneità si verificano anche all'interno delle stesse aree geografiche (in particolare il Sud).

Un'analisi di maggiore dettaglio è riportata nella fig. 3, dove, per semplicità di lettura, sono state riportate solo alcune delle città del panel (nel seguito indicato come *sub-panel*), ovvero quelle più rappresentative in termini di localizzazione geografica (città del nord, del centro e del sud), offerta ferroviaria (città sia su rete AV che non) e attrattività turistica (città con maggiore offerta).

Le analisi riportate riguardano:

- il costo medio di tariffa base di II classe (ovvero quella più rappresentativa per la categoria degli studenti analizzata nel successivo paragrafo);

most representative in terms of geographic localisation (cities in North, Central and South), railway offer (city both on HS network and not) and tourist attractiveness (city with increased offer).

The following analyses concern:

- *the average cost of second class basic rate (which is more representative for the student category analysed in the following paragraph);*
- *the average cost per kilometre of the second class basic rate;*
- *the weighted average rate on the number of trains per day;*
- *the weighted number of transfers on the number of trains per day.*

Radar diagrams have been used for the representation, in which the cities of the sub-panel were positioned from North to South clockwise (with Milan at 12 and Reggio Calabria at 11). It is to be pointed out that the values given relate to all existing train connections to and from all the other cities of the sub-panel considering only the HS connections (FrecciaRossa, Italo) when present, otherwise the "faster" rail connections available (the priority order con-

Province delle città del panel



Cartogramma deformato sul numero di treni/giorno in arrivo nelle città del panel

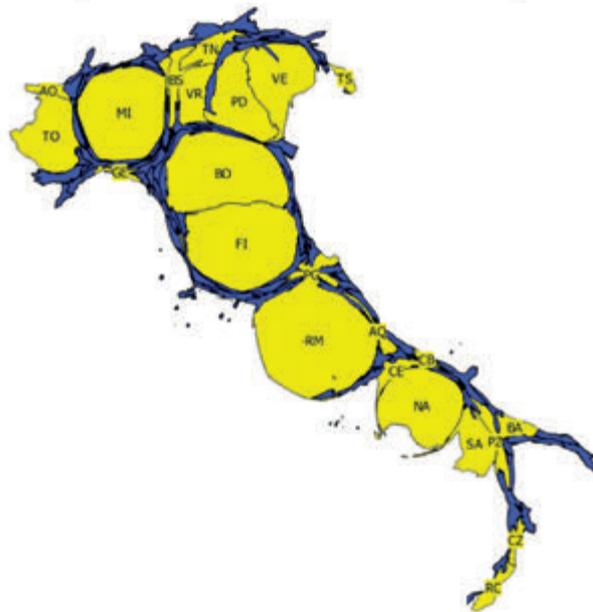


Fig. 2 - Cartogramma deformato (metodo diffusion based density-equalizing): aree proporzionali al numero totale di treni/giorno AV che raggiungono le città analizzate (FrecciaRossa e Italo, quando disponibili, ovvero FrecciaArgento) in partenza da tutte le altre città del panel (in giallo nella figura).

Fig. 2 - Deformed Map (diffusion based density-equalising method): areas in proportion to the total number of HS trains/day reaching cities analysed (FrecciaRossa and Italo, when available, or FrecciaArgento) departing from all other cities of the panel (in yellow in the image).

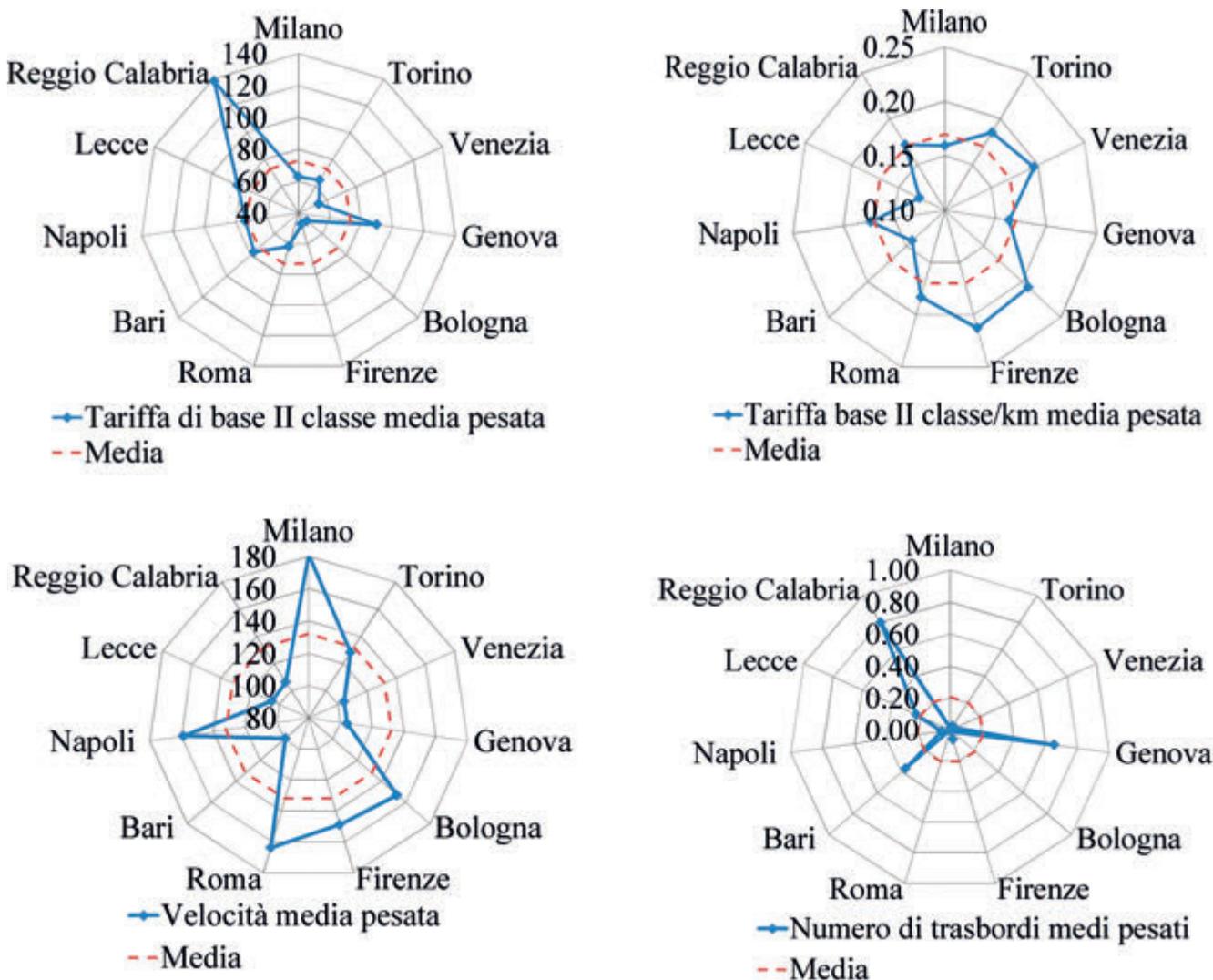


Fig. 3 - Confronto tra prezzo del biglietto, costi/km, velocità media e numero di trasbordi valutati per le città più rappresentative (sub-panel) e calcolati come media dei servizi ferroviari “più veloci” per raggiungere le singole destinazioni.
 Fig. 3 - Comparison of ticket price, cost/km, average speed and number of transfers evaluated for the most representative towns (sub-panel) and calculated as average of “faster” rail services to reach the individual destinations.

- il costo medio a km della tariffa base di II classe;
- la velocità media pesata sul numero di treni/giorno;
- il numero di trasbordi medi pesato sul numero di treni/giorno.

Per la rappresentazione sono stati utilizzati i *diagrammi radar*, in cui le città del sub-panel sono state posizionate da Nord verso Sud in senso orario (con Milano alle ore 12 e Reggio Calabria alle 11). È da precisare che i valori riportati si riferiscono a tutti i collegamenti ferroviari esistenti da e verso tutte le altre città del sub-panel considerando i soli collegamenti AV (*FrecciaRossa*, *Italo*) quando presenti, altrimenti i “più veloci” collegamenti ferroviari disponibili (l’ordine di priorità considerata è stato: *FrecciaArgento*, *FrecciaBianca*, *Intercity*). Dai

considered was: *FrecciaArgento*, *FrecciaBianca*, *Intercity*). The results of the analysis show that cities on the HS network have on average higher commercial speeds regardless of their geographic region (greater than 150 km/h) and that cities on the high-speed network (and generally the Northern ones) almost always have direct connections to all other cities of the sub-panel (low average number of transfers). The estimated value for Reggio Calabria is important where the average number of transfers is approximately 1, that is to say, not including Naples, there are no cities in the sub-panel directly connected with the city of Reggio Calabria.

In conclusion the results of this first analysis has allowed quantifying how Italy is not homogenous both horizontally and vertically as regards high-speed rail transport, that is to say the following emerges:

risultati delle analisi emerge che le città su rete AV hanno mediamente velocità commerciali più elevate indipendentemente dall'area geografica di appartenenza (maggiori di 150 km/h) e che le città su rete alta velocità (ed in generale quelle del Nord) hanno quasi sempre collegamenti diretti verso tutte le altre città del sub-panel (basso numero medio di trasbordi). Rilevante è il valore stimato per Reggio Calabria dove il numero medio di trasbordi è circa 1, ovvero, escluso Napoli, non esistono città del sub-panel direttamente collegate con la città calabrese.

In conclusione i risultati di questa prima analisi hanno permesso di quantificare come l'Italia risulti non omogenea sia orizzontalmente che verticalmente rispetto al trasporto ferroviaria ad alta velocità, ovvero emerge:

- un'Italia a due velocità: vi sono città su rete AV con servizi più veloci e città su rete tradizionale caratterizzata da servizi più lenti (*non-omogeneità orizzontale*);
- un'Italia divisa in due: ovvero un nord ed un centro più accessibili contro un sud molto meno accessibile (*non-omogeneità verticale*).

2.2. Un'indagine di mobilità per la stima dell'attrattività turistica delle città italiane

La seconda parte dello studio è stata finalizzata a valutare gli effetti dell'AV sull'attrattività turistica delle città italiane per utenti residenti in aree territoriali del Paese con differente accessibilità ferroviaria. Per fare ciò, nel mese di febbraio 2015, è stata eseguita un'indagine CATI (*Computer Assisted Telephone Interviewing*) alla scala nazionale. In tale indagine si è fatto riferimento alla sola categoria degli studenti universitari residenti in prossimità di stazioni ferroviarie AV (al fine di eliminare un potenziale *bias* nei risultati derivanti da differenti accessibilità urbane per raggiungere le stazioni ferroviarie) che abbiano nell'ultimo anno effettuato almeno un viaggio per il motivo dello spostamento di turismo e/o svago. Il campione intervistato è composto da 255 studenti dei quali: 40 di Milano; 47 di Genova; 39 di Roma; 116 di Napoli; 13 di Bari (tabella 4).

Il questionario sottoposto è composto da due sezioni rappresentative. La prima parte è finalizzata alla raccolta di dati socioeconomici (genere, età e città di residenza) e ad investigare sulle abitudini di viaggio degli studenti intervistati mediante tecnica RP (preferenze rilevate). Sono state, infatti rilevate le scelte di viaggio effettuate nell'ultimo anno (quando, dove, con che modo di trasporto e per quale motivo). Queste informazioni sono servite anche per individuare coloro che non avevano viaggiato recentemente al fine di scartarli dalle successive fasi di analisi ed elaborazioni dati.

La seconda parte del questionario ha avuto la finalità di investigare sulla propensione degli studenti universitari a prendere in considerazione le città italiane come possibile meta turistica (per motivi di svago, ricreativi, cultu-

TABELLA 4 – TABLE 4

Caratteristiche socio-economiche degli studenti universitari intervistati nelle diverse città italiane
Socio-economic characteristics of university students interviewed in different Italian cities

Città City	% Maschi % Males	% di studenti universitari con età compresa tra i 18-25 anni % of university students aged between 18-25 years
Milano	48%	69%
Genova	44%	58%
Roma	53%	57%
Bari	55%	38%
Napoli	44%	64%

- *Italy with two-speeds: there are cities on the HS network with faster services and cities on the traditional network characterised by slower services (horizontal non-homogeneity);*
- *Italy divided in two: the more accessible north and centre against a far less accessible south (vertical non-homogeneity).*

2.2. Mobility survey to estimate tourist attractiveness of Italian cities

The second part of the study was aimed to assess the effects of HS on the tourist attractiveness of Italian cities for resident users of regions of the country with different rail accessibility. To do so, a CATI survey (Computer Assisted Telephone Interviewing) was performed at national level in February 2015. In this survey reference was made only to the university students category living in the vicinity of HS railway stations (in order to eliminate a potential bias in the results arising from different urban accessibility to the railway stations) that have made at least one trip in the past year for tourism and/or leisure transfers. The sample interviewed consists of 255 students of which: 40 in Milan; 47 in Genoa; 39 in Rome; 116 in Naples; 13 in Bari (table 4).

The questionnaire submitted consists of two representative sections. The first part is aimed at collecting socio-economic data (gender, age and city of residence) and investigating travel habits of the students interviewed using the RP technique (observed preferences). In fact, travel choices made in the last year were surveyed (when, where, using which transport mode and reason). This information was also useful to identify those that had not travelled recently in order to discard them from subsequent analysis and data processing phases.

The second part of the questionnaire had the aim of investigating the tendency of university students to consider Italian cities as possible tourist destinations (for purposes of leisure, recreation, culture and tourism) for a journey by

ra e turismo) per un viaggio in treno, a partire dai tempi di viaggio e costi dei biglietti forniti all'utente durante l'intervista (tecnica delle preferenze dichiarate - SP). Con riferimento a questo punto per evitare distorsioni nelle risposte degli utenti causate dal ben noto "fatigue effect", ovvero la stanchezza che può colpire un utente che si trova a scegliere tra un numero eccessivo di alternative/scenari [28], sono stati proposti nel questionario solo undici scenari SP corrispondenti alle più rappresentative città turistiche italiane (quelle appartenenti al *sub-panel* come definito nel paragrafo precedente). In tale sezione del questionario veniva inoltre chiesto all'intervistato di fare una classifica delle città che prenderebbe in considerazione per un viaggio in treno, indicando le tre città preferite tra tutte quelle considerate.

L'analisi dei dati relativi alla prima parte del questionario ha permesso di comprendere se vi fosse omogeneità di comportamento per gli studenti universitari residenti nelle diverse città del campione. In fig. 4 sono riportati, a titolo di esempio, le analisi per gli studenti universitari residenti a Milano e Bari.

Analizzando il motivo dei viaggi effettuati nell'ultimo anno, si osserva che questi sono avvenuti soprattutto per il motivo svago. Una differenza sostanziale tra i residenti nelle due città riguarda il modo di trasporto utilizzato per raggiungere la città da visitare. In particolare per i residenti di Milano (ed in genere per tutti gli intervistati residenti in città sul network AV) il 40% dei viaggi è effettuato utilizzando il treno, contro circa il 50% di utilizzo dell'automobile. Per contro, per gli intervistati residenti a Bari (analoghi risultati occorrono per tutti i residenti in città non sul network AV) a fronte di una percentuale di utenti che utilizza l'auto comparabile con quella rilevata per i residenti sul network AV (circa il 45% dei viaggi), il treno risulta molto meno utilizzato (per oltre il 15% dei viaggi) a discapito di altri mezzi di trasporto collettivo quali il bus e l'aereo (che in totale vengono utilizzati per oltre il 30% dei viaggi). Tale differenza può essere spiegata in ragione del fatto che, probabilmente, quando presenti collegamenti ad alta velocità si percepisce come più attrattiva la modalità di trasporto ferroviaria.

Con riferimento alla seconda parte del questionario, nella successiva fig. 5 si riportano alcuni risultati. Ancora una volta, a titolo di esempio, sono presi a riferimento i soli residenti in tre città del panel in quanto rappresentative dei principali fenomeni che si vogliono descrivere (risultati analoghi valgono per le altre città del panel con caratteristiche simili): Milano, Napoli e Bari, ovvero due città del Sud Italia (una sul network AV ed una no) e due sul network AV (di cui una a Nord ed una a Sud). I risultati di questa analisi sono stati rappresentati utilizzando dei cartogrammi deformati; dove in giallo sono evidenziate le aree delle provincie di appartenenza delle città del sub-panel considerato e la deformazione è riferita a quante volte ogni città è stata percepita come una possibile destinazione per effettuare un viaggio in treno per turismo.

train, from the travel times and ticket prices provided to the user during the interview (stated preference technique - SP). With reference to this point, to avoid distortions in the answers of the users caused by the well known "fatigue effect", i.e. the fatigue that can affect a user who is to choose among too many alternatives/scenarios [28], only eleven SP scenarios were proposed in the questionnaire corresponding to the most representative Italian tourist towns (those belonging to the sub-panel as defined in the previous paragraph). In this section of the questionnaire the respondent was also asked to make a ranking of cities that it would consider for a train trip, indicating the three favourite cities among all those concerned.

Analysis of data relating to the first part of the questionnaire allowed us to understand whether there was uniformity of behaviour for university students living in the different sample cities. Fig. 4 reports, for example, the analysis for university students living in Milan and Bari.

Analysing the reason of trips made in the last year, we can observe that these have come about mainly for leisure. An important difference between residents in the two cities relates to the transport mode used to reach the city to visit. Especially for the residents of Milan (and in general for all respondents residing in cities on the HS network) 40% of the trips is made using the train, against about 50% of car use. By contrast, for respondents residing in Bari (similar results are required for all residents of cities not on the HS network) against a percentage of users that use the car comparable to that found for residents on the HS network (approximately 45% of trips), the train is far less used (over 15% of travel) to the detriment of other means of public transport such as bus and plane (which in total are used for more than 30% of travel). This difference can be explained on the grounds that, probably, the railway transport mode is perceived as more attractive when there are existing high-speed links.

The following fig. 5 reports some results with regard to the second part of the questionnaire. Once again, by way of example, only residents in three cities of the panel are taken as reference as they are representative of the main phenomena that we want to describe (similar results apply to other cities of the panel with similar characteristics): Milan, Naples and Bari, two cities in southern Italy (one on the HS network and one not) and two on the HS network (one in the North and one in the South). The results of this analysis were represented using deformed maps; where the areas of the provinces belonging to cities of the sub-panel considered are highlighted in yellow and deformation relates to how many times each city was perceived as a possible destination for travelling by train for tourism.

As we can see, regarding university students residing in Milan, among the top cities for a train ride there are Rome, Venice and Turin (respectively 21%, 19% and 16%). The more perceived among southern towns is Naples (city on the HS network), with preferences equal to 6%. By contrast, for residents in the two cities in the South (Naples

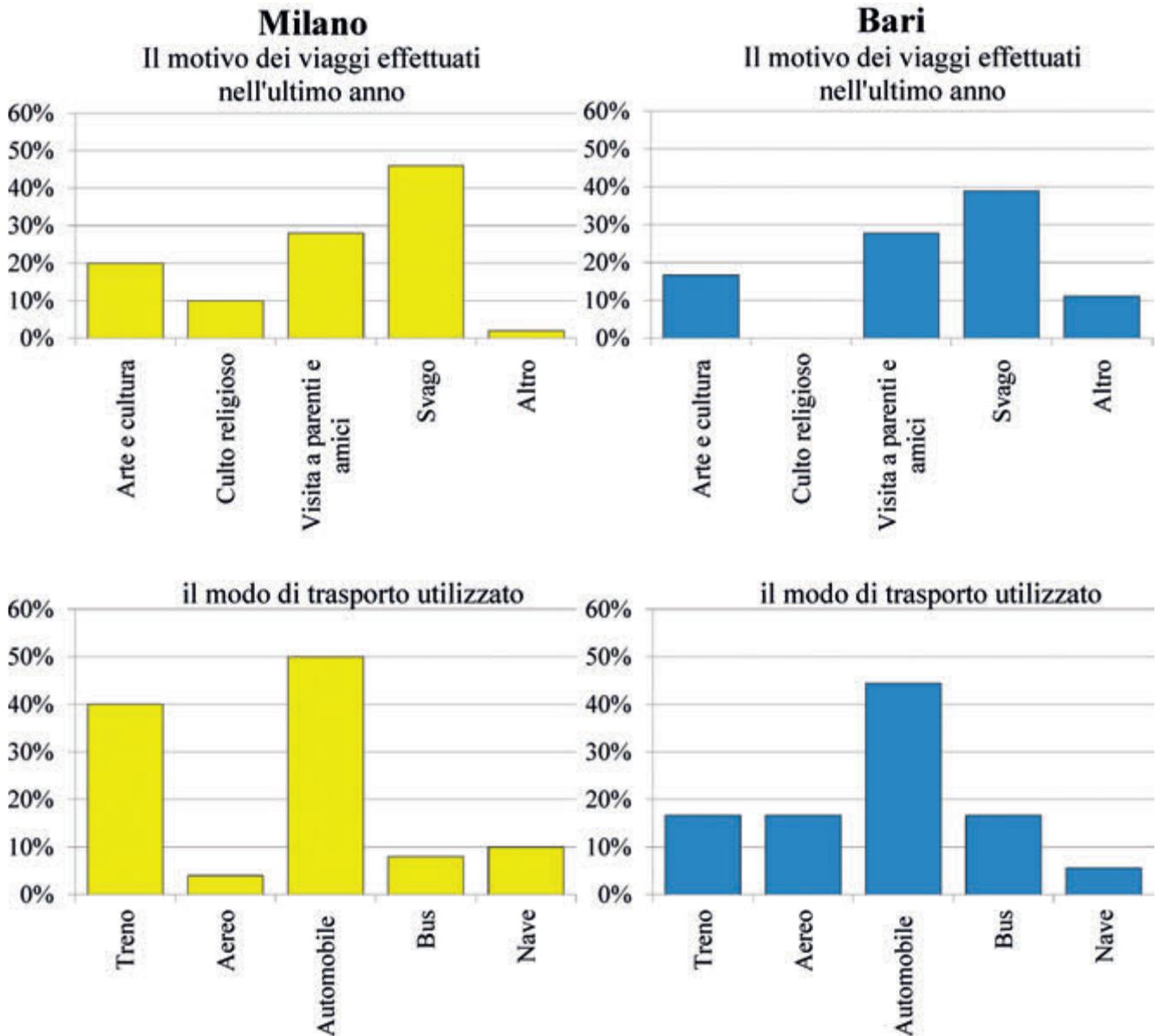


Fig. 4 - Istogrammi rappresentative delle caratteristiche di viaggio rilevate: l'esempio di Milano (città su network AV) e Bari (città non su network AV).

Fig. 4 - Histograms representing travel features surveyed: the example of Milan (city on the HS network) and Bari (city not on the HS network).

Come si può osservare, per quanto riguarda gli studenti universitari residenti a Milano, tra le città preferite per un viaggio in treno vi sono Roma, Venezia e Torino (rispettivamente con il 21%, il 19% ed il 16%). La più percepita tra le città del Sud è Napoli (città sul network AV), con il 6% delle preferenze. Per contro, per i residenti nelle due città del sud (Napoli e Bari), preferenze simili si osservano per Firenze e Roma (con il 52% delle preferenze in totale sia per i napoletani che per i baresi), così come per Venezia e Bologna (17% in totale per i napoletani e 12% per i baresi). Sorprendentemente, risultati molto diversi si osservano per Milano: gli studenti di Napoli la

and Bari), similar preferences are observed for Florence and Rome (with 52% of the vote in total for both the people of Naples and Bari), as well as for Venice and Bologna (17% in total for the Neapolitans and 12% for the people of Bari). Surprisingly, very different results are observed for Milan: students in Naples indicate it as among the three favourites in 22% of cases, those of Bari only in 6% of cases. In contrast, Neapolitan respondents do not place among favourite cities Bari, while respondents in Bari prefer Naples and Lecce, with significant percentages (15% of preferences for both cities). A possible explanation for these results could be that, regardless of the intrinsic attractiveness of every

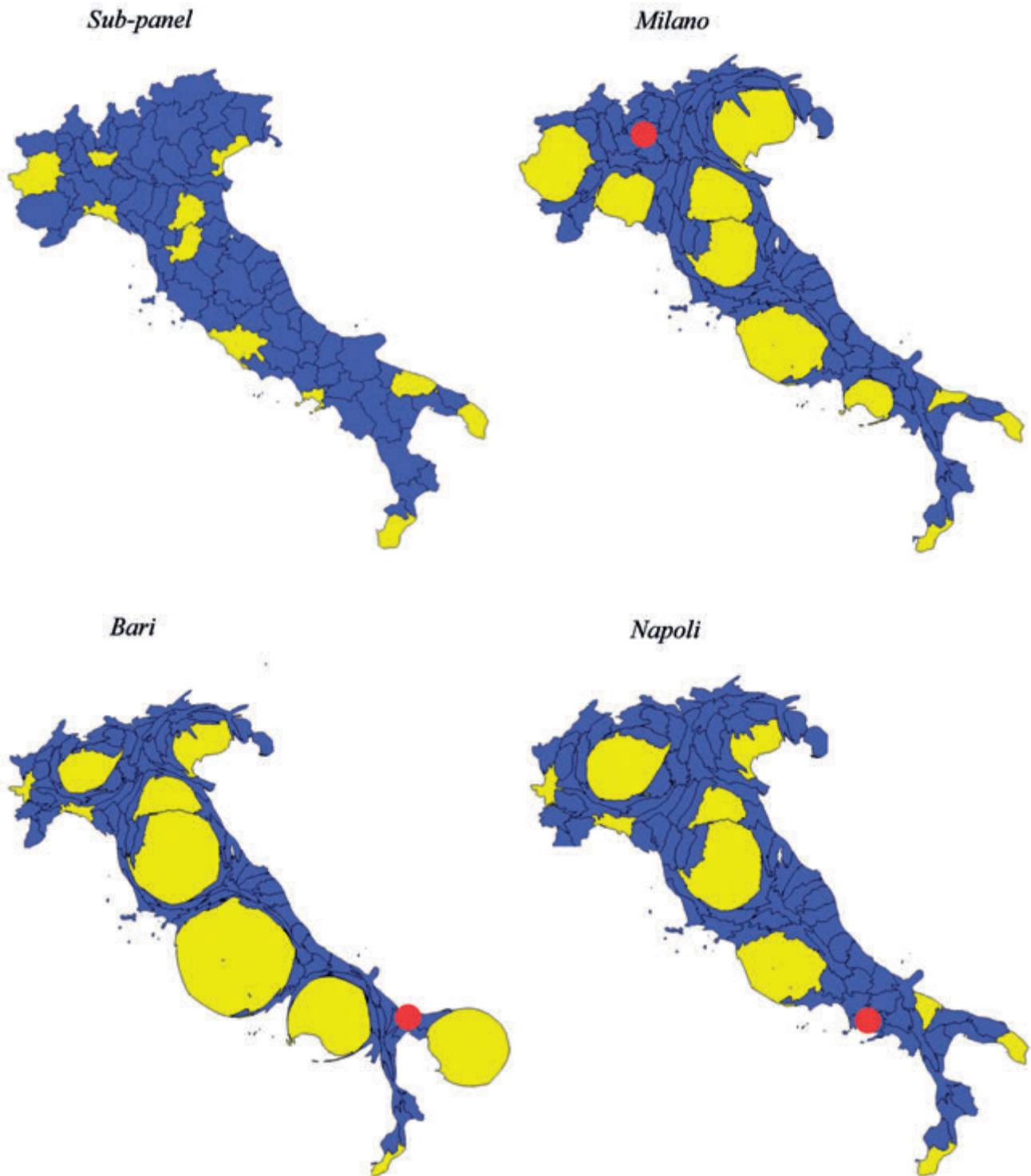


Fig. 5 - Cartogramma deformato (metodo del diffusion based density-equalizing): aree proporzionali alla percentuale di preferenza delle città indicate come tra le “tre preferite” per effettuare un viaggio in treno (in giallo quelle con preferenze non nulle): l’esempio di Milano (al nord e su network AV), Napoli (al sud e su network AV) e Bari (al sud non su network AV).
 Fig. 5 - Deformed map (diffusion based density-equalising method): areas in proportion to the preference percentage of cities listed as among the “three favourite” to make a train journey (yellow ones with non-zero preferences): the example of Milan (in the North and on the HS network), Naples (in the South and on the HS network) and Bari (in the South not on the HS network).

indicano come tra le tre preferite nel 22% dei casi, quelli di Bari solo nel 6% dei casi. Differentemente, gli intervistati napoletani non inseriscono tra le città preferite Bari, mentre quelli baresi preferiscono Napoli e Lecce con percentuali significative (il 15% delle preferenze per entrambe le città). Una possibile spiegazione di questi risultati potrebbe essere che, indipendentemente dall'attrattiva intrinseca che ogni città italiana possiede (es. l'offerta turistica di Milano è uguale sia per un napoletano che per un barese), le città che si trovano sulla rete AV sono maggiormente percepite come meta turistica dai residenti in città su rete AV che hanno servizi ferroviari veloci di collegamento tra queste coppie di città. Per contro, per i residenti in città che non si trovano sul network AV (es. Bari o Lecce) le distanze risultano più "costose" in termini di disponibilità a impiegare tempi di viaggio maggiori per raggiungere mete lontane (es. i baresi nei confronti di Milano), arrivando a preferire città più vicine (e quindi più raggiungibili) come possibile meta per un viaggio turistico. La conseguenza di ciò è quindi che i residenti in città su rete AV hanno una maggiore disponibilità ad allontanarsi.

In fig. 6 si riportano le principali città del panel nelle quali gli studenti universitari intervistati si recherebbero per un viaggio in treno per il motivo turismo. Come si può osservare ancora una volta le città sul network AV oltre che più facilmente raggiungibili (minori distanze) e più ricche di attrattiva turistiche (es. le opere d'arte di Roma la rendono a parità di tutto il resto più attrattiva di altre città come Genova o Reggio Calabria) sono maggiormente preferite per un viaggio in treno. Interessante è il caso di Venezia che seppur godendo di maggiore notorietà turistica risulta percepita come possibile meta turistica con la stessa percentuale della "meno blasonata" città di Bologna (localizzata sul network AV e facilmente raggiungibile da tutto il panel).

Tutto quanto detto mostra come, la presenza di servizi ad alta velocità, modifichi significativamente la scelta della destinazione per spostamenti turistici. Tale risultato trova riscontro anche in letteratura come mostrato, ad esempio, in [15] dove è stato evidenziato, con specifico riferimento al caso italiano, come, unitamente a variabili relative alla destinazione da visitare quali i livelli di microcriminalità, l'inquinamento dell'aria, la presenza di siti di interesse storico, l'investimento e la promozione di attività culturali da parte degli organi di governo locali, la scelta della destinazione turistica è anche condizionata da altre variabili strettamente legate all'offerta trasportistica quali il prezzo del biglietto e il tempo di percorrenza.

Italian city (e.g. the tourist offer of Milan is the same for a Neapolitan and for people of Bari), cities that are on the HS network are mostly perceived as a tourist destination by residents in cities on HS network that have fast rail link services with these city pairs. By contrast, for residents in cities that are not located on the HS network (e.g. Bari or Lecce) distances are more "expensive" in terms of willingness to employ longer journey times for distant destinations (e.g. the people of Bari against Milan), preferring the nearest cities (and thus more reachable) as a possible destination for a tourist trip. The consequence of this therefore is that residents in the city on the HS network have greater willingness to move away.

Fig. 6 shows the main cities in the panel in which university students interviewed would go for a train trip for tourism. As we can see once again cities on the HS network as well as being more easily accessible (shorter distances) and with richer tourist attractiveness (e.g. the works of art in Rome make it, everything else being equal, more attractive to other cities like Genoa and Reggio Calabria) are by far preferred for a train ride. The case of Venice is interesting in that, although enjoying greater tourist fame, it is perceived as a possible tourist destination with the same percentage of the "less noble" city of Bologna (located on the HS network and easily accessible by the whole panel).

All this shows how the presence of high-speed services significantly modifies the choice of destination for tourist trips. This result is also reflected in literature as shown, for example, in [15] where, with specific reference to the Italian case, it was highlighted how the choice of tourist destination is also affected by other variables closely related to the transport offer such as the ticket price and the journey time, together with variables related to the destination to

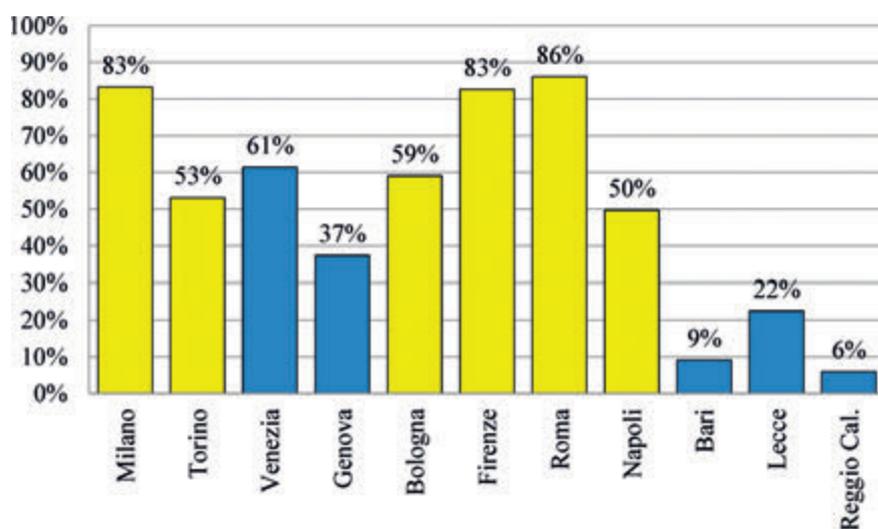


Fig. 6 - Percentuali di preferenza delle città indicate come tra le "tre preferite" per effettuare un viaggio in treno (in giallo quelle su network AV).

Fig. 6 - Percentage preference of cities listed as among the "three favourite" to make a train journey (those on HS network are in yellow).

Ad ulteriore conferma di ciò, dall'analisi dei dati ISTAT relativi al pernottamento di turisti italiani dal 1990 al 2014 per alcune delle città del panel analizzate emerge che dal 2010, anche se in piena crisi economica e dopo diversi anni di calo delle presenze turistiche, per le città sul network AV (es. Milano e Roma) vi è stata una ripresa dei pernottamenti alberghieri, con crescite annuali significative (es. +8%/anno per Milano e +20%/anno per Roma), diversamente da quanto osservato in altre città non su rete AV (es. Genova e Bari). Tale risultato non va ovviamente imputato alla sola presenza di servizi di alta velocità (vi sono altri effetti che possono aver influenzato questi trend come: il *marketing* locale urbano, il ruolo delle reti locali, la presenza di turisti stranieri che preferiscono alcune mete piuttosto che altre ecc.), ma rappresenta comunque un ulteriore elemento di conferma di quanto desunto nel presente studio.

3. Conclusioni

Lo studio condotto ha permesso di investigare la congettura secondo cui la presenza di servizi AV influenza significativamente (unitamente ad altri fattori socio-economici e culturali) la percezione che gli studenti universitari hanno dell'attrattività turistica delle città italiane. Per fare ciò è stata condotta un'indagine di mobilità finalizzata ad investigare sia sulle abitudini di viaggio di un campione di studenti universitari residenti nelle principali città italiane, sia sulla percezione che questi hanno delle principali città italiane come possibile meta turistica per un viaggio in treno. Sono stati intervistati 255 studenti universitari italiani residenti in prossimità di stazioni ferroviarie AV e che abbiano nell'ultimo anno effettuato viaggi per il motivo dello spostamento di turismo e/o svago.

Dai risultati delle analisi è emerso che gli studenti universitari residenti in città che non si trovano su rete AV percepiscono maggiormente le distanze preferendo città più vicine come meta di un viaggio turistico; per contro utenti che risiedono in città su rete AV percepiscono meno le città che non si trovano su rete AV e hanno una maggiore disponibilità ad allontanarsi se per raggiungere città su network AV. Tutto quanto mostrato lascia desumere come i servizi di Alta Velocità abbiano un significativo impatto sulla mobilità turistica, risultato che conferma quanto già in parte evidenziato anche da [15] con specifico riferimento al caso italiano.

A partire da questi risultati, uno degli sviluppi futuri sarà quello di valutare gli effetti dell'AV su altri segmenti di mercato come i "lavoratori". Si pensi infatti che soltanto nel terzo trimestre 2014 il 52% dei viaggi per affari tra Milano e Roma sono stati fatti utilizzando servizi ad Alta Velocità ferroviaria. Una quota modale che è salita al 54% alla fine dello scorso anno [29] sorpassando nettamente l'utilizzo dell'aereo per i viaggi domestici.

visit such as levels of petty crime, air pollution, the presence of sites of historical interest, the investment and the promotion of cultural activities by the local government bodies.

To further confirm this, ISTAT data analysis, relating to lodging of Italian tourists from 1990 to 2014 for some of the panel's cities analysed, show that from 2010, although in the midst of the economic downturn and after several years of decline in tourist presence, there was a recovery in overnight stays in hotels for cities on the HS network (e.g. Milan and Rome), with significant annual growth (e.g. +8%/year for Milan and +20%/year for Rome), unlike what has been observed in other cities not on the HS Network (e.g. Genoa and Bari). Obviously, this result should not be ascribed to the mere presence of high speed services (there are other effects that may have influenced these trends such as the local urban marketing, the role of local networks, the presence of foreign tourists who prefer some destinations rather than others etc.) but it still represents a further confirmation of what is derived in this study.

3. Conclusions

The study has allowed us to investigate the conjecture that the presence of HS services (along with other socio-economic and cultural factors) significantly influences the perception that university students have of tourist attractiveness of Italian cities. To do this, a mobility survey was conducted to investigate both the travel habits of a sample of university students residing in major Italian cities, and the perception they have of the main Italian cities as a possible tourist destination for a train ride. 255 Italian university students living in the vicinity of HS railway stations were interviewed and that have made trips for tourism and/or leisure in the past year.

The results of the analyses showed that university students living in cities that are not on the HS network better perceive distances preferring nearer cities as a tourist destination trip; however users that are residents in cities on the HS Network perceive less cities that are not on the HS Network and have a greater willingness to move away in order to reach cities on the HS network. Everything shown allows inferring how the High-Speed services have a significant impact on tourist mobility, result that confirms what is already partly highlighted by [15] with specific reference to the Italian case.

Starting from these results, one of the future developments will be to assess the effects of HS on other market segments such as "workers". We should think that only in the third quarter 2014 52% of business trips between Milan and Rome were made using High-Speed railway services. A modal share that has grown up to 54% at the end of last year [29] clearly outdoing the use of the plane for domestic travel.

BIBLIOGRAFIA - REFERENCES

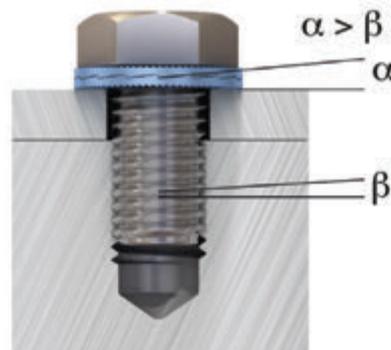
- [1] CAVAGNARO M. (2014), “*Un progetto merci per la rete ferroviaria europea / A freight project for the European railway network*”, *Ingegneria Ferroviaria*, n. 10, pp. 825.
- [2] DEFJORIO F.P., WUO LOPES M. (2010), “*La rete ferroviaria ad alta velocità in alternativa al trasporto aereo su scala continentale Europea / High-speed railways as an alternative for air transport in Europe*”, *Ingegneria Ferroviaria*, n. 11, pp. 985-1000.
- [3] GIVONI M. (2006), “*Development and Impact of the Modern High-speed Train: A Review*”, *Transport reviews*, 26(5), pp. 593-611.
- [4] MARTINEZ F., PAGLIARA F., TRAMONTANO A. (2013), “*Valore edonico dell’accessibilità relativo agli immobili ad uso residenziale: processo di offerta casuale ed applicazione ad un nuovo collegamento ferroviario / Hedonic value of accessibility on residential properties: random bidding foundation and application to new rail track*”, *Ingegneria Ferroviaria*, n. 12, p. 1047.
- [5] LAKSHMANAN T.R. (2008), “*The Wider Economic Benefits of Transportation*”, *ITF Round Tables*, pp. 51-68.
- [6] PRESTON J., WALL G. (2008), “*The ex-ante and ex-post economic and social impacts of the introduction of high-speed trains in South East England*”, *Planning, Practice e Research*, 23(3), pp. 403-422.
- [7] GRAHAM D., MELO P. (2014), “*Assessment of Wider Economic Impacts of High-Speed Rail for Great Britain*”, *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2261, pp. 15-24. DOI: 10.3141/2261-02.
- [8] WILLIGERS J., VAN WEE B. (2011), “*High-speed rail and office location choices. A stated choice experiment for the Netherlands*”, *Journal of Transport Geography*, 19(4), pp. 745-754.
- [9] MASSON S., PETIOT R. (2009), “*Can the high speed rail reinforce tourism attractiveness? The case of the high speed rail between Perpignan (France) and Barcelona (Spain)*”, *Technovation*, 29(9), pp. 611-617.
- [10] WANG X., HUANG S., ZOU T., YAN H. (2012), “*Effects of the high speed rail network on China’s regional tourism development*”, *Tourism Management Perspectives*, 1, pp. 34-38.
- [11] CHEW J. (1987), “*Transport and tourism in the year 2000*”, *Tourism management*, 8(2), pp. 83-85.
- [12] ENRIGHT M.J., NEWTON J. (2004), “*Tourism destination competitiveness: a quantitative approach*”, *Tourism management*, 25(6), pp. 777-788.
- [13] KHADAROO J., SEETANAH B. (2008), “*The role of transport infrastructure in international tourism development: a gravity model approach*”, *Tourism management*, 29(5), pp. 831-840.
- [14] CRACOLICI M.F., NIJKAMP P. (2009), “*The attractiveness and competitiveness of tourist destinations: A study of Southern Italian regions*”, *Tourism Management*, 30(3), pp. 336-344.
- [15] MASSIDDA C., ETZO I. (2012), “*The determinants of Italian domestic tourism: a panel data analysis*”, *Tourism Management*, 33(3), pp. 603-610.
- [16] CASCETTA E., COPPOLA P. (2014b), “*High Speed Rail (HSR) induced demand models*”, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 111, pp. 147-156.
- [17] International Union of Railways (2010), “*High speed rail Fast track to sustainable mobility*”.
- [18] CASCETTA E., COPPOLA, P. (2014a), “*Competition on fast track: an analysis of the first competitive market for HSR services*”, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 111, pp. 176-185.
- [19] NASH C. (2009), “*When to Invest in High-speed Rail Links and Networks?*”, *Joint Transport research center*.
- [20] HAWORTH N. (2012), “*Powered two wheelers in a changing world. Challenges and opportunities*”, *Accident Analysis e Prevention*, 44(1), pp. 12-18.
- [21] KENNEDY E.D., FAIRFIELD C.J., FERGUSSON S.J. (2015), “*A neglected priority? The importance of surgery in tackling global health inequalities*”, *Journal of global health*, 5(1).
- [22] WRETSTRAND A., HOLMBERG B., BERNTMAN M. (2014), “*Safety as a key performance indicator: Creating a safety culture for enhanced passenger safety, comfort, and accessibility*”, *Research in Transportation Economics*, 48, pp. 109-115.
- [23] VANDENBULCKE G., STEENBERGHEN T., THOMAS I. (2009), “*Mapping accessibility in Belgium: a tool for land-use and transport planning?*”, *Journal of Transport Geography*, 17(1), pp. 39-53.

- [24] CARTENÌ A. (2014), "Accessibility Indicators for Freight Transport Terminals", *Arabian Journal for Science and Engineering*, 39(11), pp. 7647-7660.
- [25] CASCETTA E., CARTENÌ A., MONTANINO M. (2016), "A behavioural model of accessibility based on the number of available opportunities", *Journal of Transport Geography*, 51, pp. 45-58. DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2015.11.002.
- [26] GASTNER M.T. NEWMAN, M.E.J. (2004), "Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America", 101, pp. 7499-7504.
- [27] HONERKAMP J. RÖMER H. (1993), "Theoretical Physics: A Classical Approach", (Springer, Berlin).
- [28] CASCETTA E., CARTENÌ A. (2014), "The hedonic value of railways terminals. A quantitative analysis of the impact of stations quality on travellers behaviour", *Transportation Research Part A*, vol. 61, pp. 41-52.
- [29] UVET A., (2014), "Indagine di Business Travel Survey".

NORD-LOCK®

Bolt securing systems

- Previene lo svitamento causato da vibrazioni e carichi dinamici
- La funzione bloccante non è influenzata dalla lubrificazione
- Non necessita di utensili speciali
- Riutilizzabile



Dato che l'angolo delle camme 'α' è maggiore rispetto all'angolo del passo del filetto 'β', la coppia di rondelle, espandendosi di più rispetto al passo del filetto, aumenta la tensione prevenendo lo svitamento.



Nord-Lock S.r.l.

Tel: +39 011 34 99 668 • Fax: +39 011 34 99 543

Email: info@nord-lock.it • Web: www.nord-lock.it



Leader per sistemi scambi e segnalamento

Il gruppo voestalpine VAE, filiale al 100% della voestalpine AG, è leader a livello mondiale per sistemi di scambi ferro-tranviari.

Sistemi innovativi di manovra, di rilevamento, di fermascambiatrice, dispositivi di monitoraggio per materiale rotabile, enti di campo nonché un gran numero di servizi correlati, completano la gamma dei nostri prodotti.

La nostra missione è ottimizzare il sistema ferroviario ed offrire soluzioni alle complesse esigenze per il trasporto del futuro.

Pertanto, tutte le nostre attività e tutti i nostri sviluppi perseguono un unico obiettivo: sviluppare prodotti e servizi innovativi ed intelligenti per trasformare le visioni di oggi in realtà di domani.

Notizie dall'interno

Dott. Ing. Massimiliano BRUNER

TRASPORTI SU ROTAIA

Alta Velocità, FS Italiane riceve "Il Premio dei Premi per l'Innovazione"

Ferrovie dello Stato Italiane è tra i sei grandi gruppi industriali italiani a valore internazionale a ricevere il Premio dei Premi per l'Innovazione, assegnato dalla Fondazione per l'Innovazione Tecnologica Cotec in occasione della Giornata Nazionale dell'Innovazione.

La premiazione è avvenuta nell'Aula del Palazzo dei Gruppi Parlamentari a Roma, alla presenza del Ministro dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca S. GIANNINI.

Il riconoscimento (fig. 1) è stato conferito a FS Italiane per aver promosso FSI Competition – idee ad Alta Velocità, un concorso rivolto agli studenti e laureati delle facoltà di Ingegneria ed Economia di tutte le Università Italiane, con l'obiettivo di attrarre giovani talenti con idee innovative da applicare al mondo delle ferrovie.

A ritirare il premio, i vincitori di FSI Competition, accompagnati da S. SAVINO, Direttore Centrale Risorse Umane e Organizzazione di FSI.

Tema del concorso, gli scenari e le prospettive dell'Alta Velocità ferroviaria nei prossimi 50 anni. Oltre 250 le candidature pervenute con progetti innovativi, due i vincitori del concorso, che hanno realizzato i migliori progetti, e sono stati ospitati da FS Italiane al IX Congresso mondiale sull'Alta Velocità tenutosi a Tokyo dal 7 al 10 luglio 2015.

Il Gruppo FS Italiane ha realizzato un modello di Alta Velocità che, grazie alle innovative soluzioni adot-

tate e alle elevate performance e affidabilità dimostrate, ha riscosso e continua a riscuotere un notevole interesse in tutto il mondo.

Il Frecciarossa 1000 che con la sua tecnologia all'avanguardia è interoperabile nei principali Paesi europei e il sistema di segnalamento ERTMS livello 2, che costituisce la soluzione tecnologicamente più avanzata per la gestione del traffico ferroviario in sicurezza, sono quanto le Ferrovie dello Stato Italiane possono offrire, per competenza ed esperienza, al mercato internazionale.

Tanto più che FSI con Italferr, la società di engineering del gruppo, opera da più di 25 anni in oltre 30 paesi in Europa, Asia Centrale, America Latina, Medio Oriente, Africa e Australia.

Nel 2016, per il secondo anno consecutivo, il Gruppo FS Italiane si

è piazzato al primo posto nella classifica delle imprese italiane e multinazionali dove i giovani neolaureati desiderano lavorare.

I giovani rappresentano per il Gruppo una fondamentale risorsa. Sono stati infatti sottoscritti accordi e promosse attività con i primi 14 atenei italiani e con 17 tra i migliori istituti tecnici del Paese. L'obiettivo è quello di creare continue sinergie fra mondo universitario e della ricerca e imprese, per individuare giovani talenti da inserire in azienda oltre che accrescere nel tempo le competenze e le conoscenze universitarie sul mondo ferroviario (*Comunicato stampa Gruppo FSI*, 25 febbraio 2016).

Treno Verde 2016

Parte il convoglio ambientalista in viaggio per l'Italia: 11 tappe, da Novara a Cosenza, per parlare di rigenerazione urbana e smart city, monitorare l'inquinamento atmosferico e acustico, sensibilizzare i cittadini e rilanciare tante buone pratiche anti-smog. Nella lotta ai cambiamenti climatici e all'inquinamento le città hanno un ruolo centrale. L'Italia non dimentica gli impegni presi alla Cop21 di Parigi. Nei primi 50 giorni del 2016 le concentrazioni di PM10



(Fonte: FS News)

Fig. 1 - La consegna del riconoscimento al Gruppo FSI.

sono tornate a salire. Diversi centri urbani italiani si avvicinano ormai al famigerato limite dei 35 giorni annui di superamento consentiti come: Venezia (28), Frosinone (28), Treviso (27), Torino (27) e Padova (26)

Smart cities, ecoquartieri, mobilità nuova e stili di vita. Sono questi i quattro temi principali ma anche le quattro sfide che il Treno Verde 2016, lo storico convoglio di Legambiente e del Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane, con la partecipazione del Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio e del Mare, rilancerà durante il suo viaggio dal 26 febbraio al 9 aprile per la Penisola. Dopo l'edizione speciale dello scorso anno dedicata all'agricoltura di qualità in occasione di Expo Milano, quest'anno il convoglio ambientalista tornerà ad occuparsi di inquinamento atmosferico e acustico attraverso un nuovo ed innovativo monitoraggio (su rumore e inquinamento atmosferico) per informare i cittadini sul tema; ma anche per promuovere tante buone pratiche a partire dalle città, sempre più esposte ai cambiamenti climatici e soffocate dallo smog. Se il 2015 è stato un anno da "codice rosso" per la qualità dell'aria respirata nei centri urbani, il 2016 sembra non essere, infatti, da meno.

Come rileva la campagna di Legambiente "PM10 ti tengo d'occhio", nei primi 50 giorni del nuovo anno ben 18 capoluoghi di provincia su 90 hanno superato il 50% dei giorni di "bonus" a disposizione previsto dalla legge (35 giorni/anno con concentrazioni superiori a 50 g/m³ di polveri sottili): Venezia e Frosinone hanno raggiunto rispettivamente 28 giorni di superamento, seguite da Treviso (27), Torino (27), Padova (26), Mantova (22), Asti (22). Ed ancora Novara (20), Pavia (19), Rovigo (19), Como (19), Milano (19), Alessandria (19), Verona (18), Brescia (18), Bergamo (18), Modena (18) e Biella (18). I dati in questione fanno riferimento alla centralina peggiore presente nella città che ha registrato, il maggior numero di superamenti, a partire dai dati disponibili sui siti delle Regioni, delle Arpa e delle Provincie. Anche se

non è stata superata la soglia limite dei 35 giorni/anno, la situazione rimane preoccupante e dimostra l'urgenza di adottare azioni concrete e politiche di sistema per uscire dall'emergenza smog, sempre più cronica.

In attesa di un deciso cambio di passo nelle politiche della mobilità, nelle 11 tappe del suo viaggio, da Novara a Cosenza, il Treno Verde 2016 racconterà e darà spazio alle esperienze virtuose anti-smog messe in atto intanto da quei comuni che hanno avuto il coraggio di scommettere sulla rigenerazione urbana, sull'efficienza energetica, sul verde urbano e sulla mobilità sostenibile.

C'è ad esempio Pesaro con la sua bicipolitana (circa 78 km di piste ciclabili e 11 itinerari pedonali) o la green station di Potenza (che da stazione impresenziata, grazie ad un progetto di recupero ambientale e sociale promosso da Legambiente e dal Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane), è tornata a vivere diventando un luogo di incontro e socialità, ma anche un centro per la sostenibilità e l'educazione ambientale, un presidio culturale e sociale e una fucina dell'economia civile). A bordo del convoglio ambientalista non mancheranno, infine, approfondimenti e ri-

flessioni sull'economia civile e su smart cities ed ecoquartieri, entrambi caratterizzati da una partecipazione sempre più attiva dei cittadini ai cambiamenti, da servizi più adeguati e un trasporto pubblico e ciclopedonale sicuro ed efficiente. In Italia l'esperienza, ad esempio, di Milano e quella delle sorelle europee stanno dimostrando come gli ecoquartieri siano un modello per il futuro delle città europee.

La campagna Treno Verde 2016 è stata presentata (fig. 2) a Roma nella sala conferenza della Stazione Termini (Binario 1) dalla Presidente nazionale di Legambiente R. MURONI, insieme a G. GHEZZI, Presidente Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane, R. MAZZONCINI, Amministratore Delegato Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane e da B. DEGANI, sottosegretario Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Tra gli altri presenti anche R. PELLA, vicepresidente ANCI.

"Le città - ha dichiarato la presidente nazionale di Legambiente R. MURONI - sono il centro della sfida climatica in tutto il mondo, perché nelle aree urbane che si produce la quota più rilevante di emissioni ed è qui che l'intensità e la frequenza di



(Fonte: Gruppo FSI)

Fig. 2 - La conferenza stampa.

fenomeni meteorologici estremi sta determinando danni crescenti, mettendo in pericolo vite umane e provocando gravi danni a edifici e infrastrutture. Per questo è indispensabile ripartire dai centri urbani avviando una riqualificazione urbana, energetica e antisismica del patrimonio edilizio esistente, ripensando al sistema della mobilità, facendo scelte innovative per farle uscire dall'immobilismo attuale in cui si trovano e affrontare i problemi legati all'inquinamento ambientale e alla vivibilità quotidiana. Il Governo, sulla base degli impegni presi a livello internazionale con la Cop21, intraprenda dunque interventi mirati per stare al passo delle altre città europee, ma soprattutto delinea una strategia nazionale per la qualità dell'aria, un piano per la mobilità nuova in città accompagnato da studi accurati sulle fonti di emissione, eseguiti su scala locale e urbana. Non c'è più tempo da perdere, c'è bisogno di città più vivibili, sostenibili, all'avanguardia e libere dallo smog”.

“La giornata inaugurale del Treno Verde 2016 – ha dichiarato G. GHEZZI, presidente del Gruppo FS Italiane – è un'importante occasione per riflettere e porre le basi per la costruzione di un nuovo modello di sostenibilità ambientale. L'obiettivo che perseguiamo con impegno e dedizione è avere un Paese con un sistema di trasporti riequilibrato in favore del ferro, sfruttando anche l'intermodalità con la gomma, nell'ambito di un nuovo progetto di mobilità urbana in cui FS Italiane si candida ad avere un ruolo primario. Il treno, il mezzo green per eccellenza, deve essere il fulcro di un sistema di trasporto sostenibile, di cui fanno parte bici pieghevoli, auto elettriche, car e bike sharing, piste ciclabili e interscambio con bus e metro nelle grandi città”.

“Anche quest'anno supportiamo la campagna del Treno Verde – ha dichiarato R. MAZZONCINI, amministratore delegato del Gruppo FS Italiane – per ribadire il nostro impegno nel creare un sistema di trasporti efficiente e amico dell'ambiente. Ben 17 miliardi di euro, stanziati attraverso

le Leggi di Stabilità 2015 e 2016 e il decreto Sblocca Italia, aiuteranno il Paese a dotarsi di infrastrutture innovative e sicure, per migliorare l'efficienza degli spostamenti quotidiani e cambiare l'esperienza di viaggio di milioni di persone. Con la riforma del TPL e un quadro regolatorio stabile, attualmente allo studio del Governo, potremo presentare un piano industriale che riassegni al trasporto regionale la priorità che si merita. Nel frattempo continuiamo l'opera di rinnovo dei convogli, con 365 nuovi treni consegnati dal 2009 ad oggi e una maxigara da 4,5 miliardi per l'acquisto di 500 nuovi treni per i pendolari”.

• *Novità 2016*

Quest'anno il viaggio del Treno Verde partirà da Novara (26, 27, 28 e 29 febbraio) per poi proseguire a Pavia, Treviso, Piacenza, Modena. Ed ancora tappa a Pesaro, Roma (Termini), Salerno, Barletta, Potenza (Centrale) e Cosenza. In questo viaggio, il convoglio ambientalista si avvarrà di una nuova collaborazione, quella con *Valorizza* brand di Studio SMA e Gemmlab, e con il contributo scientifico La Sapienza e CNR, per realizzare un monitoraggio scientifico (rumore e inquinamento atmosferico) in postazioni fisse e itineranti. Le apparecchiature forniranno in tempo reale i dati che confluiranno in una piattaforma informatica (Smart Data Center), in grado di raccogliere le informazioni acquisite dai sistemi di monitoraggio ambientale, georeferenziarle e farle confluire poi in una mappa interattiva. La mappa realizzata sarà, quindi, la base da cui partire per ragionare sulle criticità e le soluzioni per migliorare la qualità dell'aria, la mobilità e il benessere, ma anche definire le priorità degli interventi urbani utili alla pianificazione e progettazione di smart cities.

Oltre al monitoraggio, cittadini e studenti, come sempre, potranno salire a bordo del Treno Verde per visitare la mostra didattica e interattiva allestita all'interno delle quattro carrozze, ognuna dedicata a un tema di-

verso, ma con un unico filo conduttore: quello delle buone esperienze che, in Italia e all'estero, hanno già raccolto la sfida della rigenerazione urbana, attraverso la partecipazione dei cittadini.

La prima carrozza è dedicata al mondo: qui il visitatore potrà leggere e scoprire i tanti planisferi interattivi, installati sulle pareti del vagone, per capire insieme i fattori legati ai mutamenti climatici e le conseguenze che causa il surriscaldamento globale. La “città” sarà, invece, il tema della seconda carrozza incentrata sui centri urbani per parlare di quelle città che hanno raccolto la sfida della rigenerazione urbana e hanno puntato su energia pulita, mobilità dolce, edilizia sostenibile. Dalle città agli ecoquartieri il passo è breve, per questo la terza e la quarta carrozza saranno dedicate rispettivamente ai quartieri a basse emissioni e ad alta qualità di vita e ai condomini, dove i cittadini sono sempre più smart. In particolare, agli studenti sarà riservato uno speciale percorso didattico sui mutamenti climatici, realizzato in collaborazione con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. La mostra sarà aperta dalle 8,30 alle 14,00 per le classi prenotate e dalle 16,00 alle 19,00 per il pubblico. La domenica sarà visitabile dalle 10,00 alle 13,00. L'ingresso è gratuito

• *Nota Stampa.*

Treno Verde 2016: un nuovo modello di mobilità sostenibile per il gruppo FS Italiane

Uno smart game per gli studenti interamente dedicato al Frecciarossa 1000 e alla sua ecosostenibilità. Laboratori didattici organizzati in collaborazione con grandi musei d'Italia per bambini come Muba, Explora e Città della Scienza. Ma anche buone pratiche per l'ambiente, dibattiti, esperimenti e molto altro durante le undici tappe del Treno Verde 2016.

La mostra itinerante, promossa da FSI e Legambiente e che ha come obiettivo principale quello di accrescere la cultura ambientale, è l'occasione per ricordare quale è

l'impegno del Gruppo FSI per una mobilità sempre più sostenibile. Infatti nella prima carrozza del convoglio in viaggio per l'Italia da Nord a Sud, alcuni pannelli spiegano le azioni concrete che FS Italiane mette in campo, ogni giorno, a favore dell'ambiente. Azioni che danno vita a un nuovo modello di mobilità sostenibile sempre più vicino ai cittadini.

In occasione della Conferenza del Clima di Parigi del 2015, FS Italiane ha sottoscritto il Railway Climate Responsibility Pledge. Un vera sfida per raggiungere obiettivi ambientali sempre più competitivi per incrementare il modal share verso mezzi di trasporto sempre più sostenibili.

- *Il treno difende l'ambiente e migliora la qualità della vita*

Il sistema dei trasporti è il settore industriale che assorbe la maggior quantità di energia ed emette il più alto quantitativo di CO₂. Il treno in media produce il 70% di gas serra in meno rispetto all'aereo e il 60% in meno rispetto all'auto e utilizza rispettivamente un undicesimo e un terzo dell'energia.

- *Frecciarossa 1000, alta velocità e basso impatto ambientale: vantaggi concreti per l'ambiente e per i clienti*

Il sistema AV Torino – Milano – Bologna – Firenze – Roma – Napoli – Salerno è nato con una forte attenzione agli impatti ambientali. Il Frecciarossa 1000, il primo treno ad alta velocità che ha ricevuto la dichiarazione ambientale di prodotto, riduce il consumo di energia fino al 30% rispetto alla serie precedente. Nel 2015 i passeggeri che hanno scelto il Frecciarossa tra Roma e Milano hanno fatto risparmiare all'atmosfera circa un milione di tonnellate di CO₂; pari al peso di cento torri Eiffel. Risparmiate inoltre 10 t di pM10, 6000 t di NO_x e 500 t di idrocarburi non metanici che sarebbero state aggiunte all'atmosfera se avessero viaggiato in auto.

- *Investimenti e treni per i pendolari: già consegnati 365 nuovi convogli*

Dal 2009 Trenitalia ha consegnato 365 nuovi treni per i pendolari alle regioni italiane con l'obiettivo di ridurre l'età media dei convogli e garantire una migliore qualità del servizio. L'impegno del Gruppo FS Italiane per una mobilità sempre più sostenibile è inoltre testimoniato dalla gara record di 4,5 miliardi per l'acquisto di 500 nuovi treni per i pendolari che si aggiunge ai 3,5 miliardi di euro investiti in autofinanziamento da Trenitalia.

Nel 2015 1,8 milioni di pendolari ha viaggiato ogni giorno su quasi 8 mila treni. Grazie alla loro scelta responsabile di rinunciare all'automobile, sono stati risparmiati all'atmosfera: 15 mila t di anidride carbonica, 200 kg di particolato (pM¹⁰ e pM^{2.5}), 60 t di ossidi di azoto e 5 t di idrocarburi non metanici risparmiati giornalmente all'atmosfera; in sintesi 1,2 milioni di auto in meno nel traffico delle aree metropolitane del Paese, grosso modo pari a quante ne circolano a Milano ogni giorno.

- *Cura del ferro anche per il trasporto merci*

Il Gruppo FS Italiane, con autorità portuali, imprese ferroviarie merci, gestori dei terminali e operatori di logistica, gioca un ruolo di primo piano nella crescita sostenibile del trasporto merci su ferro, con progetti di sviluppo e potenziamento delle connessioni fra la rete esistente e gli impianti merci dedicati. In particolare, RFI (Gestore dell'infrastruttura ferroviaria nazionale) è impegnata a creare le migliori sinergie con i principali porti italiani, i poli retroportuali e logistici, migliorare e rafforzare i collegamenti fra la rete nazionale e i raccordi ferroviari dei più importanti stabilimenti produttivi italiani.

In ambito europeo, infatti, la grande sfida nella politica dei trasporti è quella di trasferire entro il 2030 il 30% delle merci, con distanza superiore a 300 km, dalla gomma ad altre tipologie di trasporto, tra cui ferrovia e navi, per poi arrivare al 50% entro il 2050.

- *Il treno al centro di un sistema di mobilità sostenibile: bici in treno gratuite, piste ciclabili, auto elettriche, car e bike sharing*

Nel segno dell'integrazione tra esigenze economiche, sociali e ambientali il Gruppo è impegnato nello sviluppo di un ampio progetto di mobilità sostenibile. Sui convogli Trenitalia le biciclette pieghevoli sono trasportabili gratuitamente. Sono in corso alleanze strategiche tra Trenitalia e altre realtà eco-sensibili per integrare il viaggio in treno con spostamenti in auto elettriche, car e bike sharing, per proseguire il viaggio in maniera sostenibile una volta arrivati in stazione. La prosecuzione della partnership con Eni relativa al car sharing "Enjoy", nonché l'accordo con Clear Channel per promuovere il bike sharing nelle città di Milano e Verona ne sono un esempio.

Inoltre, per facilitare gli spostamenti di chi viaggia con la bicicletta al seguito, Rete Ferroviaria Italiana sta realizzando interventi infrastrutturali per rendere le stazioni più accessibili.

RFI e Federazione Italiana Amici della Bicicletta (FIAB) hanno individuato circa 180 stazioni bike friendly, dove sono stati già attivati spazi per la sosta e il parcheggio delle biciclette. Le stazioni, oggetto di riqualificazione, sono inserite nel progetto 500 stazioni, che ha l'obiettivo di trasformare e adeguare gli hub medio/piccoli e renderli più funzionali ai servizi chiesti dai clienti.

Gli interventi prevedono la realizzazione di stalli (anche coperti) riservati al parcheggio di biciclette e l'installazione nelle scale dei sottopassaggi pedonali di sistemi (scivoli, ascensori dimensionati) per facilitare gli spostamenti in stazione dei viaggiatori con bici al seguito. I locali non più funzionali alle attività ferroviarie potranno essere destinati alle attività di noleggio e manutenzione delle due ruote e saranno create aree dedicate al bike sharing nei piazzali antistanti le stazioni ferroviarie nelle città in cui il servizio è operativo. Infine, sarà installata una segnaletica fissa e variabile dedicata.

- *Nuovi bus euro 6 in città: la best practice di Firenze*

Nell'area metropolitana di Firenze, un quarto della flotta bus è stata sostituita nel biennio 2014-2015 con nuovi mezzi a basse emissioni euro 6 in sostituzione di mezzi Euro 2/3, abbassando l'età media del parco veicoli di 4 anni e portandola oggi a circa 8 anni, quando l'età media degli autobus che circolano in Italia è di oltre 12 anni; ciò si traduce direttamente in risparmio di carburante, minori emissioni di CO₂, e, non da ultimo, maggiore sicurezza.

- *Il biglietto è verde e sostenibile: i punti verdi premiano la scelta responsabile dei viaggiatori*

Gli e-ticket permettono ai viaggiatori di salire a bordo dei quasi otto mila convogli giornalieri di Trenitalia con una forte riduzione del consumo di carta. Per i biglietti tradizionali, invece, viene utilizzata carta certificata FSC®, prodotta con cellulosa proveniente da foreste gestite in modo responsabile e dal riciclo post-consumo. Biglietti che riportano i valori di emissioni CO₂ relativi al percorso scelto dal cliente in treno, auto o aereo. Il programma fedeltà CartaFRECCIA, permette poi di convertire le emissioni di CO₂ risparmiate viaggiando in treno in punti fedeltà, per ottenere titoli di viaggio gratuiti e premi.

- *Primi in Europa per l'elettrificazione della rete ferroviaria: meno combustibili fossili e più fonti rinnovabili*

Più del 70% della rete ferroviaria nazionale è elettrificata, a fronte di una media europea di circa il 50%. Infatti, in Italia, sono circa 12 mila i km di linee elettrificate, su oltre 16.700 km di rete ferroviaria. Di conseguenza, il 90% dei treni in Italia è alimentato elettricamente e i vantaggi ambientali del trasporto ferroviario italiano sono maggiori rispetto al resto d'Europa, grazie anche ad un maggior utilizzo, nella trazione, di energia elettrica. Ciò riduce, insieme a una politica energetica nazionale orientata verso le fonti rinnovabili, gli impatti sull'ambiente.

- *Green Station e Greenways, un patrimonio al servizio del territorio*

Sono oltre 400 le stazioni concesse in comodato d'uso a Comuni e Associazioni per finalità sociali, culturali e ambientali. Progetti importanti che avvicinano i cittadini al territorio dove le buone intenzioni incontrano le buone pratiche e diventano buona economia. Non solo, il Gruppo FS Italiane è impegnato nel recupero di linee ferroviarie dismesse per trasformarle in Greenways, individuando, insieme a istituzioni ed enti locali, possibili forme di riuso in chiave turistica e di mobilità sostenibile. Progetti che interessano, in oltre 330 comuni italiani, quasi 1.800 km di linee non più utilizzate per le attività ferroviarie.

Le linee ferroviarie dismesse e le aree di transito adiacenti ai binari - soprattutto nei grandi nodi urbani - possono essere recuperate e messe a disposizione dei Comuni per realizzare percorsi ciclopedonali che corrono paralleli alle linee ferroviarie, favorendo inoltre l'interscambio treno/bici e nuove interconnessioni fra sistemi di trasporto sostenibili.

- *Ecopassenger e Ecotransit: la valutazione dell'impatto ambientale per scelte responsabili*

Ecopassenger permette di conoscere e certificare l'effetto sull'ambiente del proprio viaggio. Su www.ecopassenger.org sono calcolati i consumi energetici e le emissioni dei principali inquinanti atmosferici per singolo passeggero di aereo, auto e treno. La sostenibilità ambientale delle merci è misurabile invece con EcoTransIT. Il web tool di www.ecotransit.org consente il calcolo e la comparazione tra i diversi mezzi di trasporto dei consumi energetici e delle emissioni dei principali inquinanti.

- *Approccio coordinato per le FSI: il sistema di gestione ambientale di Gruppo*

Le principali società del Gruppo FS Italiane, per il miglioramento delle proprie prestazioni ambientali sono dotate di sistemi di gestione certificati in conformità alla norma ISO

14001. La politica ambientale di gruppo guida ogni attività societaria secondo due principi:

- massimizzazione dei vantaggi ambientali del trasporto collettivo di persone realizzato su ferro, su gomma, via nave e di quello delle merci per ferrovia;
- riduzione al minimo degli impatti negativi sull'ambiente.

(Comunicato e Nota stampa *Legambiente*, 23 febbraio 2016).

Emilia Romagna: oltre 7 mila controlli ed evasione al 10%

Massimo rigore anche in Emilia Romagna contro i "furbetti" del treno che intendono viaggiare sui convogli regionali Trenitalia senza biglietto.

In una sola giornata, su 7.300 persone controllate ben 724 non erano in regola col titolo di viaggio: in pratica un viaggiatore su dieci.

Per combattere il fenomeno dell'evasione, Trenitalia ha avviato da alcune settimane, in tutte le regioni italiane, un'attività strutturale e sistematica di potenziamento dei normali controlli, con il coinvolgimento di un gruppo nazionale di agenti che - ogni settimana - lavora in una diversa realtà regionale, affiancando le squadre locali che restano invece sempre attive nel proprio territorio.

Circa 50 agenti provenienti da tutta Italia - divisi in varie squadre - stanno operando in Emilia Romagna, concentrando l'attività sui treni e nelle stazioni dove il fenomeno dell'evasione è più significativo, in linea con quanto rilevato dai capitreno, ma anche segnalato dagli stessi passeggeri in possesso di regolare titolo di viaggio.

Immediati gli effetti: 440 persone allontanate prima di salire a bordo perché prive di biglietto, 211 regolarizzate in treno per un incasso di quasi 2.800 euro, 73 verbali di accertamento emessi per un importo complessivo di circa 5.300 euro. In 16 casi è stato necessario l'intervento della Polizia Ferroviaria.

Il tasso di evasione rilevato sulla linea Milano - Piacenza - Bologna - Rimini è stato mediamente del 10%, più elevato fra Bologna e Piacenza - con punte del 12% - seguito da quello sulla Milano-Piacenza (5,25%) e sulla Bologna-Rimini (4,24%).

Il nuovo approccio di Trenitalia al fenomeno dell'evasione - da un lato educativo, con il lancio di messaggi positivi che invitano al rispetto delle regole, e dall'altro di maggiore rigore e capillarità nei controlli - va a beneficio della stragrande maggioranza dei viaggiatori, che paga il biglietto e l'abbonamento e delle Regioni, cui compete l'onere di finanziare il servizio: maggiori risorse consentono di investire di più nel miglioramento del servizio.

Le risorse recuperate da quest'attività contribuiranno infatti a proseguire nel percorso di ammodernamento e potenziamento della flotta regionale, già avviato da Trenitalia e che ha condotto la società di trasporto del Gruppo FS Italiane a lanciare lo scorso agosto una gara per la fornitura di 500 nuovi treni regionali dal valore complessivo di quasi cinque miliardi di euro.

È destinata a cambiare anche la strategia di Trenitalia nei confronti dei circa 2.400 trasgressori che, negli anni, hanno collezionato più sanzioni senza mai versare nulla nelle casse della società. L'azienda è pronta a denunciare l'insolvenza fraudolenta, prevista dal codice penale (*Comunicato stampa Trenitalia*, 23 febbraio 2016).

Veneto: il nuovo Swing diesel dedicato ai pendolari

Musica nuova sui binari del Veneto: arriva Swing (fig. 3), il nuovo treno diesel per i pendolari.

A consegnare il primo Swing destinato ai pendolari veneti al presidente della Regione L. ZAIA, è stato l'amministratore delegato di Trenitalia B. MORGANTE. Alla cerimonia, che si è tenuta a Conegliano Veneto, erano presenti l'assessore regionale Infrastrutture e Trasporti E. DE BERTI



(Fonte: Pesa)

Fig. 3 - Un esemplare di ATR220 della azienda polacca Pesa.

e, per Trenitalia, il direttore della Divisione Passeggeri Regionale O. IACONO e il direttore del Veneto T. BAGGIO.

Lo Swing presentato è il primo dei sette nuovi treni diesel che, grazie agli investimenti previsti nella proroga del contratto di servizio con la Regione, entreranno in esercizio sui binari del Veneto. I nuovi convogli inizieranno a circolare progressivamente dalla prima settimana di marzo fra Conegliano, Belluno e Padova, con immediati benefici sulla qualità complessiva del viaggio.

Dal 10 aprile lo Swing sarà utilizzato per un nuovissimo servizio tra Belluno (4.30) e Padova (6.20) che assicurerà il collegamento con le prime Freccie per Roma e Milano (ritorno da Padova 21.25 e arrivo a Belluno 23.25).

Ma l'entrata in esercizio degli Swing porterà benefici anche su altre linee, entro dicembre infatti sarà riprogrammata tutta l'offerta fra Calalzo, Belluno e Treviso, con treni Minuetto al posto delle vetuste automotrici diesel "668". Il bellunese in meno di un anno potrà quindi contare su treni moderni, confortevoli e affidabili.

In tutto il Veneto del mese di febbraio si registra una percentuale di puntualità dei treni regionali pari al 93%, con la punta record del 98% proprio sulla linea Belluno-Conegliano, dove esordiranno gli Swing, e sulla Calalzo-Belluno, e del 94% sulla Belluno - Padova - Treviso.

Gli Swing sono treni progettati e realizzati secondo le più avanzate concezioni di ingegneria, con accessori e dotazioni tecnologiche all'avanguardia, tali da elevare i correnti standard di affidabilità, puntualità, comfort, security e informazione ai passeggeri.

Realizzati dalla Pesa, sono moderni convogli diesel con un'offerta di 161 posti a sedere (due postazioni per persone a mobilità ridotta), attrezzati per il trasporto delle bici, destinati a viaggiare sulle linee non elettrificate. Il treno può raggiungere la velocità di 130 km/h ed è dotato di monitor e apparati audio per una migliore comunicazione con i passeggeri. Inoltre, sono installate sei telecamere interne e quattro esterne per garantire una video sorveglianza a 360 gradi.

I nuovi treni presenteranno la nuova livrea esterna che contraddi-

stingue tutta la flotta regionale, dalla Sicilia alla Valle d'Aosta, caratterizzata da un forte contrasto tra lo sfondo antracite opaco e le marcate pennellate di colore.

I sette Swing sono un ulteriore tassello del piano nazionale di rinnovo della flotta regionale che Trenitalia sta attuando attraverso ingenti investimenti in autofinanziamento, sostenibili grazie al flusso di cassa generato dai Contratti di Servizio con le Regioni.

Lo scorso agosto Trenitalia ha indetto una gara per la fornitura di altri 500 nuovi treni regionali dedicati ai pendolari, per un investimento complessivo di poco inferiore ai 5 miliardi di euro.

- *Nota per il lettore.*
Swing è il nuovo treno diesel di Trenitalia dedicato ai pendolari

Swing si affianca, già nella scelta del nome, agli altri treni dedicati ai pendolari, dal Minuetto al Vivalto fino al più recente Jazz.

Swing è stato realizzato in Polonia da Pesa, sulla base delle indicazioni del committente Trenitalia e dei più evoluti standard di comfort e accessibilità, così da ottenere un'ampia ed efficace fruibilità degli spazi e dei servizi.

Il nuovo treno è dotato di due motori diesel capaci di esprimere una potenza di 390kW ciascuno e di due carrelli portanti e può raggiungere una velocità massima di 130 km/h.

Composto da tre carrozze, (due con cabina di guida alle estremità ed una rimorchiata al centro) è un convoglio con architettura open space, per offrire un'esperienza di viaggio più gradevole al passeggero e, nel contempo, permettere una visibilità complessiva del treno al personale di bordo.

Il comfort di viaggio e di movimenti interni è assicurato fin dall'ingresso nel treno, merito del piano ribassato con entrata a raso e di pedane retrattili destinate ad agevolare l'accesso dei passeggeri a mobilità ridotta su carrozzelle.

I posti a sedere sono complessivamente 161, di cui sette ribaltabili e due dedicati a passeggeri a mobilità ridotta, e sono tutti corredati da presa elettrica per computer, telefonini e altri dispositivi. È anche possibile il trasporto delle bici.

Il treno è dotato di display al Led esterni e all'interno del sistema OBOE/Dove6 direttamente collegato all'impianto audio e video per consentire al personale di bordo di comunicare con i viaggiatori.

Telecamere interne ed esterne garantiscono inoltre il controllo delle fasi di ingresso e uscita dei viaggiatori e la videosorveglianza a bordo, a vantaggio di una maggiore security (*Comunicato stampa Trenitalia*, 22 febbraio 2016).

TRASPORTI URBANI

Roma: Atac, arriva un nucleo antifrode per prevenire truffe sul sistema di bigliettazione

Atac si doterà di una nuova struttura antifrode, direttamente coordinata dalla security aziendale, che dovrà vigilare sul sistema della bigliettazione. L'iniziativa è frutto di esplicita indicazione del nuovo Direttore Generale, M. RETTIGHIERI. La nuova struttura si occuperà di svolgere un attento monitoraggio sui processi industriali di produzione e distribuzione dei biglietti, per prevenire eventuali fenomeni di reato e assicurare che il sistema sia costantemente vigilato.

La nuova struttura diverrà operativa in tempi brevissimi.

In relazione, poi, a notizie di stampa nelle quali si ipotizza l'immissione ad opera di ignoti e a danno di Atac di una partita di biglietti non regolari, l'azienda precisa che la data di emissione citata - marzo 2012 - risulta compatibile con la data di rilascio al pubblico avvenuta in data 25 maggio 2012 dei primi biglietti con la nuova tariffa di 1,50 euro, visto che è stato necessario un tempo tecnico per preparare lo

stock di biglietti per la distribuzione.

Relativamente poi ai biglietti citati e raffigurati nell'articolo, Atac precisa che si tratta di titoli vendibili esclusivamente tramite macchine emittitrici di bordo (meb) e da quelle situate in locali e strutture specifiche che ne hanno fatto richiesta. Da accertamenti compiuti in precedenza risulta che alcune meb di bordo sono state vandalizzate con asportazione delle monete ma anche dei biglietti. Atac quindi non esclude che la messa in circolo di questi biglietti sia stata operata dagli stessi che hanno compiuto l'effrazione: si tratterebbe quindi di una truffa operata da terzi dove Atac è parte lesa. Su tali attività sono in corso da diverso tempo iniziative sia di indagine (per capire chi opera la vandalizzazione) che di securizzazione (le meb di bordo vengono sottoposte a ciclo di blindatura per evitare ulteriori effrazioni). A tal proposito Atac raccomanda ai clienti di non acquistare questa tipologia di biglietti se non da meb di bordo e meb di territorio, segnalando prontamente eventuali proposte di acquisto e vendita di tali titoli ad Atac o alle autorità preposte.

Si ricorda infine che Atac distribuisce i titoli di viaggio alle rivendite autorizzate solo tramite rivenditori da Atac autorizzati che fanno parte di un elenco noto e che hanno vinto apposita gara. Chiunque agisca fuori da questo circuito commette irregolarità perseguibili a norma di legge (*Comunicato stampa ATAC*, 12 febbraio 2016).

MM Academy, una Corporate University al servizio delle città

È stata presentata Academy, l'accademia dei saperi di MM, aperta anche ad altre utility, enti e ong., MM Academy intende raccogliere al proprio interno le molteplici attività di alta formazione che già vengono sviluppate dall'azienda. Tra esse l'aggiornamento professionale, l'investimento in borse di studio, la realizzazione di partenariati con università e

centri di ricerca, la programmazione di workshop e confronti tematici con tecnici dell'Amministrazione comunale (e non solo), corsi di aggiornamento professionale accreditati dall'Ordine degli Ingegneri.

Il modello operativo di MM Academy sarà quello della Corporate University con l'obiettivo di sviluppare specifiche competenze professionali attraverso la valorizzazione dei talenti.

MM Academy sarà quindi un'autentica "accademia dei saperi" aperta a professionisti, giovani tecnici e dirigenti di enti locali, consorzi, gestori dell'acqua.

MM Academy si presenta per MM - e quindi per la città - come lo strumento capace di patrimonializzare il patrimonio di *know how* sin qui maturato nel corso dei primi sessant'anni di attività di MM, con un'attenzione specifica al consolidamento del patrimonio immateriale che costituisce uno degli *asset* principali della società sviluppato tra l'altro, con il costante contributo dei principali atenei quali Politecnico, Università Bicocca e Università Bocconi.

"La divulgazione dei saperi aziendali deve diventare patrimonio per la città metropolitana e per l'intero Paese - ha dichiarato D. CORRITORE, Presidente MM - che in stretta sinergia con il mondo accademico, anche internazionale, può diventare un punto di riferimento sull'alta innovazione e sulla gestione delle acque, delle grandi infrastrutture per la mobilità e per l'edilizia popolare".

"Il nostro ruolo di società pubblica ci porta responsabilmente a condividere il patrimonio di innovazione tecnologica e *know how* - rilancia S. CETTI, Direttore Generale MM.

"Abbiamo presentato la MM Academy, un progetto in cui credo molto - sostiene P. MARAN, assessore all'acqua, energia e infrastrutture del Comune di Milano - dentro le società pubbliche ci sono competenze che vanno trasmesse ai più giovani e al tempo stesso la formazione dei lavo-

ratori deve essere continua. La collaborazione tra MM, fondazioni e università può formare una nuova generazione di professionisti che speriamo via via trovi spazio anche nel settore pubblico per portare qualità e nuove competenze".

"La vecchia azienda municipalizzata non esiste più - ha sostenuto G. VALOTTI, Presidente di Federutility e Presidente di A2A - e solo chi investe sulle competenze per il futuro sarà punto di riferimento e eccellenza per tutti".

"MM Academy dà un respiro internazionale con strumenti di ricerca sui temi cari a Laboratorio Expo - ha commentato M. TARANTINO di Laboratorio Expo - la lotta allo spreco dell'acqua e il rapporto tra tecnologia e strumenti di sostenibilità. Siamo contenti di aver avviato questa collaborazione con MM. La vera eredità di Expo è stata la grande coesione che ha creato fra tutti gli attori che sono stati coinvolti in questo grande evento".

"L'Ordine degli Ingegneri è felice - S. BOSETTI, Presidente Fondazione Ordine Ingegneri - ha sostenuto di avere parte attiva in questa innovativa attività di una delle più significative aziende pubbliche italiane" (*Comunicato stampa Metropolitane Milanesi*, 13 gennaio 2016).

INDUSTRIA

"Project Finance International" a Hitachi Rail Italy

Due prestigiosi riconoscimenti internazionali in arrivo per Hitachi Rail Italy. L'azienda ferroviaria ha vinto il PFI (Project Finance International), premio mondiale organizzato da Thomson Reuters, per i progetti relativi alle metro 5 di Milano e a quella di Lima.

Si tratta di due veicoli differenti tra loro per dimensioni e prestazioni, che hanno però in comune di essere driverless, a guida senza conducente.

"Lima" e "M5" hanno contribuito a proiettare sul mercato HRI come prima azienda globale in questo particolare segmento, visto che detiene poco meno del 30% di tutte le metro automatiche in servizio.

Quella del capoluogo lombardo è in servizio da tempo e ha notevolmente contribuito al miglioramento della viabilità verso lo stadio di San Siro. Quella peruviana è in costruzione avanzata presso lo stabilimento HRI di Reggio Calabria.

La cerimonia di premiazione, a cui parteciperà la comunità finanziaria, si svolgerà in due distinti momenti, uno a Londra e l'altro a New York il 16 marzo. "Realizzare treni significa qualità - a dichiarato M. MANFELLOTTO, Ceo di Hitachi Rail Italy - qualità nella costruzione dei veicoli e qualità nella costruzione dell'architettura finanziaria che sostenga il progetto".

"Vedersi attribuire questo importantissimo premio - ha aggiunto l'amministratore delegato - è un tributo al lavoro di centinaia di persone, che ci consentano di poter soddisfare i clienti e di migliorare il nostro business" (*Comunicato stampa Hitachi Rail Italy*, 1 febbraio 2016).

OICE: buon inizio per il 2016, in gennaio +78,5% su gennaio 2015

Esordio d'anno positivo per il mercato dei servizi di ingegneria e architettura: 50,8 milioni di euro, +78,5% su gennaio 2015; è necessario risalire al 2009 per trovare il primo mese dell'anno con un valore maggiore. Da segnalare però che il risultato è dovuto in gran parte alla pubblicazione di tre bandi per assistenze tecniche ai programmi europei con un valore complessivo di quasi 34 milioni di euro.

In dettaglio, secondo l'aggiornamento al 31 gennaio dell'osservatorio OICE-Informatel, le gare rilevate sono state 352 (di cui 16 sopra soglia), per un importo complessivo di 50,8 milioni di euro (39,8 sopra soglia). Rispetto a gennaio 2015 il numero

dei bandi cresce del 23,9% (-20,0% sopra soglia e +27,3% sotto soglia) e il loro valore sale del 78,5% (+142,1% sopra soglia e -8,4% sotto soglia).

Sempre molto alti i ribassi con cui le gare vengono aggiudicate. In base ai dati raccolti fino a gennaio il ribasso medio sul prezzo a base d'asta per le gare indette nel 2014 è al 29,8%, per le gare indette nel 2015 sale al 38,8%.

“Nonostante il risultato complessivamente positivo – ha dichiarato G. SCICOLONE, nuovo Presidente OICE commentando i dati dell'osservatorio – la forte presenza dei bandi per assistenze tecniche fa mantenere alta la preoccupazione per la continua diminuzione del valore dei bandi per i servizi di ingegneria e architettura legati alla realizzazione di opere, chiaro segno del disimpegno della Pubblica Amministrazione da quegli investimenti in infrastrutture, di cui il Paese ha urgente bisogno. Occorre quindi rilanciare l'impegno per una ripresa degli investimenti e parallelamente costruire un quadro di regole chiaro, stabile e tale da ridurre la discrezionalità della Pubblica Amministrazione in maniera da fare fronte alle distorsioni di un sistema che, fra le altre cose, vede la percezione della corruzione nelle istituzioni governative in Italia al 90%, al top tra i paesi Ocse. Siamo in un momento delicatissimo – ha continuato il Presidente OICE – in cui si sta riscrivendo l'intera normativa sugli appalti e siamo certi che il legislatore delegato saprà tenere conto della necessità di costruire un quadro di regole che sappia anche fare virare il settore dei servizi di ingegneria e architettura verso logiche di crescita, di innovazione e di qualità; in questo percorso le società di ingegneria svolgono una funzione essenziale perché sono lo strumento che bilancia le forze nella filiera degli appalti (pubblica amministrazione e impresa), ma deve essere loro riconosciuto un ruolo centrale nello sviluppo della professione e delle modalità organizzative in cui essa si esplica. Pur comprendendo l'attenzione per le piccole e medie imprese, certamente importanti per determinati mercati, è necessario

guardare al futuro e alle sfide della competizione internazionale favorendo logiche di aggregazione e politiche di promozione della crescita, oltre che di qualità dei servizi offerti. Soltanto così sarà possibile aggredire i mercati esteri con forze meno impari, rispetto alla concorrenza straniera, di quanto lo sono oggi. Con le nuove regole che il Governo sta mettendo in campo – ha concluso G. SCICOLONE – si può realmente avviare una nuova politica industriale per il nostro settore, ci auguriamo che ciò sia compreso e realizzato al meglio”.

Il numero delle gare italiane pubblicate sulla gazzetta comunitaria, passato dalle 20 unità del gennaio 2015 alle 16 del mese appena trascorso, mostra una contrazione del 20,0%. Nell'insieme degli altri partner dell'Unione Europea la domanda di servizi di ingegneria e architettura presenta, nello stesso mese, una tendenza opposta: +31,0%; mentre l'incidenza del nostro Paese continua ad attestarsi su un modesto 1,4%, un dato di gran lunga inferiore rispetto a quello di paesi di paragonabile rilevanza economica: Francia 30,3%, Germania 22,0%, Polonia 8,6%, Gran Bretagna 7,6%.

Nel mese di gennaio l'andamento del valore delle gare miste, cioè di progettazione e costruzione insieme (appalti integrati, project financing, concessioni di realizzazione e gestione), è in forte crescita: 741 milioni di euro +146,4% rispetto a gennaio 2015, mentre il numero, 77 gare, cala del 18,1%. La crescita è dovuta al risultato in gennaio delle gare di project financing, 553,5 milioni di euro. Gli appalti integrati da soli hanno, sempre rispetto a gennaio 2015, un andamento opposto: calano sia in numero, 59 gare -0,8%, sia in valore, 143,7 milioni di euro -4,6%. Il valore dei servizi di ingegneria e architettura compreso nei bandi per appalti integrati è stato di 4,5 milioni di euro, -27,4% rispetto a gennaio 2015 (*Comunicato stampa OICE*, 16 febbraio 2016).

VARIE

Lombardia: Trenord-Moovit, il treno a portata di smartphone

Informazioni per viaggiare in treno in Lombardia disponibili, in tempo reale, sugli smartphone di oltre 38 milioni di utenti nel mondo: è possibile grazie all'accordo fra Trenord e Moovit, l'App internazionale per il trasporto, presentato dall'amministratore delegato di Trenord, C. FARISÈ e dal Vice President Global Chief Marketing Officer di Moovit, A. MACKENZIE TORRES, durante una conferenza stampa nella sede Trenord di Milano.

Per la prima volta al mondo, il sistema di mappatura dei trasporti si estende alle linee ferroviarie suburbane e regionali, incluso il Malpensa Express, di un'intera regione. Inserendo i luoghi di origine e destinazione del proprio viaggio nelle opzioni di ricerca dell'App di Moovit sarà possibile scoprire il percorso più comodo e veloce per raggiungere in treno la propria meta.

Il treno diventa così la soluzione di viaggio predefinita per gli spostamenti in Lombardia e anche all'interno della città di Milano, con il Passante ferroviario, integrandosi con gli altri mezzi di trasporto locale: una funzione innovativa, volta non solo a migliorare l'esperienza di viaggio delle oltre 714 mila persone che ogni giorno si spostano con Trenord, ma anche a incentivare l'uso del mezzo pubblico, favorendo l'opzione del treno come mezzo di trasporto più sostenibile.

Una volta definito il proprio viaggio e localizzate le stazioni di partenza e di arrivo, grazie alla navigazione assistita i viaggiatori possono monitorare in tempo reale lo stato del proprio treno e consultare in qualsiasi momento il sito Trenord dal tasto del menu dedicato.

Inoltre, sul menu di Milano dell'App di Moovit è online una sezione dedicata a Trenord, in italiano e in inglese, dove i viaggiatori possono

trovare gli avvisi sul servizio e i dati su stazioni, biglietterie e My Link Point, i punti Trenord dedicati all'assistenza dei clienti. Tramite l'App di Moovit, Trenord potrà inviare agli utenti notifiche sul servizio.

“Siamo molto orgogliosi di collaborare sinergicamente con Trenord in Lombardia, per fornire un sistema di accesso alle informazioni di viaggio sempre più completo” – ha dichiarato A. MACKENZIE TORRES, CMO di Moovit. “In tutto il mondo, stiamo lavorando alla mappatura del trasporto su scala regionale, in sinergia con le aziende di trasporto locali. L'obiettivo è di offrire un servizio sempre efficace e aggiornato in tutte le grandi aree metropolitane, avvicinare più utenti ai mezzi pubblici e rendere le grandi metropoli più smart e al tempo stesso più vivibili”.

“Il nostro cliente è sempre più connesso: nel 2015 la fruizione del sito per smartphone è cresciuta del 45% e, a distanza di 9 mesi dal lancio dell'App Trenord, i nostri clienti quotidianamente connessi sono 220mila” – ha detto C. FARISÈ, amministratore delegato di Trenord. – “Il nostro obiettivo è farci trovare sempre, da ogni angolo del mondo. Grazie all'accordo con Moovit, Trenord allarga i propri confini offrendo la possibilità di programmare in tempo reale spostamenti sostenibili. Chi prepara il suo viaggio in Italia o in Lombardia, troverà quindi tutti i riferimenti per un servizio ferroviario efficiente e capillare”.

- *Informazioni sul servizio live per gli utenti italiani e stranieri*

L'accordo Trenord-Moovit si inserisce nel piano di digitalizzazione intrapreso dall'operatore ferroviario per una relazione sempre più sinergica sia con i clienti che utilizzano il treno quotidianamente per studio o lavoro, sia di coloro che lo usano per altre occasioni, come il tempo libero e turismo.

Chi viaggia in treno in Lombardia manifesta una crescente propensione a programmare online il proprio viaggio: ogni giorno oltre 20 mila clienti utilizzano l'App di Trenord,

che in soli nove mesi ha registrato oltre 210mila download e 29,5 milioni di schermate visualizzate.

In questo contesto l'operatore ferroviario ha accolto l'invito di Moovit a siglare un accordo per lo scambio costante di informazioni e renderle disponibili ai 714 mila utenti che ogni giorno, utilizzando l'App, intendono muoversi a Milano e in Lombardia.

Grazie a questo accordo Trenord offre la possibilità di programmare in tempo reale i propri viaggi intercettando anche i clienti di altri Paesi, che oggi costituiscono circa il 9% dei passeggeri trasportati ogni giorno.

- *Nota per il lettore:*

Moovit è disponibile gratuitamente per iPhone, Android e Windows Phone. Il suo funzionamento combina i dati provenienti dalle aziende di trasporto, che gratuitamente aderiscono a Moovit, con quelli forniti in tempo reale dalla community di utilizzatori, garantendo a chi viaggia un'istantanea più precisa e puntuale sul loro spostamento, con i percorsi più veloci e comodi in base alla destinazione desiderata e senza inutili attese. Grazie alla funzione modalità viaggio, una volta saliti sul mezzo pubblico gli utenti che si collegano alla app possono fornire in forma anonima al resto della community dati sulla puntualità del mezzo utilizzato, sui livelli di congestione, la pulizia della vettura, la presenza di aria condizionata e altro ancora. Moovit è disponibile in 38 lingue: Italiano, Arabo, Basco, Bulgaro, Catalano, Ceco, Cinese Semplificato e Cinese Tradizionale, Coreano, Danese, Ebraico, Estone, Filipino, Finlandese, Francese, Greco, Indonesiano, Inglese Usa e Inglese UK, Lituano, Malese, Norvegese, Olandese, Polacco, Portoghese PT e Portoghese BR, Rumeno, Russo, Serbo, Spagnolo e Spagnolo America Latina, Svedese, Tedesco, Tailandese, Turco, Ucraino, Ungherese, Vietnamita. Moovit è diffusa nel mondo tra 38 milioni di utilizzatori in 700 città di 60 paesi, e in Italia tra 2,5 milioni di utilizzatori in oltre 40 città: Agri-

gento, Alessandria, Bari, Belluno, Bergamo, Bologna, Brescia, Cagliari, Catania, Cosenza, Cremona, Firenze Pistoia e Mugello, Ferrara, Genova, Gorizia, La Spezia, Livorno, Massa Carrara, Matera, Milano e Lombardia, Napoli, Padova, Palermo, Pavia, Pisa, Potenza, Ravenna, Reggio Emilia, Rimini, Roma, Salerno, Sassari, Siena, Siracusa, Taranto, Torino, Trento, Trieste, Udine e Venezia (*Comunicato stampa Trenord-Moovit*, 24 febbraio 2016).

Toscana: appalti pubblici, RFI e Anac in un patto anticorruzione e vigilanza collaborativa per opere in corso

Legalità e prevenzione della corruzione negli appalti ferroviari. Verificare la conformità dei bandi di gara al Codice dei contratti pubblici. Prevenire infiltrazioni criminali attraverso clausole e condizioni ad hoc. Monitorare il corretto svolgimento delle gare d'appalto. Supervisionare l'esecuzione dei lavori da parte della ditta vincitrice del bando: questi sono i problemi da gestire con trasparenza sempre maggiore. Rete Ferroviaria Italiana si dota di un nuovo strumento, il Protocollo di Vigilanza Collaborativa, avviando una collaborazione costruttiva con l'Autorità Nazionale Anticorruzione (ANAC) per prevenire e monitorare in corso d'opera possibili episodi di corruzione nell'ambito dei propri appalti.

Il Protocollo di Vigilanza Collaborativa è stato sottoscritto a Firenze da R. CANTONE, Presidente ANAC, e M. GENTILE, Amministratore Delegato di RFI.

Presente E. ROSSI, Presidente Regione Toscana, che contestualmente ha firmato con l'ANAC un Protocollo di Azione per i lavori di raddoppio della linea ferroviaria Lucca-Pistoia. Intervento cofinanziato dalla Regione.

Questo primo accordo collaborativo ha la durata di un anno ed è un'ulteriore strumento per prevenire episodi di corruzione. Ciò per la tute-

la sia dell'interesse pubblico (correttezza e trasparenza) sia dell'interesse aziendale, per il rafforzamento dei valori di reputazione e di credibilità verso i cittadini e gli stakeholders. Il Protocollo si aggiunge e integra i Protocolli di legalità che Rete Ferroviaria Italiana ha già siglato con Istituzioni e Enti territoriali per la prevenzione della corruzione e la trasparenza nei territori interessati da lavori appaltati da RFI.

Tre gli interventi, individuati fra quelli a maggiore valore economico e territoriale nell'ambito dei progetti nazionali di potenziamento infrastrutturale e tecnologico, che durante l'anno saranno messi sotto la lente di ingrandimento delle Autorità.

Due quelli già definiti per il Nord e il Centro Italia:

- linea Bologna-Padova, interventi di upgrading tecnologico e infrastrutturale: rinnovo sistemi di distanziamento in sicurezza dei treni (in linea) e di gestione e controllo del traffico ferroviario (nelle stazioni); adeguamento binari nelle stazioni (PRG ferroviario); installazione sistemi di ultima generazione per l'informazione al pubblico; soppressione dei passaggi a livello. Investimento complessivo prima fase: 55 milioni di euro;
- raddoppio linea Lucca-Pistoia (circa 43 km): realizzazione varianti di tracciato, soppressione passaggi a livello, nuove viabilità stradali e riqualificazione stazioni. Importo complessivo: 450 milioni di euro, di cui 235 milioni di euro finanziati da Regione Toscana;
- gli interventi per il raddoppio della linea Lucca-Pistoia saranno monitorati anche dalla Regione Toscana attraverso il Protocollo di Azione stipulato oggi con ANAC.

Il terzo intervento monitorato con il Protocollo di Vigilanza Collaborativa sarà individuato, a breve, fra quelli di maggior rilievo programmati nel Sud Italia (*Comunicato stampa Gruppo FSI, 25 febbraio 2016*).

Lazio: il ministro DELRIO visita la nuova Piastra Servizi di Roma Termini

Piastra servizi di Roma Termini: conclusa un'importante fase realizzativa della nuova area dedicata a viaggiatori e frequentatori. Lo stato avanzamento lavori è ora al 50%.

Nei circa 3 mila m² di superficie, su 6.500 complessivi, sono già funzionanti scale mobili, ascensore, display informativi, illuminazione e toilette; entro l'estate è prevista l'apertura al pubblico della prima parte di questo nuovo spazio realizzato sopra i binari.

Al termine dei lavori 5.200 m² dedicati ai servizi ferroviari, al ristoro e ai dehors si andranno ad aggiungere ai 30 mila m² di servizi e spazi commerciali già presenti a Roma Termini.

Il ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti G. DELRIO ha visitato (fig. 4) la nuova piastra servizi, ancora nascosta dietro le pareti di cantiere ma sotto gli occhi degli oltre 450 mila frequentatori che ogni giorno popolano la stazione.

A fare gli onori di casa P. GALLO Amministratore Delegato di Grandi Stazioni insieme a M. GENTILE, Am-

ministratore Delegato di Rete Ferroviaria Italiana.

Affacciata sui binari l'intera area sarà climatizzata e le aree attrezzate con i punti di ristoro e servizi avranno la peculiarità di essere "aperti alla luce naturale" come in un open space aeroportuale, il tutto in un contesto confortevole e totalmente integrato con i flussi di passaggio dei viaggiatori.

E una volta in uso la nuova piastra servizi restituirà anche alla galleria centrale di stazione, liberata da tutti gli ingombri e dall'area di cantiere, la bellezza e la spazialità originarie.

"Grazie a questi interventi - ha dichiarato P. GALLO - la stazione Termini sarà ancora più ricca di servizi e riconfermerà il suo ruolo di modello di riferimento per funzionalità ed eleganza tra le stazioni europee".

"Sviluppare a Roma Termini nuovi servizi per i viaggiatori è fondamentale per il ruolo che la stazione riveste sia per il trasporto pubblico locale e sia per i treni media e lunga percorrenza", ha sottolineato M. GENTILE. "L'obiettivo è quello di realizzare una struttura più funzionale per i viaggiatori e per chi frequenta abitualmente la stazione".



(Fonte: Gruppo FSI)

Fig. 4 - La visita alla "Piastra di Roma Termini" del Ministro G. DELRIO accompagnato dall'ad RFI, M. GENTILE e di Grandi Stazioni P. GALLO.

Un cantiere estremamente complesso, di grandi dimensioni e posizionato nell'area più affollata della stazione: una vera e propria sfida ingegneristica. Progettazione, direzione lavori e realizzazione italiane.

Un'opera realizzata al di sopra della stazione esistente, ma con fondazioni proprie e isolate, anche simbolicamente, dal complesso storico; le lavorazioni sono svolte in uno spazio ridotto e senza alcuna interruzione dell'esercizio ferroviario.

Tutti i materiali, dalle travi in acciaio ai materiali di risulta degli scavi, vengono trasportati di notte - a stazione chiusa - attraverso uno speciale treno di cantiere che circola sui binari.

Oltre questo, Grandi Stazioni sta realizzando anche un parcheggio sopra i binari di circa 1.400 posti.

L'investimento economico complessivo per la realizzazione della piastra servizi e del parcheggio è di 125 milioni di euro, finanziato da fondi pubblici e da Grandi Stazioni (*Comunicato stampa Grandi Stazioni*, 23 febbraio 2016).

PERSONALIA

Bologna: il Memoriale della Shoah

Nella nuova piazza localizzata in prossimità del crocevia tra via de' Carracci e il ponte di via Matteotti, punto di accesso della stazione Alta Velocità di Bologna, il 27 gennaio scorso è stato inaugurato il Memoriale della Shoah (fig. 5).

Il monumento, progettato dallo studio Set Architects, è stato selezionato tra le 284 proposte partecipanti al concorso internazionale bandito, nel 70° anniversario della liberazione di Auschwitz, dalla Comunità Ebraica di Bologna.



(Cortesia Michele FONTANI)

Fig. 5 - Il Memoriale della Shoah nella nuova piazza in prossimità del punto di accesso della stazione Alta Velocità di Bologna.

La costruzione della struttura in uno spazio di transito, di relazione e di connessione con la città e con la stazione ferroviaria ha l'obiettivo di diffondere la cultura della memoria come valore universale, accostando le vittime dell'olocausto a quelle di altri fatti di violenza come l'attentato del 2 agosto 1980, a Bologna.

L'opera, che prende spunto dagli spazi dei lager, si compone di due parallelepipedi affiancati, di 10x10 m, la cui giacitura convergente delimita un passaggio che restringendosi genera, in coloro che lo percorrono, un senso di oppressione.

Un percorso, quest'ultimo, pavimentato con pietrisco a ricordo del ballast del raccordo ferroviario situato a circa un km a sud della stazione ferroviaria di Oświęcim, punto di arrivo dei treni che trasportavano gli ebrei ad Auschwitz-Birkenau.

All'interno dei due blocchi sono state ricavate delle cavità rettangola-

ri sovrapposte a rappresentare gli angusti dormitori dei campi di concentramento nonché il vuoto lasciato da chi li occupava.

Anche la scelta di realizzare il monumento in acciaio Cor-Ten assume un valore simbolico, l'uso di un materiale durevole, ma al contempo freddo, è volto ad evocare le sensazioni che tali luoghi di annientamento della vita umana provocavano nei deportati.

Ma al tempo passato della faccia interna del monumento fa da contrappunto il tempo presente della faccia esterna, quella rivolta verso la città, che appare pressoché liscia, sulla quale risultano appena accennati i contorni dei giacigli a rappresentare la "consapevolezza contemporanea", le pagine di una storia ancora da scrivere (*Contributo personale Michele FONTANI*, 29 febbraio 2016).

Notizie dall'estero

News from foreign countries

Dott. Ing. Massimiliano BRUNER

TRASPORTI SU ROTAIA (RAILWAY TRANSPORTATION)

Svizzera: viaggi sicuri attraverso la galleria di base del San Gottardo

Con i suoi 57 km di lunghezza, la galleria ferroviaria più lunga al mondo fissa nuovi standard anche dal punto di vista della sicurezza. Quest'ultima poggia su cinque pilastri: prevenire gli eventi, contenerne l'entità, prevedere l'auto-salvataggio, garantire il rapido intervento dei soccorsi e fornire una formazione approfondita ai collaboratori. Inoltre, le FFS svolgono esercitazioni di soccorso con le squadre d'intervento dei Cantoni Uri, Ticino e Grigioni.

La sicurezza di clienti e collaboratori è uno degli obiettivi principali della Direzione delle FFS e questo vale anche per la galleria di base del San Gottardo. A parlare di sicurezza si è iniziato già al momento della concezione della galleria ferroviaria più lunga al mondo: le due canne separate per direzione di marcia consentono infatti di prevenire le collisioni. Se su un treno scatta l'allarme, esso viene automaticamente condotto alla stazione di soccorso più vicina, a Sedrun o Faido. L'accesso alla canna interessata dall'evento viene vietato agli altri treni e quelli successivi vengono fermati.

- *Sistemi di sicurezza di ultima generazione*

Gli impianti ferroviari presenti al portale nord e sud del tunnel hanno sistemi di sicurezza di ultima generazione. I treni sono oggetto di un attento monitoraggio lungo l'intero as-

se nord-sud del San Gottardo. Diversi sistemi di rilevamento si attivano in caso di incendio, fuoriuscita di gas pericolosi, surriscaldamento degli assi, blocco dei freni, spostamento del carico, teloni di copertura non fissati saldamente o in caso di superamento del profilo di spazio libero consentito. Eventuali guasti rilevanti per la sicurezza vengono individuati per tempo e i treni fermati prima di entrare nella galleria di base del San Gottardo.

- *178 cunicoli di passaggio nella canna vicina*

Se un treno deve essere evacuato, appositi corrimano, cartelli e sistemi di illuminazione d'emergenza mostrano la via di fuga da una zona di pericolo. Ogni 325 m ci sono passaggi che conducono nella canna parallela e che garantiscono un accesso rapido alle zone protette. Le due stazioni di soccorso di Sedrun e Faido offrono condizioni ottimali per evacuare i viaggiatori. Due efficienti impianti di ventilazione e 24 ventilatori a getto garantiscono la circolazione di aria pulita.

- *Intervento dei soccorsi*

Nei nuovi centri di manutenzione e intervento di Erstfeld e Biasca ci sono anche due treni di spegnimento e salvataggio, pronti a intervenire per soccorrere i passeggeri e spegnere eventuali incendi. In caso di incendio l'evacuazione rapida e il soccorso delle persone ha la massima priorità. Secondo quanto disposto dall'Ufficio federale dei trasporti (UFT), i treni di spegnimento e salvataggio devono giungere sul luogo dell'evento entro un massimo di 45 minuti e completare le operazioni di evacuazione entro

un massimo di 90 minuti. A Flüelen, Altdorf e Biasca ci sono inoltre le installazioni necessarie (ad es. punto di raccolta, mobillift) per garantire ai viaggiatori assistenza.

- *Esercitazioni congiunte tra tutti i servizi di salvataggio per garantire la sicurezza*

In caso di necessità, le FFS vengono affiancate dai servizi d'intervento cantonali. Insieme ai collaboratori FFS della Centrale d'esercizio Sud, responsabile per la gestione del traffico nella galleria di base del San Gottardo, i membri dei servizi d'intervento dei Cantoni Uri, Ticino e Grigioni (polizia, pompieri, sanità) hanno svolto diverse esercitazioni di salvataggio. Al fine di garantire un esercizio sicuro attraverso la galleria ferroviaria più lunga al mondo, le FFS formano 2900 collaboratori interni e circa 1000 esterni. Oltre ai macchinisti del traffico viaggiatori e alle imprese del traffico merci, vengono formati anche il personale dei treni e di altri servizi operanti a bordo treno (Polizia dei trasporti, Elvetino ecc.).

- *Le FFS rinnovano l'asse nord-sud del San Gottardo*

La galleria di base del San Gottardo simboleggia la precisione, l'innovazione e l'affidabilità della Svizzera, ma non solo. Dispone anche dei più alti standard di sicurezza per i tunnel ferroviari. La messa in servizio della nuova galleria del San Gottardo, l'11 dicembre 2016, è la tappa principale del rinnovamento dell'asse nord-sud del San Gottardo. Tuttavia, la piena potenzialità di questo collegamento ferroviario attraverso le Alpi sarà operativa solo dopo la messa in servizio della galleria di base del Monte Ceneri (2020) e del corridoio di 4 m (2020). Fino ad allora, sulle linee d'accesso alle due gallerie di base, tra Basilea e Chiasso, verranno realizzati circa 25 progetti di costruzione. Grazie a numerosi provvedimenti riguardanti il materiale rotabile, i cantieri e l'esercizio, le FFS faranno in modo di contenere al massimo l'impatto dei progetti edilizi sui

clienti fino alla loro conclusione (*Comunicato stampa FFS*, 3 febbraio 2016).

Switzerland: safe travels through the Gotthard base tunnel

With its 57 km the longest railway tunnel in the world sets a new standard from the security point of view. The latter is based on five pillars: preventing events, contain the amount, provide for the self-rescue, to ensure the rapid intervention of the emergency and provide in-depth training to employees. In addition, SBB perform rescue exercises with the intervention teams from the cantons of Uri, Ticino and Graubünden.

The safety of customers and employees is a major goal of SBB direction and that goes for the Gotthard base tunnel. A safety talk has already begun at the time of conception of the longest railway tunnel in the world: the two separate rods for travel direction in fact help prevent collisions. If a train the alarm, it is automatically led to the nearest rescue station in Sedrun or Faido. Access to the affected cane from the event is denied to other trains and the later ones are stopped.

- State of the art in security systems

Railway installations present in the north and the south tunnel portal have the latest security systems. The trains are subject to close monitoring along the entire north-south Gotthard axis. Several detection systems are activated in case of fire, of dangerous gas leakage, overheating of the axes, block brake, shifting of cargo, tarpaulins not fixed firmly or in case of exceeding the permissible free space profile. Any significant failure for the safety are detected in time and stopped the train before entering the Gotthard base tunnel.

- 178 tunnels of passage in the nearby cane

If a train has to be evacuated, special handrails, signs and emergency lighting systems show the way out of a danger zone. Every 325 m there are

steps that lead into the barrel parallel and provides fast access to protected areas. The two rescue stations Sedrun and Faido offer optimal conditions to evacuate travelers. Two efficient ventilation and 24 jet fans guarantee the circulation of clean air.

- Intervention of emergency assistance

In the new maintenance and intervention centers in Erstfeld and Biasca there are also two off and rescue trains, ready to step in to rescue the passengers and turn off any fires. In case of fire, the rapid evacuation and rescue of people has the highest priority. As provided by the Federal Office of Transport (FOT), the shutdown and rescue trains are to arrive on the event within a maximum of 45 minutes and complete the evacuation within a maximum of 90 minutes. In Flüelen, Altdorf and Biasca there are also the necessary installations (eg. The collection point, mobillift) to provide assistance to travelers even after the event.

- Joint exercises between all rescue services to ensure safety

If necessary, SBB is flanked by the cantonal intervention services. Together with the employees of South Central FFS operation, responsible for the management of traffic in the Gotthard base tunnel, the members of the emergency services of the cantons of Uri, Ticino and Graubünden (police, fire, health) have carried out several exercises rescue. In order to ensure safe operation through the longest railway tunnel in the world, formed in 2900 SBB internal staff and 1,000 external. In addition to drivers of passenger and freight traffic to businesses, they are also formats the train crew and other services operating on board the train (Transport Police, Elvetino etc.).

- SBB renew the North-South axis of the St. Gotthard

The Gotthard base tunnel symbolizes the precision, innovation and reliability of Switzerland, but not only. also it has the highest safety stan-

dards for rail tunnels. The commissioning of the new Gotthard tunnel, on 11 December 2016, is the main stage of the North-South axis of the St. Gotthard renewal. However, the full potential of this rail link through the Alps will be operative only after the commissioning of the base of the Monte Ceneri tunnel (2020) and the 4-meter corridor (2020). Until then, the access to the two base tunnels between Basel and Chiasso, will be built about 25 construction projects lines. Thanks to numerous measures concerning the rolling stock, construction sites and operation, SBB will endeavor to hold a maximum of the impact of construction projects on clients until their closure (SBB Press, February 3, 2016).

Gran Bretagna: ri-segnalamento della linea ferroviaria Ferriby-Gilberdyke

- Ansaldo STS e Linbrooke Services Limited si sono aggiudicate un contratto del valore di 34,5 milioni di sterline (15,15 milioni per Ansaldo STS e 19,35 milioni per Linbrooke) relativo al ri-segnalamento della linea con la tecnologia di Computer - Based Interlocking (CBI).
- La tecnologia CBI sarà implementata nelle 7 stazioni principali lungo le 35 miglia tra Ferriby and Gilberdyke.

Dopo le successive implementazioni per "High Speed One e Cambrian Lines", la tecnologia di interlocking di Ansaldo STS è stata selezionata da Network Rail per il progetto di ri-segnalamento e ammodernamento della linea da Ferriby a Gilberdyke (contea del North Humber-side). Il suddetto contratto è stato aggiudicato al consorzio composto da Ansaldo STS e Linbrooke Services Limited.

Nell'ambito di applicazione del contratto, Ansaldo STS sarà leader del Consorzio e responsabile della progettazione e fornitura del sistema di segnalamento SEI CBI, nonché della progettazione, fornitura ed integrazione del sistema di conta assi.

Linbrooke si occuperà dei lavori relativi al segnalamento ed alla elettrificazione, della progettazione e dei lavori relativi al sistema di telecomunicazioni, e opererà come "UK Tester in Charge".

L'inizio del progetto è previsto per febbraio 2016 mentre l'attivazione è prevista per marzo 2018.

Con questo nuovo ed importante progetto il consorzio è fiero di supportare il suo partner Network Rail nello sviluppo di una rete ferroviaria più interoperabile e sostenibile nel Regno Unito (*Comunicato stampa Ansaldo STS - Hitachi Group, 10 febbraio 2016*).

UK: re-signaling of the railway line Ferriby-Gilberdyke

- *Ansaldo STS and Linbrooke Services Limited have been awarded the contract worth £34.5 million (£15.15 million for Ansaldo STS and £19.35 million for Linbrooke) relating to the re-signalling of the line with computer based interlocking technology.*
- *The CBI technology will be implemented to upgrade the 7 main stations served along the 35 miles between Ferriby and Gilberdyke.*

After its successive implementations on High Speed One and Cambrian Lines, Ansaldo STS's interlocking technology has been selected for the Network Rail project to re-signal and upgrade the line from Ferriby to Gilberdyke (county of North Humberside). The re-signalling contract has been awarded to the consortium of Ansaldo STS and Linbrooke Services Limited.

Within the scope of the contract, Ansaldo STS will lead the consortium and be responsible for the SEI CBI signalling system design and supply and the axle counter system design, supply and integration.

Linbrooke will deliver the signalling and power construction works, the telecommunications system design and construction and will be the overall UK Tester in Charge.

The project begins in February

2016 and is due to be commissioned in March 2018.

With this new and exciting project, the consortium is proud to support its partner Network Rail in the development of a more interoperable and sustainable railway network in the UK (Press release Ansaldo STS - Hitachi Group, February 10, 2016).

TRASPORTI URBANI URBAN TRANSPORTATION

Francia: i tram per la nuova linea Est-Ovest Nice Côte d'Azur

Per coinvolgere tutti gli abitanti dell'area metropolitana di Nizza nella scelta del design del tram per la nuova linea tranviaria, il presidente della Nice Côte d'Azur Métropole ha lanciato nel 2015 un'ampia consultazione pubblica. Tra il 30 novembre 2015 e il 31 gennaio 2016, gli abitanti hanno votato per scegliere un design tra le tre proposte del designer francese Ora Ito.

Con il 44% dei voti è stato scelto un design semplice colore ocra rossa ispirato dal pigmento delle facciate di alcuni edifici emblematici di Nizza, come quelli di Place Massena o il museo Matisse.

L'area metropolitana di Nice Côte d'Azur beneficerà l'ultima evoluzione della sua gamma di tram (fig. 1) Citadis, il Citadis X05. Il tram Citadis X05 di Alstom, si basa sulla tecnologia più avanzata per offrire ai passeggeri una nuova esperienza: maggiore comfort con il 40 per cento in più di superficie laterale a finestrini rispetto ai tram impiegati sulla linea 1, LED per un'illuminazione morbida e omogenea, sedute individuali spaziose e informazioni di viaggio visualizzate su maxi-schermi. Le doppie porte sull'intera lunghezza del tram offrono una migliore accessibilità. La sicurezza dei passeggeri è garantita da un sistema di videosorveglianza in tempo reale, da portelli di emergenza per l'evacuazione urgente e da materiali ignifughi.



(Fonte - Source: Alstom)

Fig. 1 - C. ESTROSI, Presidente della Regione Provence-Alps-Côte d'Azur, il sindaco di Nizza, il presidente di Nice Côte d'Azur Métropole, il designer Ora Ito, e H. POUPART-LAFARGE, CEO di Alstom, hanno presentato il progetto del tram Alstom Citadis che circolerà sulla linea est-ovest e sulla linea 3 della Nice Côte d'Azur Métropole entro la fine del 2018.

Fig. 1 - C. ESTROSI, President of the Provence-Alps-Côte d'Azur region, Mayor of Nice, President of the Nice Côte d'Azur Métropole, the designer Ora Ito, and H. POUPART-LAFARGE, CEO of Alstom, have unveiled the design of the Alstom Citadis trams that will circulate on the East-West line and Line 3 of the Nice Côte d'Azur Métropole by the end of 2018 - early 2019.

A differenza della linea 1, il tratto distintivo della nuova linea tranviaria commissionata dalla Métropole Nice Côte D'Azur è l'assenza di catenaria sull'intera sezione superficiale del percorso. Questa caratteristica risponde al desiderio di integrare la nuova linea tranviaria nell'ambiente urbano, conservando il patrimonio architettonico della città.

Le future linee del tram saranno quindi del tutto catenary-free. Alstom implementerà inoltre la sua nuova soluzione di ricarica statica a terra SRS, che permette di ricaricare il tram in modo sicuro e automatico in meno di 20 secondi, durante la fermata in stazione. I tram saranno dotati di Citadis Ecopack, un dispositivo di immagazzinamento dell'energia di bordo, che garantisce l'autonomia tra due punti di ricarica. SRS si basa sugli standard operativi e di sicurezza della collaudata soluzione APS (tram di Bordeaux, Reims, Dubai). Grazie a questa tecnologia, i futuri tram della linea est-ovest potranno ricaricarsi a ogni stazione, durante la salita e la discesa dei passeggeri, senza tempi di fermata supplementari.

Allo sviluppo del sistema tranviario per la Métropole Nice Côte d'Azur partecipano sette dei 12 siti di Alstom in Francia: La Rochelle per l'ideazione e l'assemblaggio dei tram, Le Creusot per i carrelli, Ormans per i motori, Tarbes per la trazione, Villeurbanne per l'elettronica di bordo e i sistemi informativi per i passeggeri, Vitrolles per la soluzione di ricarica statica a terra e Saint-Ouen per la progettazione (Comunicato stampa Alstom, 22 febbraio 2016).

France: trams for the new East-West line of the Nice Côte d'Azur is revealed

To involve all the inhabitants of the Metropole in the choice of tram design for the new tramway line, the President of the Nice Côte d'Azur Metropole launched a major public consultation. Between 30 November 2015 and 31 January 2016, the inhabitants voted to choose a design

out of three propositions created and presented by the French designer ORA ÎTO, with whom Alstom collaborated to personalise the Citadis X05 range for the city of Nice. The ochre design was chosen with a 44% majority of votes. This simple design and its red ochre colour are inspired by the pigment of the façades of the buildings of Nice, such as those of the Place Massena or the Matisse museum, an elegant 17th century villa and one of the city's most emblematic buildings.

The Nice Côte d'Azur Metropole will benefit from the latest generation of Citadis trams, the Citadis X05 (fig. 1). These hi-tech trams will offer a renewed passenger experience: greater comfort with 40% more windows compared to the previous generation in circulation on Line 1 of the Metropole, LED lights for soft and homogeneous lighting, large individual seats and journey-related information displayed on extra-wide screens. Accessibility will be increased via double doors throughout the entire length of the tram, which will also increase the passenger exchange ratio in stations by 20%. A real-time video protection system and highly fireproof materials will ensure passenger security.

Contrary to Line 1, the distinctive feature of the new tramway line requested by the Nice Côte d'Azur Metropole is the absence of overhead contact lines over the entire surface section of the route, combined with intermittent charging in stations. This Metropole requirement meets the desire to integrate the new tramway line into the urban landscape while preserving the city's architecture.

The future lines of the tramway will thus be entirely catenary-free (apart from the sections in the tunnel). For this, Alstom will supply its latest ground-based static charging technology, SRS – a global premiere. This allows the tram to charge safely and automatically in under 20 seconds while stopped inside the station. The trams will be equipped with an on-board energy storage device, Citadis Ecopack, guaranteeing their autonomy between two recharging points. SRS draws on the functional

principals and safety standards of the tried and tested solution, APS (the trams of Bordeaux, Reims and Dubai). Equipped with this technology, the future trams of the East-West tramway line will be able to charge up at each station as passengers get on and off, without extra stopping time and without driver intervention.

Seven of Alstom's twelve sites in France are involved in the development of this tramway system for the Nice Côte d'Azur Metropole: La Rochelle for the design and assembly of the trams, Le Creusot for the bogies, Ormans for the motors, Tarbes for the traction, Villeurbanne for the onboard electronics and passenger information system, Saint-Ouen for the coordination of the design and in the Provence-Alpes-Côte d'Azur region, and Vitrolles for the ground-based static charging solution (Press release Alstom, February 22, 2016).

Spagna: la più lunga metropolitana "driverless" d'Europa entra in esercizio

A Barcellona, l'estensione della metropolitana automatica linea 9 è andata in esercizio. La linea di circa 20 km di lunghezza collega dell'università nel centro della città con il Terminal 1 dell'aeroporto El Prat de Llobregat. Siemens ha dotato la linea con un sistema di controllo automatico dei treni per l'esercizio senza conducente. Il sistema wireless per il controllo dei treni automatizzato fornisce dati in tempo reale sulla posizione dei treni e della velocità, aumentando velocità commerciale e capacità passeggeri.

Lunga più di 30 chilometri e con 23 stazioni, la linea 9 attraversa tutta la città di Barcellona, e la rende la più lunga linea metropolitana automatica in Europa. Cinque anni fa, i primi 11 km della linea sono stati aperti per le imprese, e ora la continuazione della linea per l'aeroporto è lunga altri 20.7 km. I passeggeri possono salire e uscire treni in 15 stazioni lungo il tragitto. Siemens ha fornito il sistema di protezione automatica dei treni Trainguard MT, utilizzando la tecnologia wireless

CBTC per ottenere un funzionamento completamente automatico. Porte di banchina speciali garantiscono la sicurezza ai treni navetta. Come negli aeroporti più grandi, porte in vetro separano la banchina dalla stazione. Le porte non si aprono fino a quando il treno si è fermato in corrispondenza delle porte di banchina.

La linea è stata progettata per soddisfare una domanda circa 330.000 passeggeri al giorno e offre una capacità massima di trasporto di circa 165 milioni di passeggeri all'anno. Attualmente, un ulteriore tratto di 18 km di lunghezza della linea è in costruzione. Una volta completata, la linea avrà una lunghezza totale di circa 50 km, con solo 4 km a cielo aperto.

Siemens ha equipaggiato più di 300 km di binario in tutto il mondo con i sistemi di segnalamento "driverless" per l'esercizio, il che rende la multinazionale tedesca ai vertici del settore di mercato. Oltre a Linea 9 a Barcellona, Siemens è impegnato anche sulla linea L di New York, sulla linea 4 a San Paolo, in Brasile, e sulle linee 1, 14 e 4 nella metropolitana di Parigi, utilizzando sempre il medesimo sistema di comando e controllo (Comunicato stampa Siemens 12 febbraio 2016)

Spain: Europe's longest driverless subway goes into operation

In Barcelona, the extension of the driverless metro Line 9 has gone into operation. The 20-kilometer-long line connects the university in the center of the city with Terminal 1 of the El Prat de Llobregat airport. Siemens equipped the line with an automatic train control system for driverless operation. The wireless system for automated train control provides real-time data on train location and speed, increasing headway and passenger capacity.

With more than 30 km long and with 23 stations, Line 9 runs through the whole city of Barcelona, making it the longest driverless metro line in Eu-

rope. Five years ago, the 11 km of the line were opened for business, and now the continuation of the line to the airport is another 20.7 km long. Passengers can board and exit trains at 15 stations along the way. Siemens supplied the Trainguard MT automatic train protection system, using wireless CBTC technology (communications-based train control) to achieve fully automatic operation. Special platform screen doors provide added safety: Like shuttle trains at larger airports, glass doors separate the platform from the train. The doors do not open until the train has stopped at the platform.

The line is designed to accommodate some 330,000 passengers daily and offers a maximum transport capacity of some 165 million passengers a year. Currently, a further 18 km long stretch of the line is under construction. Once complete, the line will have a total length of about 50 km, only 4 km of which are above ground.

Siemens has equipped more than 300 track km worldwide with signaling systems for driverless operation, making it the market leader in this field. In addition to Line 9 in Barcelona, Siemens also operates the L Line in New York, Line 4 in São Paulo, Brazil, and Lines 1, 14 and 4 in the Paris metro with this system (Siemens Press Release, February 12, 2016).

Canada: sistema di metropolitana leggera per Edmonton Valley

Bombardier Transportation, come parte di TransEd Partners, si è aggiudicata un contratto per la nuova Linea LRT a Edmonton, nell'Alberta. Il team è composto da TransEd Bombardier, Bechtel, EllisDon e Fengate. Bombardier è responsabile per la progettazione e la fornitura di veicoli, del segnalamento, della comunicazione, della alimentazione e distribuzione della energia, del sistema di catenaria e delle attrezzature del deposito relativo. Il corrispettivo a favore di Bombardier ammonta a circa 391 milioni di \$ CDN (280.000.000 \$ USA 247 milioni di euro).

Il progetto della Edmonton Valley è un partenariato pubblico-privato (PPP) che include una quinquennale fase di progettazione-costruzione, un esercizio e la manutenzione (O & M) di 30 anni. Bombardier supporta questo progetto con la sua vasta esperienza nella realizzazione di grandi progetti di PPP complessi in altri paesi.

La Fase 1 della costruzione della nuova linea LRT ad Edmonton Valley include il binario sud-est della linea ferroviaria in centro con 11 fermate e una stazione. Ogni veicolo Flexity LRV potrà trasportare 275 passeggeri lungo la linea di 13 km. Questi veicoli a pianale completamente ribassato consentono un facile accesso a tutti i passeggeri e forniscono una guida fluida e confortevole. Bombardier ha venduto più di 1.500 tram Flexity (fig. 2) a pianale ribassato fino ad oggi. Circa 5.000 tram Bombardier LRV sono in servizio, sono in procinto di entrare in esercizio oppure sono in ordine in Europa, Asia, Australia e Nord America.

Come detto, Bombardier assisterà per 30 anni l'esercizio, nella manutenzione e ripristino per l'intera linea del sistema della Edmonton Valley. Questo sottolinea ulteriormente l'impegno di Bombardier come fornitore di servizi di trasporto ferroviario di passeggeri in America e in tutto il mondo. L'azienda canadese porterà al team di lavoro il proprio "portafoglio dei migliori servizi" per completare la sua innovativa tecnologia Flexity "metropolitana leggera" per tutto il ciclo di vita del prodotto, al fine di garantire i massimi livelli di sicurezza, di servizio agli utenti, la puntualità, la disponibilità dei mezzi di flotta e l'affidabilità.

R. BACHANT, Presidente della Divisione Americhe per Bombardier Transportation, ha dichiarato: "Bombardier ha l'esperienza per essere un fornitore affidabile di un sistema di metropolitana leggera per la città di Edmonton. Come parte del TransEd Partners, consegneremo un sistema LRT moderno e affidabile, che offrirà una facile ed interessante alternativa

all'auto personale, fornendo una collaborazione a lungo termine alla città di Edmonton”.

La nuova linea attraverserà il Nord Saskatchewan River Valley - una “greenspace” protetta altamente apprezzata dai residenti di Edmonton. Per preservare la valle e la zona circostante, TransEd Partner implementerà le attività di costruzione in modo sostenibile per limitare i disturbi al territorio o la contaminazione del fiume.

Bombardier Transportation è l'unico produttore ferroviario globale con una presenza importante in Canada, con un organico di oltre 4.000 dipendenti altamente qualificati. Ogni giorno, milioni di canadesi a Montreal, Ottawa, Toronto e Vancouver si affidano ai veicoli Bombardier e servizi ferroviari urbani per fornire un confortevole, sicuro e affidabile trasporto pubblico (*Comunicato stampa Bombardier Transportation*, 12 febbraio 2016).

Canada: light rail transit system for City of Edmonton's Valley line

Bombardier Transportation, as part of TransEd Partners, has been awarded a contract for the Valley Line LRT in Edmonton, Alberta. The

TransEd team is comprised of Bombardier, Bechtel, EllisDon and Fenagate. Bombardier is responsible for the design and supply of the vehicles, signalling, communications, power supply and distribution, overhead catenary system, and related depot equipment. Bombardier's scope is valued at approximately \$391 million CDN (\$280 million US, 247 million euro).

The Valley Line LRT project is a Public Private Partnership (PPP) that includes a five-year Design-Build stage and a 30-year operation and maintenance (O&M) term. Bombardier brings to this project its extensive experience in delivering large, complex PPP projects in other countries.

Stage 1 of the Valley Line LRT includes a southeast to downtown rail line with 11 stops and one station. BOMBARDIER FLEXITY light rail vehicles (fig. 2) will each carry 275 passengers along the 13 km system. These 100% low-floor vehicles allow for easy access for all passengers and provide a smooth and comfortable ride. Bombardier has sold more than 1,500 Flexity 100% low-floor trams to date. About 5,000 Bombardier trams and LRVs are in revenue service or on order in Europe, Asia, Australia and North America.

As we said, Bombardier will also lead the performance of the 30-year Operations, Maintenance and Rehabil-

itation scope of work for the entire Edmonton Valley Line System. This further emphasizes Bombardier's leadership as a provider of passenger rail services in the Americas and worldwide. It will bring to the team its strong services portfolio to complement its innovative Flexity light rail technology throughout the entire product life cycle, in order to ensure the highest levels of safety, customer service, on-time performance, fleet availability and reliability.

Raymond Bachant, President, Americas Division, Bombardier Transportation, said: “As a global transit supplier, Bombardier has the expertise to be a reliable light rail system provider for the City of Edmonton. As part of TransEd Partners, we will deliver a modern and dependable LRT system that offers an easy and attractive alternative to the personal car, and provide a long-term partnership to the City of Edmonton”.

The new line will cross over the North Saskatchewan River Valley – a protected greenspace highly-valued by Edmonton residents. To preserve the valley and surrounding area, TransEd Partners will implement responsible construction activities to restrict disturbances to the land or contamination of the river.

Bombardier Transportation is the only global rail manufacturer with an important presence in Canada, with a workforce of more than 4,000 highly qualified employees. Every day, millions of Canadians in Montréal, Ottawa, Toronto and Vancouver rely on Bombardier urban rail vehicles and services to provide comfortable, safe and reliable public transit (Bombardier Transportation Press Release, February 12, 2016).

TRASPORTI INTERMODALI INTERMODAL TRANSPORTATION

Svizzera: positiva evoluzione del traffico intermodale nel 2015

- *Evoluzione del traffico*

Nel 2015 Hupac SA, operatore svizzero del traffico intermodale (fig. 3),



(Fonte - Source: Bombardier)

Fig. 2 - Costruiti dalla Bombardier Canadese i veicoli Flexity per il servizio sulla nuova Valley Line in Alberta.

Fig. 2 - Canadian-built Flexity Bombardier light rail vehicles to serve new Valley Line LRT in Alberta.



(Fonte - Source: Hupac)

Fig. 3 - Lo scorso anno Hupac SA, operatore svizzero del traffico combinato, ha trasportato su rotaia circa 662.000 spedizioni stradali, segnando quindi un leggero incremento del volume di trasporto. All'inizio dell'anno Hupac ha introdotto numerosi nuovi collegamenti.

Fig. 3 - Last year Hupac SA, Swiss provider of intermodal traffic, transported by rail around 662,000 road consignments, thus marking a slight increase in transport volume. Earlier this year, Hupac has introduced numerous new connections.

ha trasportato su rotaia circa 662.000 spedizioni stradali, un volume corrispondente a una crescita dello 0,2% rispetto all'esercizio precedente, ancora una volta riconducibile all'aumento di quasi il 5% generato dal traffico non transalpino. Il traffico merci transalpino attraverso la Svizzera ha segnato una leggera flessione, pari allo 0,6%. Nel traffico transalpino via Brennero si è dovuto sospendere un collegamento, con una conseguente flessione di volume di poco inferiore al 20%. Il traffico merci è

stato penalizzato da numerose giornate di sciopero e da interruzioni di linea dovute a cantieri e incidenti, con conseguenze negative sul volume di traffico realizzato (tabella 1).

- *Shuttle Net con nuovi collegamenti*

All'inizio dell'anno Hupac ha inserito nella propria offerta numerosi nuovi collegamenti. Il treno shuttle Zeebrugge-Novara effettua tre rotazioni alla settimana che sono di particolare interesse per il segmento dei

megatrailer, mentre il collegamento shuttle Venlo-Busto Arsizio offre cinque partenze alla settimana allacciando per la prima volta l'area economica del Limburgo olandese alla rete di Hupac. Per il segmento dell'Italia meridionale è stata operata una ristrutturazione dello shuttle Busto - Bari, in collaborazione con l'operatore italiano Cemat, intesa ad offrire alla clientela un orario ancora più attraente.

Novità importanti interessano anche il traffico intermodale con la Polonia, dove dall'inizio dell'anno il terminal di Kutno, nei pressi di Varsavia, funge da piattaforma hub per il traffico sull'asse est-ovest. Qui convergono i treni shuttle di Hupac provenienti da Ludwigshafen, Schwarzheide e Anversa, oltre al nuovo treno shuttle proveniente da Duisburg gestito in cooperazione con PCC e Kombiverkehr. Da qui le spedizioni possono viaggiare fino a Mosca con lo shuttle Hupac che fa servizio due volte alla settimana, per poi essere inoltrate verso le aree dell'Asia Centrale e dell'Estremo Oriente. Completa l'offerta il collegamento tra Schwarzheide e la Polonia meridionale introdotto nel maggio 2015.

- *Primi successi nel settore commerciale Company Shuttle*

Nuovi collegamenti sono stati realizzati anche dalla business unit Company Shuttle di recente costituzione. Dall'inizio dell'anno un treno shuttle fa servizio tra Rotterdam e Novara con quattro "round trips" alla settimana. Un altro treno opera quotidianamente tra l'Italia settentrionale e l'area economica del Limburgo olandese. A metà gennaio il collegamento ferroviario tra Copenhagen e la regione della Ruhr, avviato nell'autunno 2015, è stato potenziato con un raccordo fino all'area limburghese.

La business unit Company Shuttle offre a clienti con elevati volumi di traffico delle soluzioni su misura che si ispirano a criteri di modularità. I clienti disposti ad assumersi il rischio di saturazione dei treni trovano in Hupac un partner esperto nella gestione ottimale del servizio.

TABELLA 1 – TABLE 1

Dati Hupac: confronto 2014-2015
 Hupac data: 2014-2015 comparison

Sviluppo del traffico Numero di spedizioni stradali	2015	2014	in %
Transalpino via Svizzera	377.675	379.944	-0,6
Transalpino via Austria	38.603	48.091	-19,7
Transalpino via Francia	3.468	3.804	-8,8
Non transalpino	241.794	228.270	5,9
Totale	661.540	660.109	0.2

(Fonte - Source: Hupac)

- *Prospettive per il 2016*

Per l'anno corrente Hupac prevede che la domanda di servizi di trasporto si manterrà stabile. Fattori di insicurezza sono il calo di prezzo del gasolio, che favorisce il trasporto di merci su strada, e la parità euro/franco che penalizza la concorrenzialità dell'offerta di trasporti svizzera. "Intendiamo consolidare la nostra rete nel mercato chiave dell'Europa occidentale, specialmente alla luce dell'ormai imminente messa in esercizio della galleria di base del Gottardo a fine anno", annuncia B. KUNZ, direttore di Hupac. La "galleria più lunga del mondo" è attualmente in fase di test e sarà disponibile per il mercato a partire dal dicembre 2016. "La NF-TA aumenterà la produttività e l'attrattività del traffico intermodale, una grande opportunità a cui ci stiamo preparando con metodo", afferma KUNZ. Altri mercati interessanti sono l'Europa orientale e sudorientale, oltre all'Estremo Oriente, dove Hupac potenzierà il proprio impegno per soddisfare la crescente domanda (*Comunicato Stampa Hupac*, 1 febbraio 2016).

Swiss: positive development of intermodal traffic in 2015

- Traffic development

In the past year, the Swiss combined transport operator Hupac (fig. 3) shipped approximately 662,000 road consignments by rail, representing a growth rate of 0.2% compared to the prior year. Once again, non-transalpine traffic was the growth driver with an increase of around 6%. The transalpine traffic through Switzerland declined slightly by 0.6%. A connection in the transalpine traffic via the Brenner Pass had to be discontinued, resulting in a decrease of just under 20%. Transports were affected by a significant number of strike days and disruptions caused by construction work and accidents and had a negative effect on the traffic development (table 1).

- Shuttle Net with new connections

At the beginning of the year, Hupac

established a significant number of new connections. The Zeebrugge-Novara shuttle train operates with three round trips per week and is particularly attractive for the megatrailer market segment. The shuttle Venlo-Busto Arsizio with five departures per week connects the Limburg economic area in the Netherlands to the Hupac network for the first time. For the segment in southern Italy, the Busto - Bari shuttle was restructured in cooperation with the Italian operator Cemat to provide an even more attractive timetable to the customers.

There is also important news to report from Poland. Since the beginning of the year, the Kutno terminal near Warsaw is the central hub of the east-west traffic. This is where the Hupac shuttle trains from Ludwigshafen, Schwarzeide and Antwerp arrive, in addition to the new shuttle train from Duisburg, which is operated jointly with PCC and Kombiverkehr. From there, the transports are shipped by a Hupac shuttle to Moscow, departing twice a week, and continue to Central Asia and the Far East. An additional connection between Schwarzeide and southern Poland was introduced in May of 2015.

- Initial success with the Company Shuttle business unit

New connections were also implemented by the business unit Company Shuttle, which has recently opened up. A shuttle train operates between Rotterdam and Novara since the start of the year, offering four round trips each week. Another train runs daily between northern Italy and the Limburg economic area in the Netherlands. In mid-January the train between Copenhagen and the Ruhr region, which started up in the fall of 2015, was expanded by a connection to the Limburg area.

The Company Shuttle business unit offers tailor-made solutions according to the modular principle to customers with large shipping volumes. Customers who are willing to accept the utilization risk of the trains find Hupac to be an experienced partner to optimally handle the business.

- Outlook for 2016

For the current year, Hupac expects a stable demand. Elements of uncertainty are decreasing fuel prices, favoring road transports, and the euro/franc parity, which is a strain on the competitive ability of Swiss freight transports. "We intend to strengthen our network in the western European core market, especially in view of the upcoming opening of the Gotthard base tunnel at the end of the year", announced Hupac's managing director B. KUNZ. The "world's longest tunnel" is currently in test operation and will be available to the market in December 2016. "NEAT will improve the productivity and attractiveness of combined transports – a great opportunity for which we are systematically preparing ourselves", according to KUNZ. Other interesting markets are eastern and southeastern Europe as well as the Far East. This is where Hupac will strengthen its services to meet the growing demand (Press release Hupac, February 1, 2016).

INDUSTRIA MANUFACTURES

Oman: "Easy Business" a Expo Ferroviaria 2016

In occasione di EXPO Ferroviaria 2016, "Easy Business", mandataria di importanti aziende del Sultanato per l'attività di scouting nel settore ferroviario in Italia, organizzerà degli incontri B2B gratuiti con lo scopo di identificare PMI Italiane interessate ad approcciare il mercato omanita per avere un ruolo attivo nel progetto Oman Rail.

- *Il progetto ferroviario*

Un progetto da 100 miliardi di dollari! Si tratta di un progetto per la realizzazione del sistema di trasporto ferroviario ad alta velocità per collegare sei paesi arabi che si affacciano sul Golfo Persico (Arabia Saudita, Kuwait, Bahrein, Qatar, Emirati Arabi e Oman). Con un'estensione di 2.244 km, suddivisi in 9 lotti, collegherà il confine dell'Oman con gli

UAE (a Al Ain e Khatmat Milahah) a Muscat, e la parte meridionale del paese al porto di ad Duqm e Salalah e al confine con lo Yemen. Italferr si è aggiudicata nel 2013, la progettazione preliminare della nuova rete ferroviaria a doppio binario per il trasporto misto di merci e persone in tutto il Sultanato dell'Oman.

Il progetto Oman National Railway nasce non solo con lo scopo di favorire lo sviluppo del settore dei trasporti nel Sultanato, ma anche e soprattutto per contribuire allo sviluppo delle capacità umane e per stimolare la produttività dell'economia dell'Oman.

La gara per la realizzazione dei 9 tratti prevede però un altissimo requisito id ICV (In Country Value).

Si definisce In Country Value la spesa totale che porta benefici in Oman in termini di sviluppo delle capacità e risorse umane e tecnologia delle strutture di trasferimento, in grado di garantire la competitività sostenibile dei subappaltatori nel Paese ed aumentare la produttività dell'economia dell'Oman.

Oltre a soddisfare i requisiti dell'ICV, contractor e subcontractor sono tenuti a contribuire allo sviluppo del know-how e delle competenze della forza lavoro locale con rilevanza per l'industria ferroviaria, fornendo la necessaria formazione.

Creano ICV attività come:

- la formazione e lo sviluppo della forza lavoro locale;
- la creazione di partnership o joint venture con subcontractors omaniti;
- prodotti e servizi provenienti da subappaltatori omaniti;
- set up di unità produttive o impianti di assemblaggio in Oman;
- set up di impianti di manutenzione in Oman;
- altri investimenti locali.
- *Un progetto con una forte componente italiana*

L'Italia con la sua notevolissima

competenza nel settore ferroviario godrà di un vantaggio maggiore rispetto ad altre nazioni competitor nel settore grazie a dei fattori strategici:

- la scelta di Italferr come consulente del Ministero dei Trasporti nella progettazione preliminare dell'intero sistema;
- la scelta del General contractor Italiano, che avrà la responsabilità di realizzare ogni aspetto del progetto, inclusa la parte del segnalamento attraverso la scelta di consorzi prequalificati da Oman Rail;
- l'elevatissima competenza nel settore delle aziende Italiane.

Questo apre enormi opportunità per le PMI italiane fornitrici nel settore ferroviario che (previa partnership con un'azienda omanita) potranno fornire prodotti e servizi per il progetto di Oman Rail.

• *Il ruolo di "Easy Business" in Oman*

L'attività di "Easy Business" si propone di identificare aziende Italiane facenti parte della filiera ferroviaria per accompagnarle nel processo di insediamento nel mercato omanita. La possibilità di registrarsi come "qualified vendors" attraverso partnership strategiche con interlocutori locali rappresenta un passaggio fondamentale per l'aggiudicazione di commesse di piccole e grandi dimensioni (Newsletter Team at EXPO Ferroviaria 2016, 19 febbraio 2016).

Oman: "Easy Business" Expo Ferroviaria 2016

At EXPO Ferroviaria 2016, "Easy Business", as representative of the Sultanate of important companies for the scouting in the railway sector in Italy, will organize B2B meetings FREE in order to identify Italian SMEs concerned to approach the Omani market to play a role active in Oman Rail project.

- Rail project

A project to be \$ 100 billion! It is

a project for the construction of high-speed rail system to connect six Arab countries bordering the Persian Gulf (Saudi Arabia, Kuwait, Bahrain, Qatar, UAE and Oman). With an extension of 2.244 km, divided into nine lots, will link the Omani border with the UAE (Al Ain and Khatmat Milahah) in Muscat, and the southern part of the country to the port of Duqm and Salalah and bordering Yemen. Italferr was awarded in 2013, the preliminary design of the new double track railway network for the combined transport of goods and people across the Sultanate of Oman.

The Oman National Railway project comes not only with the aim of encouraging the development of the transport sector in the Sultanate, but also and above all to contribute to the development of human capacities and to stimulate the productivity of the economy of Oman.

The tender for the construction of 9 traits, however, provides a very high requirement id ICV (In Country Value).

It defines In Country Value the total expenditure that brings benefits in Oman in terms of capacity building and human resources and technology transfer facilities, able to ensure the sustainable competitiveness of subcontractors in the country and increase the productivity of the economy 'Oman.

Besides meeting the requirements ICV, contractors and subcontractors are required to contribute to the development of the know-how and the local workforce with relevant skills for the railway industry, providing the necessary training.

Create ICV activities such as:

- formation and development of the local workforce;
- the creation of a partnership or joint venture with subcontractors Omanis;
- products and services from subcontractors Omanis;
- set-up of the units' manufacturing or assembly plants in Oman;

NOTIZIARI

- set-up of maintenance facilities in Oman;
- other local investments.

- A project with a strong Italian component

Italy with its remarkable expertise in the railway sector will enjoy a greater advantage over other competitor nations in the field thanks to the strategic factors:

- the choice of Italferr as a consultant to the Ministry of Transport in the preliminary design of the entire system;

- the choice of General contractor Italian, who will be responsible to carry out every aspect of the project, including the part of the signaling through the choice of pre-qualified consortia from Oman Rail;

- the high competence in the field of Italian companies.

This opens up enormous opportunities for the supplying Italian SMEs in the railway sector (prior partnership with a company Omani) will provide for the design of Oman Rail products and services.

- The role of "Easy Business" in Oman

The "Easy Business" activities is to identify Italian companies belonging to the railway sector to accompany them in the process of settlement in the Omani market. The possibility to register as a "qualified vendors" through strategic partnerships with local stakeholders is a critical step for the award of small and large orders (Newsletter Team at EXPO Ferroviaria 2016, February 19, 2016).



Orologio "FRECCIAROSSA 1000"

Il CIFI in collaborazione con la società Perseo ha realizzato l'orologio "Frecciarossa 1000". Il costo è di € 270,00 iva inclusa + spese di spedizione^(*).

Ai Soci CIFI ed a tutti quelli che si iscriveranno al Collegio contestualmente all'acquisto, viene praticato uno sconto di € 54,00 per un costo a orologio di € 216,00 + spese di spedizione^(*).

Agli Abbonati alle riviste "La Tecnica Professionale" e "Ingegneria Ferroviaria" (ed anche per coloro che sottoscriveranno l'abbonamento ad una delle due riviste verrà praticato uno sconto di € 27,00 per un costo ad orologio di € 243,00 + spese di spedizione^(*).

(*) € 10,00

Per informazioni contattare il Sig. Leonetti
Tel: 06 47 42 986 - FS 970/66825 - mail: amministrazione@cifi.it

IF Biblio

(Dott. Arch. Maria Vittoria CORAZZA)

INDICE PER ARGOMENTO

- 1 - CORPO STRADALE, GALLERIE, PONTI, OPERE CIVILI
- 2 - ARMAMENTO E SUOI COMPONENTI
- 3 - MANUTENZIONE E CONTROLLO DELLA VIA

- 4 - VETTURE
- 5 - CARRI
- 6 - VEICOLI SPECIALI
- 7 - COMPONENTI DEI ROTABILI

- 8 - LOCOMOTIVE ELETTRICHE
- 9 - ELETTROTRENI DI LINEA
- 10 - ELETTROTRENI SUBURBANI E METRO
- 11 - AZIONAMENTI ELETTRICI E MOTORI DI TRAZIONE
- 12 - CAPTAZIONE DELLA CORRENTE E PANTOGRAFI
- 13 - TRENI, AUTOMOTRICI E LOCOMOTIVE DIESEL
- 14 - TRASMISSIONI MECCANICHE E IDRAULICHE
- 15 - DINAMICA, STABILITÀ DI MARCIA, PRESTAZIONI, SPERIMENTAZIONE

- 16 - MANUTENZIONE, AFFIDABILITÀ E GESTIONE DEL MATERIALE ROTABILE
- 17 - OFFICINE E DEPOSITI, IMPIANTI SPECIALI DEL MATERIALE ROTABILE

- 18 - IMPIANTI DI SEGNALAMENTO E CONTROLLO DELLA CIRCOLAZIONE - COMPONENTI
- 19 - SICUREZZA DELL'ESERCIZIO FERROVIARIO
- 20 - CIRCOLAZIONE DEI TRENI

- 21 - IMPIANTI DI STAZIONE E NODALE E LORO ESERCIZIO
- 22 - FABBRICATI VIAGGIATORI
- 23 - IMPIANTI PER SERVIZIO MERCI E LORO ESERCIZIO

- 24 - IMPIANTI DI TRAZIONE ELETTRICA

- 25 - METROPOLITANE, SUBURBANE
- 26 - TRAM E TRAMVIE

- 27 - POLITICA ED ECONOMIA DEI TRASPORTI, TARIFFE
- 28 - FERROVIE ITALIANE ED ESTERE
- 29 - TRASPORTI NON CONVENZIONALI
- 30 - TRASPORTI MERCI
- 31 - TRASPORTO VIAGGIATORI
- 32 - TRASPORTO LOCALE
- 33 - PERSONALE

- 34 - FRENI E FRENATURA
- 35 - TELECOMUNICAZIONI
- 36 - PROTEZIONE DELL'AMBIENTE
- 37 - CONVEGNI E CONGRESSI
- 38 - CIFI
- 39 - INCIDENTI FERROVIARI
- 40 - STORIA DELLE FERROVIE
- 41 - VARIE

I lettori che desiderano fotocopie delle pubblicazioni citate in questa rubrica, e per le quali è autorizzata la riproduzione, possono farne richiesta al CIFI - Via Giolitti, 48 - 00185 ROMA. Prezzo forfettario delle riproduzioni: - € 6,00 fino a quattro facciate e € 0,50 per facciata in più, oltre le spese postali ed IVA. Spedizione in porto assegnato. Si eseguono ricerche bibliografiche su argomenti a richiesta, al prezzo di € 6,00 per un articolo segnalato e € 2,00 per ogni copia in più dello stesso articolo, oltre le spese postali ed IVA.

Tutte le riviste citate in questa rubrica sono consultabili presso la Biblioteca del CIFI - Via Giolitti, 48 - 00185 ROMA - Tel. 0647306454; FS (970) 66454 - Segreteria: Tel. 064882129.

Anche il primo quinquennio degli anni 2000 è stato per INGEGNERIA FERROVIARIA particolarmente ricco di memorie e numeri speciali caratterizzati da elevato contenuto tecnico e scientifico. È quindi con piacere che la Rivista presenta ai suoi lettori la ormai tradizionale selezione di monografie sui principali argomenti di tecnica ferroviaria trattati in questo periodo.

La Rivista si augura in tal modo di venire incontro, come per il passato, alle esigenze di un'utenza attenta e qualificata, composta da studiosi e professionisti, da uffici e centri studi dell'industria, delle imprese costruttrici, delle amministrazioni ferroviarie e dei trasporti di massa.

Per ogni argomento sono riportati i nomi degli Autori che vi hanno contribuito, elencati in ordine alfabetico.

Condizioni di pagamento: Versamento in c.c.p. N. 31569007 intestato a "Collegio Ingegneri Ferroviari Italiani" – Via Giolitti, 48 – 00185 ROMA, indicando il titolo delle monografie. Ai Soci CIFI ed ai dipendenti dei Soci Collettivi viene praticato lo sconto del 20% sui prezzi appresso indicati, che sono comprensivi dell'IVA. Le stesse condizioni sono riservate agli studenti universitari, di facoltà tecniche ed economiche, previa presentazione di un certificato di iscrizione all'anno accademico in corso.

Le monografie vengono fornite in estratto originale e, ad esaurimento di questi, in fotocopia.

00.1.1) ARMAMENTO

n. 14 memorie – Autori: Acquati, Bocciolone, Bugarin, Catalini, Cavagna, Cioffi, Collina, Corazza, Crispino, Di Ilario, Diana, Garzia Diaz-de-Villegas, Hifumi, Jovanovic, Kajon, Katsutoshi, Korpavec, Lanni, Monaco, Natoni, Pacciani, Pagliari, Pezzoli, Pisu, Viganò € 35

00.1.2) CORPO STRADALE

n. 11 Memorie – Autori: Burchi, Cheli, Chiorboli, Cicognani, Daghini, De Gregorio, Della Vedova, Di Nuzzo, Evangelista, Garassino, Giuliani, Gizzi, Impellizzeri, Isi, Maraschin, Miazzon, Migliacci, Montepara, Morano, Petrangeli, Pezzati, Polastri, Tomaselli € 30

00.1.3) DINAMICA DELLA LOCOMOZIONE

n. 18 Memorie - Autori: Belfiore, Benigni, Bianchi, Bonadero, Borrelli, Bracciali, Braghin, Bruni, Cantini, Cascini, Castellazzi, Cervello, Cigada, D'Aprile, Diana, Falessi, Ghidini, Lezzerini, Licciardello, Malvezzi, Panella, Pau, Pieralli, Presciani, Pugi, Resta, Rinchi, Salvini, Scepi, Toni, Vivio, Vullo € 40

00.1.4) FABBRICATI VIAGGIATORI

n. 6 Memorie - Autori: Albero, Antonilli, Chillemi, D'Amico, D'Angelo, Lenzi, Martini, Marzilli, Rota, Scarselli, Zallocco € 15

00.1.5) METROPOLITANE E SUBURBANE

n. 9 Memorie - Autori: Arcangeli, Averardi, Bocchetti, Bugarin, Calamani, Cantamessa, Cesetti, Coero Borga, Corsi, D'armini, Esposito, Fagiolini, Fusco, Garetto, Giovanetti, Martinetto, Martinez, Morassutti, Musso, Novales, Orso, Palin, Panaro, Piccioni, Sasso, Torassa, Villa, Vinci € 30

00.1.6) PIANIFICAZIONE DEI TRASPORTI

n. 5 Memorie - Autori: Cesetti, Lupi, Mantecchini, Panagin F., Panagin R., Rupi, Salerno, De Luca € 15

00.1.8) PROBLEMI DELLE GRANDI STAZIONI

n. 11 Memorie - Autori: Antognoli, Antonilli, Bardelli, Buonanno, Chiodi, Corazza, Cosulich, De Benedictis, Delfino, De Vita, Di Marco, Franceschini, Galaverna, Giovine, Guida, Losa, Malavasi, Murruni, Pezzati, Ricci, Tramonti € 35

00.1.9) PROGETTAZIONE DEI ROTABILI

n. 14 Memorie – Autori: Bandelloni, Cantini, Cau, De Carlo, De Curtis, Dilani, Falco, Ghidini, Gori, Maluta, Michelagnoli, Milani, Moro, Oddo, Panagin F. Panagin R., Piro, Poggesi, Raspini, Silva € 40

00.1.10) PROGETTI E REALIZZAZIONI FERROVIARIE IN ITALIA

n. 7 Memorie - Autori: Abruzzo, Alei, Benigni, Bernardi, Cassino, Cingano, Ciochetta, De Falco, Fabbri, Facchin, Iacono, Kure, Mantegazza, Orlandi D., Orlandi P., Rocca, Segrini, Skiller, Ventre € 20

00.1.11) PROGETTI E REALIZZAZIONI FERROVIARIE ALL'ESTERO

n. 5 Memorie – Autori: Barron de Angotti, Buri, Diana, Estradè Panadès, Guglielmetti, Lopez Pita, Marini € 15

00.1.12) SEGNALAMENTO E SICUREZZA

n. 18 Memorie – Autori: Amendola, Angeloni, Antonelli, Bianchi, Brignolo, Frugo, Cannavacciuolo, Capocchi, Cardanico, Caroli, Costa, Dall'Orto, De Vita, Di Marco, Di Martire, Farneschi, Fauda, Ferrando, Finocchiaro, Fois, Giovine, Girelli, Leone, Maisto, Malesi, Mantovani, Marengo, Martinelli, Martorella, Milani, Montaldo, Paccapelo, Pasqualis, Pezzati, Pinnasco, Pizzella, Ricci, Roselli, Saulino, Scarpuzzi, Sestini, Talerico, Tartaglia, Torielli, Valfrè, Vezzani, Vivaldi € 50

00.1.13) TELECOMUNICAZIONI

n. 6 Memorie - Autori: Coraiola, Di Maio, Di Mario, Iacomino, Lucca, Senatore, Simeoni, Zucchelli € 15

00.1.14) TRAM E FILOBUS

n. 8 Memorie – Autori: Bonuglia, Caccia, Campisano, Cerquetani, Cheli, Corradi, Diana, Emili, Lionetti, Lopes, Manigrasso, Molinari, Pendenza, Pyrgidis, Riccini, Rossetti, Spadaccino € 18

00.1.16) TRAZIONE ELETTRICA

a) Impianti

n. 12 Memorie – Autori: Accattatis, Benato, Castagna, Cattani, Cazzani, Contini, Corazza, Fazio, Fellin, Fumi, Guidi Buffarini Giuseppe, Guidi Buffarini Guido, Luzi, Martinetto, Mauro, Morassutti, Palazzini, Paolucci, Piro, Pisano, Raspini, Ricciardella, Spagnoletti, Torassa, Villa € 35

b) Materiale rotabile

n. 3 Memorie – Autori: Bruno, Carillo, Landi, Mantero, Mingozzi, Papi, Sani, Stabile, Violi € 10

00.1.17) ESERCIZIO FERROVIARIO – CIRCOLAZIONE – NORMATIVE

n. 13 Memorie – Autori: Campisano, Caruso, Colombi, D'Elia, Delfino, Ferretti, Focacci, Follasa, Galatola, Galaverna, Martini, Migliorini, Pellandini, Petriccione, Ragazzoni, Sacchi, Troiano, Vernazza € 40

00.1.18) IMPATTO AMBIENTALE

n. 2 Memorie – Autori: Centazzo, Gentile, Rendina, Ricci, Volpe € 10

00.1.19) STORIA DELLE FERROVIE

n. 4 Memorie – Autori: Chillemi, Crisafulli, Galli, Guidi Buffarini Giuseppe, Pavone € 10

00.1.25) TRASPORTI NON CONVENZIONALI

n. 4 Memorie – Autori: Chiricozzi, Crisi, Delle Site, Di Majo, D'Ovidio, Lanzara, Navarra, Pelino, Saini, Taglieri, Villani € 10

106 Il riordino normativo e i manuali di mestiere delle imprese ferroviarie

(CROCE)

La Tecnica Professionale, febbraio 2015, pagg. 22-29, figg. 4, tabb. 2.

Viene illustrata la metodologia applicata dal Centro di Formazione TRAIN per predisporre i Manuali di Mestiere commissionatigli dalle Imprese Ferroviarie clienti, che provvederanno al successivo recepimento all'interno del proprio Sistema di Gestione della Sicurezza e alla relativa emissione secondo i criteri del riordino normativo. RFI e l'Impresa Ferroviaria Trenitalia hanno seguito proprie metodologie, di cui si è parlato a più riprese nei precedenti numeri de "La Tecnica Professionale".

107 Un settore forte e di successo

(JACKSON)

*A strong successful sector**Railway Gazette*, dicembre 2014, pag. 3.

Editoriale che riferisce su un congresso ad alto livello nel quale sono stati delineati i molteplici problemi posti alle ferrovie europee e discusse le più importanti innovazioni imprenditoriali introdotte all'estero. Ad esempio la East Japan Railway che genera profitti ed ha azzerato la partecipazione azionaria statale. Le ferrovie europee contribuiscono al PIL per l'11% e muovono annualmente 9 miliardi di passeggeri e 400 miliardi di tkm merci.

108 Pro e contro la tariffazione delle tracce orario basata sul rumore

(FUCHS)

*Sinn und Unsinn lärmbasierte Trassenpreisesysteme**ZEVrail*, Sonderheft Moderne Schienenfahrzeuge Graz 2014, pagg. 63-65.

109 Indirizzi di alcuni paesi EU per la valutazione delle esternalità dei trasporti

(PETRUCCELLI – SUPINO)

*Guidelines of some European countries for the assessment of transport externalities**Ingegneria Ferroviaria*, marzo 2015, pagg. 267-288, figg. 2, tabb. 5. Biblio 25 titoli.

Con l'obiettivo di contribuire ad una standardizzazione della materia nell'ambito dell'Unione Europea, si propone un raffronto delle indicazioni fornite da Germania, Gran Bretagna ed Italia mettendone in evidenza, con riferimento a ciascuna esternalità trattata, le differenze ed i punti di forza delle metodologie proposte dai tre paesi anche in termini di applicabilità a casi reali e di affidabilità dei risultati conseguibili.

110 La religione del mercato e il lungo percorso nella grande crisi

(SCHULMEISTER)

*Marktreligiosität und der lange Weg in die große Krise**ZEVrail*, Sonderheft Moderne Schienenfahrzeuge Tagung Graz 2014, pagg. 243-252, figg. 3.

Deregolazione, privatizzazione, follia della concorrenza, chimica della finanza e le loro conseguenze per la società, l'economia ed i servizi pubblici di trasporto.

111 Cosa serve per creare una compagnia ferroviaria

(GALLIO)

La Tecnica Professionale, aprile 2015, pagg. 36-42, figg. 10.

112 Potenzialità di innovazioni tecnologiche rispetto alle prestazioni del trasporto ferroviario delle merci in Europa

(GRIMALDI – MALAVASI)

*Potentials of technological innovations with respect to rail freight transport performance in Europe**Ingegneria Ferroviaria*, giugno 2015 pagg. 539-554, figg. 5, tabb. 5. Biblio 44 titoli.

Si analizzano alcune esperienze esistenti di innovazioni tecnologiche mirate all'aumento delle prestazioni del trasporto ferroviario delle merci. In particolare, innovazioni relative ai sistemi di comando e controllo, alla composizione del treno ed al trasporto intermodale di contenitori e semi-rimorchi.

113 L'utilizzo degli open data per la stima dell'accessibilità ferroviaria in Europa

(VANNACCI – TARTAGLIA – NAWAJAS CAWOOD - ROTOLI)

*The use of open data for estimating rail accessibility in Europe**Ingegneria Ferroviaria*, luglio-agosto 2015, figg. 10, tabb. 2. Biblio 58 titoli.

Al fine di sormontare i problemi legati alla mancanza di dati dettagliati, viene presentata una metodologia generale per valutare l'accessibilità ferroviaria dei servizi passeggeri utilizzando open data ottenuti sia da orari ferroviari in formato GTFS (General Transit Feed Specification) sia da layer geografici di Eurostat.

114 Livelli tariffari delle tracce molto differenziati in Europa

*Trassenpreise in Europa sehr unterschiedlich**ETR*, maggio 2015, pag. 9, fig. 1.

Un istogramma con dati del 2013 mostra grosse differenze fra le reti europee.

IF Biblio	Politica ed economia dei trasporti, tariffe	27
<p>115 Un nuovo modello svizzero di prezzo per le tracce dipendente dai fenomeni di usura. Possibilità offerte dal veicolo (SCHNEIDER) <i>Neues, verschleißabhängiges Trassenpreismodell in der Schweiz – Möglichkeiten auf Seiten des Fahrzeugs</i> ZEVrail, giugno-luglio 2015, pagg. 224-231, figg. 5. Biblio 4 titoli.</p> <p>In forma discorsiva e con tabelle numeriche vengono passati in rassegna i vari componenti e modi di funzionare di un veicolo capaci di influenzare gli scorrimenti in marcia e quindi di determinare conseguenze non indifferenti sulle tariffe delle tracce. Il 90% dei costi di traccia dipenderebbe dallo stato della via, dall'usura delle curve e dai deviatori.</p>	<p>ZEVrail, giugno-luglio 2015, pagg. 244-251, figg. 10. Biblio 5 titoli.</p> <p>Timori derivanti dal fatto che non esiste un modello generale dello sviluppo delle usure ed in particolare che l'adozione di soluzioni che i modelli indicano come utili in realtà introduca nuovi problemi.</p>	
<p>116 Componenti soggetti ad usura nel sistema tariffario svizzero delle tracce. Un incentivo a riprendere una riflessione generale su una ottimizzazione globale (NERLICH – GIGER – HOLZFEIND – MARSCHNIG) <i>Verschleißabhängige Komponente im Trassenpreissystem der Schweiz – ein Anreiz zur Rückbesinnung auf ein Gesamtoptimum</i> ZEVrail, giugno-luglio 2015, pagg. 232-243, figg. 8. Biblio 16 titoli.</p>	<p>118 La tariffazione grande vitesse alla SNCF (FINEZ - PERENNES) <i>La tarification grande vitesse à la SNCF</i> <i>Revue Générale des Chemins de Fer</i>, luglio-agosto 2015, pagg. 6-21, figg. 17. Biblio 20 titoli.</p>	
<p>117 Prezzi delle tracce in funzione dell'usura. Un'opportunità di innovazione o rischio di maggior complicazione? (STROMMER) <i>Verschleißabhängige Trassenpreise. Chance für Innovation oder Risiko der Komplexität Erhöhung?</i></p>	<p>119 Ferrovie: stato dell'arte e possibili evoluzioni delle politiche di settore (RAMELLA) <i>Railways: state of the art and possible development of sector policies</i> <i>Ingegneria Ferroviaria</i>, ottobre 2015, pagg. 823-841, figg. 4, tabb. 2. Biblio 42 titoli.</p>	
	<p>120 Traffico merci a carro singolo in Europa: sfide, prospettive e opzioni politiche (GUGLIELMINETTI – PICCIONI – FUSCO – LICCIARDELLO – MUSSO) <i>Single Wagonload Traffic in Europe: challenges, prospects and policy options</i> <i>Ingegneria Ferroviaria</i>, novembre 2015, pagg. 927-948, figg. 6, tabb. 8. Biblio 8 titoli.</p>	



- 47 La ferrovia è protagonista nei viaggi multimodali

(DREXLER)

Rail's starring role in the seamless journey

Railway Gazette International, novembre 2013, pagg. 50-51, figg. 2.

Il consorzio privato europeo All Ways Travelling (a cui partecipa tra l'altro IATA, BeNe Rail, Thales, UNIFE e la Zeppelin University e coordinato dalla Amadeus) è stato recentemente incaricato dal Direttore Generale per la Mobilità e Trasporti della Commissione Europea di sviluppare un modello per facilitare la prenotazione dei viaggi transfrontalieri su più modi. La visione è quella di rendere il treno, l'anello di congiunzione fra l'aereo e gli altri modi.

- 48 Evoluzione della mobilità nel futuro

(VARI)

Mobilitätsverhalten der Zukunft

ZEVrail, gennaio-febbraio 2014, pagg. 4-33, numerose figure e biblio.

Sei articoli documentano il punto di vista sulla mobilità del futuro di imprese ferroviarie, industria, aziende di trasporto locale, autorità politiche e associazione ingegneri DMG.

- 49 Il nuovo modo di viaggiare: intermodale, efficace e sempre informati. Keep moving

(BOHNKE - HOHLOCH)

Die neue Art zu reisen: intermodal, smart, immer informiert. Keep moving

ZEVrail, maggio 2014, pagg. 164-173, figg. 8. Biblio 11 titoli.

- 50 Studio dell'UIC sui treni merci lunghi e pesanti nel mondo

(SCHMITT)

Etude de l'UIC des trains longs et lourds dans le monde

Revue Générale des Chemins de Fer, giugno 2014, pagg. 18-27, figg. 10.

Vengono prese in considerazione tutte le imprese che hanno traffici pesanti. La linea di maggior lunghezza è di 835 km. Considerazioni tecniche ed economiche.

- 51 Itinerari di viaggio in treno alla scoperta di linee e stazioni

(MELOTTI)

La Tecnica Professionale, ottobre 2014, pagg. 16-25, figg. 18. Biblio 3 titoli.

- 52 La concorrenza degli autobus colpisce il trasporto viaggiatori a lunga distanza

(HUGHES)

Coach competition hits long distance business

Railway Gazette, settembre 2014, pagg. 56-58, figg. 4.

- 53 Un sistema di modelli per la previsione della domanda passeggeri sui servizi ferroviari AV

(DALL'ALBA - VELARDI)

Forecast of passengers demand on HS rail services: a system of models

Ingegneria Ferroviaria, marzo 2015, pagg. 215-263, figg. 30, tabb. 19. Biblio 20 titoli.

Viene descritta l'attività svolta per lo sviluppo di un sistema di supporto per la previsione della domanda e la progettazione dei servizi ferroviari AV (le linee, gli orari e le tariffe). L'approccio utilizzato è stato quello dell'ingegneria di sistema basato sull'individuazione delle componenti tecniche e socio-economiche che caratterizzano il sistema della mobilità in un determinato territorio e sulla simulazione delle interazioni tra tali componenti tramite un insieme di modelli matematici molto sofisticati.

- 54 Verso sistemi di trasporto pubblico intelligenti e sostenibili migliorando il livello e la qualità del servizio

(LÓPEZ-LAMBAS - CASCAJO)

Smart and sustainable public transport systems through improving level and quality of service

Ingegneria Ferroviaria, aprile 2015, pagg. 359-375, figg. 8, tabb. 3. Biblio 22 titoli.

- 55 Allarme sulla concorrenza

(KINGSLEY)

Disruption alert

Railway Gazette, marzo 2015, pag. 30.

Analisi di problemi concorrenziali per le ferrovie prodotti dall'aggressiva espansione di nuove forme di trasporto viaggiatori, che vanno dal car-sharing sulle brevi distanze ai bus moderni. In alcune reti si osservano contrazioni in varie tipologie di trasporto viaggiatori.

- 56 Ride-Sharing pesa sulla competitività

(SAVANT)

Ride-sharing piles on the competitive pressure

Railway Gazette, marzo 2015, pagg. 33-37, figg. 4.

I problemi di concorrenza stradale sulla SNCF possono riprodursi anche altrove. Esempi.

- 57 Gli spostamenti dei viaggiatori nelle stazioni del Nodo di Milano

(CURRÒ)

La Tecnica Professionale, dicembre 2015, pagg. 54-58, figg. 9.

L'obiettivo è quello di definire un metodo per analizzare la qualità degli spostamenti dei viaggiatori rispetto all'affollamento degli accessi al sistema ferroviario; il metodo è stato applicato alle stazioni del nodo di Milano.

CONDIZIONI DI ABBONAMENTO A IF - INGEGNERIA FERROVIARIA ANNO 2016

(Dal 2016 gli Abbonati possono decidere di ricevere IF - Ingegneria Ferroviaria online)

Prezzi IVA inclusa [€/anno]	Cartaceo	Online
- Ordinari	60,00	50,00
- Per il personale non ingegnere del Ministero delle Infrastrutture, e dei Trasporti, delle Ferrovie e Tranvie in concessione e Pensionati FS	45,00	35,00
- Studenti (allegare certificato di frequenza Università) ^(*)	25,00	20,00
- Estero	180,00	50,00

^(*) *Gli Studenti, fino al compimento del 28° anno di età, possono iscriversi al CIFI quali Soci Juniores con una quota annua di € 17,00 che include l'invio gratuito della Rivista.*

I pagamenti possono essere effettuati (specificando la causale del versamento) tramite:

- CCP **31569007** intestato al CIFI – Via G. Giolitti, 48 – 00185 Roma;
- bonifico bancario sul c/c n. 000101180047 – Unicredit Roma, Ag. Roma Orlando – Via Vittorio Emanuele Orlando, 70 – 00185 Roma. IBAN IT29U0200805203000101180047 - BIC: UNCRITM1704;
- pagamento online, collegandosi al sito www.cifi.it;
- in contanti o tramite Carta Bancomat.

Il rinnovo degli abbonamenti dovrà essere effettuato entro e non oltre il 31 marzo dell'annata richiesta. Se entro suddetta data non sarà pervenuto l'ordine di rinnovo, l'abbonamento verrà sospeso.

Per gli abbonamenti sottoscritti dopo tale data, le spese postali per la spedizione dei numeri arretrati saranno a carico del richiedente.

Per ulteriori informazioni: Redazione Ingegneria Ferroviaria – tel. 06.4827116 –E mail: redazioneif@cifi.it

RICHIESTA FASCICOLI ARRETRATI ED ESTRATTI

Prezzi IVA inclusa

Un fascicolo € **8,00**; doppio o speciale € **16,00**; un fascicolo arretrato: *Italia* € **16,00**; *Estero* € **20,00**.

Estratto di un singolo articolo apparso su un numero arretrato (fornito in fotocopia) € **9,50**.

I versamenti, anticipati, potranno essere eseguiti nelle medesime modalità previste per gli abbonamenti.

TERMS OF SUBSCRIPTION TO IF - INGEGNERIA FERROVIARIA YEAR 2016

(From 2016 the subscriber can decide to receive IF – Ingegneria Ferroviaria online)

Price including VAT [€/year]	Paper	Online
- Normal (Italy)	60.00	50.00
- Infrastructure and Transport Ministry staff, local railways staff, retired FSI staff	45.00	35.00
- Students (University attesting documentation required) ^(*)	25.00	20.00
- Foreign countries	180.00	50.00

^(*) *Students younger than 28 can enroll as CIFI Junior Associates with a yearly rate of € 17.00, which includes the IF- Ingegneria Ferroviaria subscription.*

The payment can be performed (specifying the motivation) by:

- CCP **31569007** to CIFI – Via G. Giolitti, 48 – 00185 Roma;
- Bank transfer on account n. 000101180047 – UNICREDIT Roma, Ag. Roma Orlando – Via Vittorio Emanuele Orlando, 70 – 00185 Roma. IBAN: IT29U0200805203000101180047 - BIC: UNCRITM1704;
- Online, on the website www.cifi.it;
- Cash or by Debit Card.

The renewal of the subscription must be performed within March 31st of the concerned year. In case of lack of renewal after this date, the subscription will be suspended.

For further information you can contact: Redazione Ingegneria Ferroviaria – Ph: +39.06.4827116 – E mail: redazioneif@cifi.it

PURCHASE OF OLD ISSUES AND ARTICLES

Price including VAT

Single Issue € **8.00**; Double or Special Issue € **16.00**; Old Issue: *Italy* € **16.00**; *Foreign Countries* € **20.00**.

Single article (hard copy) € **9.50**.

The payment, anticipated, may be performed according to the same procedures applied for subscriptions.

Notiziario n. 64

ELEZIONI DEI DELEGATI DEL CIFI Quadriennio 2016-2019

(a cura di Angela DI CERA)

Nel mese di dicembre 2015 si sono svolte nelle Sezioni CIFI di tutta Italia, a cura dei rispettivi Presidi, le elezioni dei Delegati che resteranno in carica durante il quadriennio 2016-2019. Nell'ambito di ciascuna Sezione sono stati designate altresì le cariche di Preside, Segretario e Tesoriere. I nominativi sono riportati nella seguente tabella:

AREA NORD	AREA CENTRO	AREA SUD
Sezione di Torino GRASSI Paolo - Preside BORSETTI Vittorio CAMBURSANO Roberto	Sezione di Firenze MURGIA Efisio - Preside GALLETTI Leandro MARTINI Fiorenzo MIGLIORINI Claudio PETRALLI Simone	Sezione di Napoli FAVO Francesco - Preside DIAMANTINI Pietro GATTUSO Giancarlo
Sezione di Genova GENOVA Riccardo - Preside MACELLO Vincenzo	Sezione di Ancona D'ALBERTO Stefano - Preside	Sezione di Bari BOCCASINI Massimiliano - Preside DI NARDI Amalia PAOLO Emilio
Sezione di Milano BOTTI Giorgio - Preside BRENNA Morris CAPRA Sandro CANTINI Stefano DEL BUONO Amerigo GALLI Giovanni GERVASINI Stefano SEGRINI Dante Maria STABILINI Giorgio VIGANÒ Sergio	Sezione di Roma LEBRUTO Umberto - Preside CIUFFINI Francesca CONTI Paola EVANGELISTA Luigi FRANCESCHINI Luca FRANZÈ Francesco GUIDI BUFFARINI Guido NATONI Francesco RIZZETTO Luca	Sezione di Reggio Calabria LO PRESTI Felice - Preside MUNIZZA Salvatore
		Sezione di Palermo PALAZZO Filippo - Preside MANCARELLA Maurizio
		Sezione di Cagliari MANGIONE Carmela - Preside
Sezione di Verona SACCÀ Giovanni Eugenio - Preside		
Sezione di Venezia PUPOLIN Gabriele - Preside		
Sezione di Trieste GOLIANI Mario - Preside		
Sezione di Bologna DEL PRETE Massimo - Preside COLANERI Cristian FONTANI Michele GAROFALO Vincenzo MARCHI Giovanni MUGNETTI Pasquale		

Elenco di tutte le Pubblicazioni CIFI

1 – TESTI SPECIFICI DI CULTURA PROFESSIONALE

1.1 – Cultura Professionale - Trazione Ferroviaria

1.1.2	E. PRINCIPE – “Impianti di climatizzazione delle carrozze FS”	€ 10,00
1.1.4	E. PRINCIPE – “Convertitori statici sulle carrozze FS” (ristampa).....	€ 15,00
1.1.6	E. PRINCIPE – “Impianti di riscaldamento ad aria soffiata” (Vol. 1° e 2°)	€ 20,00
1.1.8	G. PIRO-G. VICUNA – “Il materiale rotabile motore”	€ 20,00
1.1.10	A. MATRICARDI - A. TAGLIAFERRI – “Nozioni sul freno ferroviario”	€ 15,00
1.1.11	V. MALARA – “Apparecchiature di sicurezza per il personale di condotta”	€ 30,00
1.1.12	G. PIRO – “Cenni sui sistemi di trasporto terrestri a levitazione magnetica”	€ 15,00

1.2 – Cultura Professionale - Armamento ferroviario

1.2.3	L. CORVINO – “Riparazione delle rotaie ed apparecchi del binario mediante la saldatura elettrica ad arco” (Vol. 6°).....	€ 15,00
-------	--	---------

1.3 – Cultura Professionale - Impianti Elettrici Ferroviari

1.3.1	V. FINZI-L. GERINI – “Blocco automatico a correnti codificate T. Westinghouse” (Quaderno 2).....	€ 8,00
1.3.2	V. FINZI-F. BRANCACCIO-E. ANTONELLI – “Apparati centrali a pulsanti di itinerario” (Quaderno 3).....	€ 8,00
1.3.4.	P.E. DEBARBIERI - F. VALDAMBRINI - E. ANTONELLI - “A.C.E.I. telecomandati per linee a semplice binario” (Quaderno 12)	€ 15,00
1.3.5	V. FINZI – G. CERULLO - B. COSTA - E. ANTONELLI - N. FORMICOLA - “A.C.E.I. nuova serie” (Quaderno 13) ...	€ 20,00
1.3.6	V. FINZI – “I segnali luminosi”	esaurito
1.3.10	V. FINZI – “Impianti di sicurezza: Apparecchiature” (Vol. 4° - parte I)	€ 30,00
1.3.14	P. DE PALATIS-P. MARI-R. RICCIARDI – “Commento alla nuova istruzione del blocco elettrico automatico”	esaurito
1.3.15	E. DE BONI-E. TARTAGLIA – “ Il Coordinamento dell’isolamento protezione contro sovratensioni”	€ 25,00
1.3.16	A. FUMI – “La gestione degli Impianti Elettrici Ferroviari”	€ 35,00
1.3.17	U. ZEPPA – “Impianti di Sicurezza - Gestione guasti e lavori di manutenzione”	€ 30,00
1.3.18	V. VALFRÈ – “Il segnalamento di manovra nella impiantistica FS”	€ 30,00

2 – TESTI GENERALI DI FORMAZIONE ED AGGIORNAMENTO

2.1	G. VICUNA – “Organizzazione e tecnica ferroviaria” ...	€ 40,00
2.2	L. MAYER – “Impianti ferroviari – Tecnica ed Esercizio” (Nuova edizione a cura di P.L. GUIDA-E. MILIZIA)	€ 50,00
2.3	P. DE PALATIS – “Regolamenti e sicurezza della circolazione ferroviaria”	€ 25,00

2.5	G. BONO-C. FOCACCI-S. LANNI – “La Sovrastruttura Ferroviaria”	€ 50,00
2.6	G. Bonora-L. FOCACCI – “Funzionalità e Progettazione degli Impianti Ferroviari”	€ 50,00
2.7.	F. CESARI - V. RIZZO - L. LUCCHETTI – “Elementi generali dell’esercizio ferroviario”	esaurito
2.8	P.L. GUIDA-E. MILIZIA – “Dizionario Ferroviario – Movimento, Circolazione, Impianti di Segnalamento e Sicurezza”	€ 35,00
2.9	P. DE PALATIS – “L’avvenire della sicurezza – Esperienze e prospettive”	€ 20,00
2.10	AUTORI VARI – “Principi ed applicazioni pratiche di Energy Management”	€ 25,00
2.12	R. PANAGIN – “Costruzione del veicolo ferroviario”	€ 40,00
2.13	F. SENESI-E. MARZILLI – “Sistema ETCS Sviluppo e messa in esercizio in Italia”	€ 40,00
2.14	AUTORI VARI – “Storia e Tecnica Ferroviaria – 100 anni di Ferrovie dello Stato”	€ 50,00
2.15	F. SENESI – E. MARZILLI – “ETCS, Development and implementation in Italy (English ed.)”	€ 60,00
2.16	E. PRINCIPE – “Il veicolo ferroviario - carrozze e carri”	€ 20,00
2.18	B. CIRILLO – L.C. COMASTRI – P.L. GUIDA – A. VENTIMIGLIA “L’Alta Velocità Ferroviaria”	€ 40,00
2.19	E. PRINCIPE – “Il veicolo ferroviario - carri”	€ 30,00
2.20	L. LUCCINI – “Infortuni: Un’esperienza per capire e prevenire”	€ 7,00
2.21	AUTORI VARI – “Quali velocità quale città. AV e i nuovi scenari territoriali e ambientali in Europa e in Italia”	€ 150,00

3 – TESTI DI CARATTERE STORICO

3.1.	G. PAVONE – “Riccardo Bianchi: una vita per le Ferrovie Italiane”	€ 15,00
3.2.	E. PRINCIPE – “Le carrozze italiane”	€ 50,00
3.3.	G. PALAZZOLO (in Cd-Rom) – “Cento Anni per la Sicilia”	€ 6,00
3.5.	AUTORI VARI – La Museografia Ferroviaria e il museo di Pietrarsa	€ 12,00

4 – ATTI CONVEGNI

4.2.	BELGIRATE – “Ristorazione e servizi di bordo treno” (19-20 giugno 2003)	€ 20,00
4.3.	TORINO – “Innovazione nei trasporti (3 giugno 2003)” .	esaurito
4.4.	ROMA – “Next Station”, bilingue italo inglese (3-4 febbraio 2005).....	€ 40,00
4.5.	LECCE – “Ferrovie e Territorio in Puglia” (4 dicembre 2006).....	esaurito
4.8.	ROMA – “Stazioni ferroviarie italiane - qualità, funzionalità, architettura” (4 luglio 2007)	esaurito
4.9.	BARI – DVD “Stato dell’arte e nuove progettualità per la rete ferroviaria pugliese” (6 giugno 2008).....	€ 15,00
4.10.	BARI – 2 DVD Convegno “Il sistema integrato dei trasporti nell’area del mediterraneo” (18 giugno 2010)	€ 25,00

5 - ALTRO

- 5.1. Agenda 2016 (spese postali gratuite) € 20,00
5.2. (DVD) 1991: La linea più veloce e la linea più lenta
(La direttissima Roma-Firenze e la linea
Poggibonsi-Colle Val D'Elsa) € 13,50
5.3. (DVD) Lo sviluppo del sistema AV/AC e dell'ERTMS
in Italia € 13,50
5.4. (DVD) S.S.C. - Il Sistema di Supporto alla Condotta € 13,50
5.5. (DVD) Cecina-Volterra, 1989 (I 150 anni della linea) € 13,50
5.6. (DVD) Il sistema Alta Velocità in Italia € 13,50
5.7. (DVD) I 120 anni della Faentina € 13,50

6 - TESTI ALTRI EDITORI

- 6.1. V. FINZI (ed. Coedit) - "Impianti di sicurezza" parte II € 25,00
6.2. V. FINZI (ed. Coedit) - "Trazione elettrica. Le linee
primarie e sottostazioni" esaurito

- 6.3. V. FINZI (ed. Coedit) - "Trazione elettrica.
Linee di contatto" esaurito
6.4. C. ZENATO (ed. Etr) - "Segnali alti FS
permanentemente luminosi" € 29,90
6.5. E. PRINCIPE (ed. Veneta) - "Treni italiani con
carrozze a media distanza" € 28,00
6.6. E. PRINCIPE (ed. Veneta) - "Treni italiani con
carrozze a due piani" € 28,00
6.7. E. PRINCIPE (ed. La Serenissima) - "Treni italiani
Eurostar City Italia" € 35,00
6.8. E. PRINCIPE (ed. Veneta) - "Treni italiani ETR 500
Frecciarossa" € 30,00
6.9. V. FINZI (ed. Coedit) - "I miei 50 anni in ferrovia" € 20,00
6.62. C. e G. MIGLIORINI (ed. Pegaso) "In treno sui luoghi
della grande guerra" € 14,00
6.63. PL. GUIDA (ed. Franco Angeli) "Il Project
Management secondo la Norma UNI ISO 21500" € 45,00
6.64. G. MAGENTA (ed. Gaspari) "L'Italia in treno" € 29,00

N.B.: I prezzi indicati sono comprensivi dell'I.V.A. Gli acquisti delle pubblicazioni, con pagamento anticipato, possono essere effettuati mediante versamento sul conto corrente postale 31569007 intestato al Collegio Ingegneri Ferroviari Italiani, Via Giolitti, 48 - 00185 Roma o tramite bonifico bancario: UNICREDIT - AGENZIA ROMA ORLANDO - VIA V. EMANUELE, 70 - 00185 ROMA - IBAN: IT29U0200805203000101180047. Nella causale del versamento si prega indicare: "Acquisto pubblicazioni". La ricevuta del versamento dovrà essere inviata unitamente al modulo sottoindicato. Per spedizioni l'importo del versamento dovrà essere aumentato del 10% per spese postali.

Sconto del 20% per i soci CIFI (individuali, collettivi e loro dipendenti)
Sconto del 15% per gli studenti universitari - Sconto alle librerie, richiedere il catalogo dedicato
Sconto del 10% per gli abbonati alle riviste *La Tecnica Professionale* e *Ingegneria Ferroviaria*

Modulo per la richiesta dei volumi

(da compilare e inviare per posta ordinaria o via e-mail o via fax unitamente alla ricevuta di versamento)

I volumi possono essere acquistati anche on line tramite il sito www.cifi.it

Richiedente: (Cognome e Nome)

Indirizzo: Telefono:

P.I.V.A./C.F.: (l'inserimento di Partita IVA o C. Fiscale è obbligatorio)

Conferma con il presente l'ordine d'acquisto per:

n.(in lettere) copie del volume:

n.(in lettere) copie del volume:

n.(in lettere) copie del volume:

La consegna dovrà avvenire al seguente indirizzo:

.....

Data

Si allega la ricevuta del versamento

Collegio Ingegneri Ferroviari Italiani (P.I. 00929941003)

Via Giolitti, 48 - 00185 Roma - Tel. 06/4882129-06/4742986 - Fs 970/66825 - Fax 06/4742987 e-mail: cifi@mclink.it - biblioteca@cifi.it

CONDIZIONI DI ASSOCIAZIONE AL CIFI

QUOTE SOCIALI ANNO 2016

- Soci Ordinari e Aggregati	€/anno	65,00
- Soci Ordinari e Aggregati abbonati anche a "La Tecnica Professionale"	€/anno	85,00
- Soci Ordinari e Aggregati fino a 35 anni	€/anno	35,00
- Soci Ordinari e Aggregati fino a 35 anni abbonati anche a "La Tecnica Professionale"	€/anno	55,00
- Soci Junior es (studenti fino a 28 anni)	€/anno	17,00
- Soci Junior es (studenti fino a 28 anni) abbonati anche a "La Tecnica Professionale"	€/anno	27,00
- Soci Collettivi	€/anno	550,00

La quota di Associazione, include l'invio gratuito della Rivista Ingegneria Ferroviaria.

Dal 2016 i Soci possono decidere di ricevere la rivista "Ingegneria Ferroviaria" online a pari quota annuale

Tutti i Soci hanno diritto ad avere uno sconto del 20% sulle pubblicazioni edite dal CIFI, ad usufruire di eventuali convenzioni con Enti esterni ed a partecipare alle varie manifestazioni, convegni e conferenze organizzati dal Collegio.

Il modulo di associazione è disponibile sul sito internet www.cifi.it alla voce "ASSOCIARSI" e l'iscrizione decorre dopo il versamento della quota tramite:

- c.c.p. 31569007 intestato al CIFI – Via Giolitti, 48 – 00185 Roma;
- bonifico bancario sul c/c n. 000101180047 – Unicredit Roma, Ag. Roma Orlando – Via Vittorio Emanuele Orlando, 70 – 00185 Roma - IBAN IT29 U 02008 05203 000101180047 - BIC: UNCRITM 1704;
- pagamento online, collegandosi al sito www.cifi.it;
- in contanti o tramite Carta Bancomat.

Per il personale FSI, RFI, TRENITALIA, FERSERVIZI e ITALFERR è possibile versare la quota annuale, valida solo per l'importo di € **65,00**, con trattenuta a ruolo compilando il modulo per la delega disponibile sul sito. Il versamento per l'abbonamento annuale alla rivista *La Tecnica Professionale* di € **20,00** dovrà essere effettuato sul c.c.p. 31569007 intestato al CIFI – Via Giolitti 48 – 00185 Roma.

Le associazioni, se non disdette, vengono rinnovate d'ufficio; le disdette debbono pervenire entro il 30 settembre di ciascun anno.

Per ulteriori informazioni: Segreteria Generale – tel. 06/4882129 – FS 26825 – E mail: areasoci@cifi.it

INSERZIONI PUBBLICITARIE SU "INGEGNERIA FERROVIARIA"

Materiale richiesto: CD con prova colore, file in formato TIFF o PDF con risoluzione 300 DPI salvati in quadricromia (CMYK)
c/o CIFI – Via G. Giolitti 48 – 00185 Roma
Indirizzo e-mail: redazionetp@cifi.it

Misure pagine: I di Copertina mm 195 x 170 (+ 3 mm di smarginato per ogni lato)
1 pagina interna mm 210 x 297 (+ 3 mm di smarginato per ogni lato)
1/2 pagina interna mm 180 x 120 (+ 3 mm di smarginato per ogni lato)

Consegna materiale: almeno 40 giorni prima dell'uscita del fascicolo

Variatione e modifiche: modifiche e correzioni agli avvisi in corso di lavorazione potranno essere effettuati se giungeranno scritte entro 35 giorni dalla pubblicazione

"FORNITORI DEI PRODOTTI E SERVIZI"

A richiesta è possibile l'inserimento nei "Fornitori di prodotti e servizi" pubblicato mensilmente nella rivista.

Per informazioni:

C.I.F.I. – Collegio Ingegneri Ferroviari Italiani – Via G. Giolitti, 48 – 00185 Roma
Sig.ra MANNA Tel. 06.47307819 – Fax 06.4742987 – E-mail: redazionetp@cifi.it

C.I.F.I. – Sezione di Milano – P.za Luigi Di Savoia, 1 – 20214 Milano
Sig. RIVOIRA Tel. 339-1220777 – 02.63712002 – Fax 02.63712538 – E-mail: segreteria@cifimilano.it

Forum Ferroviario Italia-Balcani: strategie per lo sviluppo delle infrastrutture ferroviarie tra l'Italia e i Balcani

Dott. Ing. Giovanni SACCA^(*)

Il CIFI insieme alle Ferrovie dello Stato Italiane, l'Assifer e l'ANIAF, in concomitanza con lo svolgimento in Italia dell'Expo Mondiale 2015, ha organizzato presso il Palazzo dei Congressi di Trieste il 17 e 18 settembre u.s., un Forum Ferroviario per riunire i vertici delle Società dell'Italia e dei Paesi Balcanici responsabili della gestione e realizzazione delle infrastrutture ferroviarie (fig. 1).

Dopo i saluti iniziali degli organizzatori (fig. 2), di Roberto COSOLINI, Sindaco di Trieste, e di Maurizio FERMEGLIA, Rettore dell'Università di Trieste, è intervenuta l'On. Debora SERRACCHIANI, Presidente della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia (fig. 3), che, ha affermato: "il Friuli Venezia Giulia è impegnato a recuperare una centralità che serve non solo alla regione ma anche all'Europa e all'Area Balcanica. Le prospettive sono importanti, vanno fatti investimenti per l'ammodernamento delle infrastrutture di trasporto, ma è arrivato il

tempo di impegnarsi al miglioramento dell'esistente piuttosto che su grandi progetti alternativi e dunque di fare le cose possibili e non quelle difficili da realizzare".

L'ing. Michele Mario ELIA, A.D. del Gruppo FS (figg. 4 e 5), oltre ad illustrare i programmi di sviluppo della Rete Ferroviaria Italiana, ha sottolineato l'interesse per l'Area Balcanica dove le Ferrovie dello Stato Italiane sono molto presenti con le Società Italferr e Italcertifer. Ha inoltre evidenziato l'importanza, per la crescita economica e l'integrazione dei trasporti in Europa, del potenziamento e dello sviluppo delle infrastrutture ferroviarie di collegamento con l'Italia.

Quindi sono stati illustrati vari progetti europei che interessano sia l'Italia che i Balcani. Particolarmente significativi sono stati gli interventi di Nikola MISHEV (fig. 6), in rappresentanza delle Ferrovie Bulgare e di Leonard GARULI per le Fer-



Fig. 1 - Palazzo dei Congressi di Trieste.

rovie Albanesi. Oltre a descrivere le rispettive reti ferroviarie, hanno elencato gli interventi maggiormente significativi in corso nei Balcani, lo stato di realizzazione dei progetti Europei TEN-T⁽¹⁾ e dei corridoi paneuropei⁽²⁾.

Alberto COZZI, per parte dell'In.C.E. (Iniziativa Centro Europea), ha ricordato l'importanza della cooperazione regionale nell'Europa Centrale, Orientale e Balcanica. Ha ricordato che l'In.C.E. incentiva la coesione e assiste gli stati membri, in particolare quelli al di fuori dell'Unione Europea, nel loro percorso di consolidamento economico, politico e sociale. L'In.C.E. promuove importanti progetti nell'ambito di programmi di finanziamento comunitari, e in collaborazione con organizzazioni internazionali e regionali (RCC, BSEC, OSCE e altri).

Francesco Brunello ZANITTI, dell'Istituto di Alti Studi in Geopolitica



Fig. 2 - Saluto dell'ing. Luigi MORISI, Segretario Generale del CIFI.



Fig. 3 - Michele Mario ELIA e Debora SERRACCHIANI.

^(*) Socio CIFI – Sezione di Verona.

⁽¹⁾ http://ec.europa.eu/transport/themes/infrastructure/ten-t-guidelines/corridors/corridor-studies_en.htm.

⁽²⁾ https://en.wikipedia.org/wiki/Pan-European_corridors - <http://www.unece.org/trans/main/ter/map.html> <http://www.bueker.net/trainspotting/maps.php>.



Fig. 4 e 5 - Intervento dell'ing. Michele Mario ELIA, A.D. del Gruppo FS.



Fig. 6 - Intervento di Nikola MISHEV, NRIC (Bulgaria).

e Scienze Ausiliarie (IsAG), è intervenuto sul “Ruolo dell'Europa e dell'Italia nel crocevia geopolitico dell'area balcanica”. Ha affermato, che “l'Europa ha il dovere di integrare questa area attraverso una strategia di sviluppo e di interconnessione regionale che metta a punto una solida rete infrastrutturale di trasporti, strumento di fondamentale importanza in quanto idoneo ad agevolare e incrementare l'interscambio economico e le “contaminazioni” culturali necessarie a far germinare quel sentimento di appartenenza europea utile alla creazione di una consolidata coscienza continentale, embrione di una vera e strutturata unione politica. La circolazione

trans-balcanica (si pensi all'asse danubiano, o alla Via Egnatia, all'asse Lubiana-Belgrado, e da questa a Istanbul) ha rappresentato storicamente un elemento capace di unificare le diverse popolazioni della regione, al contrario dell'atomizzazione dei paesi e degli Stati, favorendo la creazione di un insieme integrato, unificando i Balcani e collegandoli al mondo. Le reti di circolazione rappresentano dunque un elemento fondamentale, soprattutto nell'attuale

epoca di transizione geopolitica multipolare”.

Nelle due giornate del Forum si sono susseguiti numerosi interventi da parte di società attive nella progettazione, realizzazione e certificazione di infrastrutture ferroviarie, sia per la parte civile che tecnologica, in Italia come in molti altri paesi del mondo, e che si sono dichiarate disponibili a supportare le Società ferroviarie dei Balcani nelle loro azioni di rinnovamento e potenziamento della loro rete.

Tali società, per illustrare al meglio lo stato dell'arte del *know-how* ferroviario italiano, hanno allestito appositi stand nei saloni del Palazzo dei Congressi di Trieste, attigui alla sala conferenze in cui ha avuto luogo il Forum (fig. 7).

Gli interventi, suddivisi per argomenti, sono stati preceduti e coordinati da Matteo TRIGLIA, A.D. di Italferr, da Giovanni CARUSO dell'ANSF, da Maurizio GENTILE, A.D. di RFI, da Donato CARILLO, da Giovanni COSTA ed Enzo MARZILLI di RFI.



Fig. 7 - Visita agli stand realizzati dalle Società espositrici presso il Palazzo dei Congressi di Trieste.

FORNITORI DI PRODOTTI E SERVIZI

Costruttori di materiale rotabile ed impianti ferroviari – Società di progettazione – Produttori di ricambi e prodotti vari per le ferrovie – Imprese appaltatrici di lavori di ogni genere per ferrovie nazionali, regionali, metropolitane e di trasporto pubblico urbano.

- A** Lavori ferroviari, edili e stradali – Impianti di riscaldamento e sanitari – Lavori vari
- B** Studi e indagini geologiche-palificazioni
- C** Attrezzature e materiali da costruzione
- D** Meccanica, metallurgica, macchinari, materiali, impianti elettrici ed elettronici
- E** Impianti di aspirazione e di depurazione aria
- F** Prodotti chimici ed affini
- G** Articoli di gomma, plastica e vari
- H** Rilievi e progettazione opere pubbliche
- I** Trattamenti e depurazione delle acque
- L** Articoli e dispositivi per la sicurezza sul lavoro
- M** Tessuti, vestiario, copertoni impermeabili e manufatti vari
- N** Vetrofanie, targhette e decalcomanie
- O** Formazione
- P** Enti di certificazione
- Q** Società di progettazione e consulting
- R** Trasporto materiale ferroviario

ALPIQ ENERTRANS S.p.A. – Via Lampedusa, 13/F – 20141 MILANO – Tel. 02/89536.100 – Fax 02/89536536 – e-mail: info.enertrans.it@alpiq.com – www.alpiq-enertrans.it – Impianti fissi di trazione elettrica chiavi in mano per trasporti ferroviari, metropolitane e tramvie – Studi di fattibilità, progettazione e realizzazione di linee di contatto, ferroviarie ed urbane – Sottostazioni elettriche per alimentazione in c.c. e c.a. – Linee primarie; impianti di telecomando – Impianti luce e forza motrice.

ATP S.p.A. – Via Madonna del Bosco snc – 26016 SPINO D'ADDA (CR) – Tel. 0373.980446 – Fax 0373.965997 – E-mail: info@atpmec.com – Sito web: www.atpmec.com – Rack 19" e cabinet per ferroviario (segnalamento e bordo treno) – Soluzioni progettate su specifica cliente: progettazione interna con CAD 3D e software per analisi strutturale FEM – Certificazioni: IRIS, EN 15085 per saldatura.

ARTHUR FLURY ITALIA S.r.l. – Via Dante, 68-70 – 20081 ABBIATEGRASSO (MI) – Tel. 02/94966945 – Fax 02/94696531 – E-mail: info@afluryitalia.it – www.afluryitalia.it – Progettazione e costruzione di accessori pr linee di contatto (TE) ferroviarie, metropolitane, tramviarie e filoviarie. Isolatori di sezione per binari secondari e di scalo fino a 60 km/h, isolatori di sezione per comunicazioni di stazione fino a 90 km/h e binari di corsa fino a 200 km/h ed asta di montaggio per isolatori cat. 773/145 e 146. Morsetteria in CuNiSi, morse di ormeggio Inox, morsetti di giunzione per filo di contatto 100-150 mmq. Sistema di messa a terra e corto circuito completo di rilevatore di tensione per linee AV 25 kV. Filo sagomato Cu/ Cu-Ag/ Cu-Mg e fune portante per impianti RFI 3 kV cc e 25 kV ca.

BILANCIARI SOCIETÀ COOPERATIVA a r.l. – Via Sergio Ferrari, 16 – 41011 CAMPOGALLIANO (MO) – Tel. 059/526965 – Fax 059/527079 – Produzione e manutenzione di impianti di pesatura ad uso stradale e ferroviario – Progettazione, sviluppo e produzione di apparecchiature elettroniche e celle di carico – Centro sit n. 44 per taratura masse e forze (celle di carico, dinamometri).

BONOMI EUGENIO S.p.A. – Via Mercanti, 17 – 25018 MONTICHIARI (BS) – Tel. 030.9650304 – Fax 030.962349 – e-mail: info.eb@gruppo-bonomi.com – www.gruppo-bonomi.com – Progettazione linee ferroviarie e tramviarie – Produzione di componenti ed accessori per i settori trazione elettrica e segnalamento – Sospensioni per linee tradizionali ed Alta Velocità - Dispositivi di pensionamento a contrappesi ed oleodinamici, morsetteria e connettori, attrezzatura ed utensili meccanici ed oleodinamici (prodotti per linee da 1,5 kV a 25 kV).

EBRebosio S.r.l. – Via Mercanti, 17 – 25018 MONTICHIARI (BS) – Tel. 030/9650304 – Fax 030/962349 – e-mail: info.eb@gruppo-bonomi.com – www.gruppo-bonomi.com – Progettazione linee ferroviarie e tramviarie – Produzione di componenti ed accessori per i settori trazione elettrica e segnalamento – Isolatori in silicone d'ormeggio, di sospensione, di sezione – Sospensioni per

A Lavori ferroviari, edili e stradali
Impianti di riscaldamento e sanitari
Lavori vari:

B Studi e indagini
geologiche-palificazioni

C Attrezzature e materiali
da costruzione:

D Meccanica, metallurgica,
macchinari, materiali,
impianti elettrici ed elettronici:

linee tradizionali ed Alta Velocità - Isolatori in resina epossidica per interno, scaricatori, sezionatori, interruttori (prodotti per linee da 1,5 kV a 500 kV).

CANAVERA & AUDI S.r.l. - Regione Malone, 6 - 10070 CORIO (TO) - Tel. 011/928628 - Fax 011/9282709 - E-mail: canavera@canavera.com - Sito internet: www.canavera.com - Stampaggio a caldo particolari in acciaio fino a 200 kg - Lavorazioni meccaniche - Costruzione componenti per carri, carrozze, tram e metropolitane.

CARLO GAVAZZI AUTOMATION S.p.A. - Via Como, 2 - 20020 LAINATE (MI) - Tel. 02/93176201 - Fax 02/93176200 - Apparecchiature di segnalamento e controllo - Interruttori a scatto per ACE serie FS68 in c.c. e c.a. - Relè unitari in c.c. serie FS58-86-89 - Relè schermo - Segnali a specchi dicroici SPDO - Gruppi ottici a commutazione statica ed altro analogo su richiesta.

CEMBRE S.p.A. - Via Serenissima, 9 - 25135 BRESCIA - Tel. 030/36921 - (r.a. + Sel. pass.) - Fax 030/3365766 - E-mail: info@cembre.com - Produzione e commercio di: capicorda e connettori elettrici - Utensili per la compressione dei capicorda e connettori, tranciacavi e tranciacufini oleodinamici - Trapani adatti alla foratura di rotaie e di apparecchi del binario nelle applicazioni ferroviarie - Trapani per traverse in legno - Pandrolatrici - Avvitatori portatili - Troncatrici di rotaie.

CINEL OFFICINE MECCANICHE S.p.A. Via Sile, 29 - 31033 CASTELFRANCO VENETO (TV) - Tel. 0423/490471 - fax 0423/498622 - E-mail: info@cinelspa.it - www.cinelspa.it - Stabilimenti: Via Sile, 29 - 31033 Castelfranco Veneto (TV) - Via Scalo Merci, 21 - 31030 Castello di Godego (TV) - Forniture per i settori ferroviario e tranviario: scambi ferroviari e tranviari, Kit cuscinetti elastici e autolubrificanti, Kit piastre per controrotaie 33C1, giunti isolanti incollati, piastre, piastrine, ganasce di giunzione, blocchi, caviglie, chiavarde, casse di manovra per deviatoio e accessori, tiranterie, zatteroni, traverse cave, fermascambi, immobilizzatori, dispositivi di bloccaggio, apparecchiature per segnalamento e sicurezza, passaggi a livello, materiali per rotabili.

COET COSTRUZIONI ELETTROTECNICHE S.r.l. - Via per Civesio, 12 - 20097 SAN DONATO MILANESE (MI) - Tel. 02/842934 - Fax 02/5279753 - E-mail: coet@coet.it - Sito internet: www.coet.it - Apparecchi di interruzione e sezionamento per interno ed esterno 750, 1500, 3000V cc - Ingegneria, quadri di alimentazione e sezionamento, limitatori tensione negativo, raddrizzatori normali e a diodi controllati - Energy recovery e Energy storage, misura, protezione e controllo per DC power supply in S/S e lungo linea.

COMEP S.r.l. - Via Provinciale Pianura, 10 - Zona Industriale S. Martino - 80078 POZZUOLI (NA) - Tel./Fax 081/5266684 - E-mail: info@comepsrl.net - Sito www.comepsrl.net - Costruzione ed assemblaggio della quadristica, montaggio, integrazione dei sistemi di controllo, collaudo, messa in servizio e test finali nel settore del trasporto ferroviario - Taglio cavi con relativi sistemi di marcatura - Manutenzione e revisione di impianti elettrici ferroviari.

DOT SYSTEM S.r.l. - Via Marco Biagi, 34 - 23871 LOMAGNA (LC) - Tel. +39 039.92259202 - Fax +39 039.92259290 - E-mail: info@dotssystem.it - www.dotssystem.it - Monitor grafici LCD di banco per locomotive e carrozze pilota - Terminali grafici LCD per logica di treno e gestione dati diagnostici - Schede di comunica-

zione per Bus MVB classe 1, 2, 3 e 4 - Gateway MVB-Ethernet, MVB-CAN, MVB-RS485, MVB-Wireless - Moduli di ingresso/uscita digitali ed analogici per Bus MVB, CAN, ecc. - Cartelli indicatori grafici e tecnologia LED per interni ed esterni.

ECM S.p.A. - Via IV Novembre, 29 - Loc. Cantagrillo - 51034 SERRAVALLE PISTOIESE (PT) - Tel. 0573/92981 - Fax 0573/526392-929880 - e-mail: commerciale@ecmre.com - www.ecmre.com - Progettazione, produzione, installazione di: Sistemi di alimentazione elettrica senza interruzioni - Segnali luminosi ferroviari innovativi - Registratori cronologici di eventi - Diagnostica ferroviaria per apparati ferroviari - Telecomandi e controlli - Impianti di sicurezza e segnalamento ferroviario - Sistemi completi, terra bordo, di controllo automatico della marcia del treno - Controllo centralizzato del traffico ferroviario CTC - Conta- Assi.

ELETECH S.r.l. - SP 231, km 3,5 - 70032 BITONTO (BA) - Tel. 080.3739023 - Fax 080.3759295 - E-mail: sales@eletech.it - www.eletech.it - **Sede Legale: Via F.lli Philips, 3 - 70123 BARI** - Progettazione, produzione e installazione di sistemi di telecomunicazione e telecontrollo - Soluzioni per la sicurezza in galleria - Sistema "Help Point" omologato - Apparat per la diffusione della Internet Radio "FS News" nelle stazioni ferroviarie - Sistemi di diagnostica automatica dei pantografi - Sistemi ridondati di registrazione digitale multicanale - Sistemi di telefonia selettiva VoIP - Sistemi TVCC per passaggi a livello operanti in regime di sicurezza.

ELPACK S.r.l. - Via Della Meccanica, 21 - 20026 NOVATE MILANESE (MI) - Tel. 02.6470712 - Fax 02.66.100114 - Rack e subrack 19" anche per uso ferroviario EN50155 - Custodie metalliche/schermate per connettori DIN41612 - Alimentatori modulari euro card - Dispositivi KVM per la gestione e controllo di server - Arredi tecnici per sale controllo - Cavi in rame e fibra ottica.

ERMES ELETRONICA S.r.l. - Via Treviso, 36 - 31020 SAN VENDEMIANO (TV) - Tel. +39.0438.308470 - Fax +39.0438.492340 - E-mail: ermes@ermes-cctv.com - www.ermes.cctv.com - Sistemi audio/video innovativi operanti in LAN Ethernet (VoIP) - Sistemi telefonici-interfonici digitali punto-punto - Diffusione sonora, messaggi, P.A., Paging, operante in rete LAN - Sistema telefonico di emergenze e di diffusione sonora di galleria - Videocontrollo e comunicazione audio per passaggi a livello in tecnologia LAN - Videocomunicazioni per aree sensibili quali scale mobili ed ascensori - Help Point audio/video su reti LAN per biglietterie automatiche o zone non presidiate da operatori - Software di supervisione delle comunicazioni - Passengers Information System - Registratori video a bordo treno - Gateway di trasferimento e comunicazione audio video terra/bordo treno - Progettazione di apparati e sistemi TVCC Over IP o tradizionali.

ESIM S.r.l. - Via Degli Ebanisti, 1 - 70123 BARI - Tel. 080.5328424 - Fax 0080.5368733 - E-mail: info@esimgroup.com - www.esimgroup.com - **Sede di Roma: Via Sallustiana, 1/A** - Tel. 06.4819671 - Fax: 06.48977008 - Progettazione e messa in opera di impianti elettrici, di telecomunicazione, di segnalamento e di trazione elettrica - Realizzazione e installazione di sistemi di diagnostica ferroviaria.

E.T.A. S.p.A. - Via Monte Barbaghino, 6 - 22035 CANZO (CO) - Tel. +39 031.673611 - Fax +39 031.670525 - e-mail: infosed@eta.it - www.eta.it - **Carpenteria:** quadri elettrici non cablati - Armadi e contenitori elettrici per esterni - Armadi 19" - Quadri inox per gallerie - Cassette

inox lungo linea – Saldatura al TIG certificata – Conformità alle specifiche RFI.

FAIVELEY TRANSPORT ITALIA S.p.A. – Via Volvera, 51 – 10045 PIOSSASCO (TO) – Tel. 011.9044.1 – Fax 011.9064394 – Sito internet: www.faiveley.com

Sistemi e prodotti a marchio SAB WABCO: Impianti di frenatura pneumatici, elettropneumatici, elettromeccanici ed elettroidraulici, freni a pattino tradizionali e a magneti permanenti, per veicoli ferroviari, metropolitani e tramviari – Sistemi di frenatura per treni ad alta velocità – Sistemi di antipattinaggio e antislittamento – Attuatori pneumatici, unità frenanti, regolatori di timoneria, gamma completa dei dischi del freno in ghisa e in acciaio – Compressori a pistoni, compressori rotativi a vite, essiccatori d'aria, unità di produzione e trattamento dell'aria compressa – Sistemi diagnostici di bordo di manutenzione – Apparecchiature elettroniche di comando e controllo del freno.

Sistemi e prodotti a marchio FAIVELEY: Convertitori statici di potenza e carica batterie – Impianti di riscaldamento e condizionamento – Porte e comandi porte – Sistemi di piattaforme – Porte di accesso treno – Pantografi – Interruttori di alta tensione – Sistemi di scatola nera – Registratori di eventi (DIS) – Sistemi diagnostici e tediagnostici di bordo – Sistemi di videosorveglianza.

FASE S.a.s. di Eugenio Di Gennaro & C. – Via del Lavoro, 41 – 20030 SENAGO (MI) – Tel. 02/9986557-02/9980622 – Fax 02/9986425 – E-mail: info@fase.it – Sito internet: www.fase.it – Strumentazione da quadro (indicatori analogici e digitali – TA e TV – Shunts e divisori di tensione) – Convertitori statici di misura – Strumentazione di bordo per mezzi rotabili (Treni A.V. – Locomotive elettriche e diesel-idrauliche – Veicoli ferroviari – Metropolitane e tranvie) – Apparecchiature elettroniche di misura e diagnostica costruite su specifica del Cliente – Fanali di coda e indicatori luminosi a led.

FLEXBALL ITALIANA S.r.l. – Str. San Luigi, 13/A – 10043 ORBASSANO (TO) – Tel. 011/9038900-965-975 – Telegrafo: FLEXBALLIT ORBASSANO – Telecomandi meccanici – Flessibili, scorrevoli su sfere per applicazioni meccaniche varie navali, automobilistiche, ferroviarie ed aeronautiche – Comando rubinetti freno – Comando regolatori motori Diesel – Comandi valvole ad areatori – Comandi sezionatori elettrici – Comandi scambi e segnalazione.

FRIEM S.p.A. – Via Edison, 1 – 20090 SEGRATE (Milano) – Tel. 02/2133341 – Telefax 02/26923036 – Raddrizzatori a diodi ed a tiristori – Impianti completi di Trasformazione e Conversione.

GALLOTTI 1881 S.r.l. – Via Codrignano 57/a – 40026 IMOLA (BO) – Tel. 0542/690987 – Fax 0542/690987 – e-mail: gallotti@gallotti1881.com – www.gallotti1881.com – Costruzione con progettazione di strutture metalliche per il segnalamento ferroviario, strutture metalliche speciali, piantane ed attrezzature unifer, carpenterie metalliche e meccaniche.

GE TRANSPORTATION SYSTEMS S.r.l. – Via Pietro Fanfani, 21 – 50127 FIRENZE – Tel. 055/4234.1 – Fax 055/433868 – e-mail: getransportation@trans.ge.com – Costruzioni elettromeccaniche – Costruzioni elettroniche – Apparecchiature per locomotori – Levette e banchi Acei – Quadri sinottici componibili – Impianti – Rilevamento temperatura boccole RTB – Tra-smissione numero treno ATN – Ripetizione a bordo continua e discontinua – Trasmissione dati in sicurezza TDS – Registratori cronologici eventi RCE – Ritardatori e lampeggiatori Audio Frequency Overlay AFO.

– **DIVISIONE IMPIANTI – Via F.lli Canepa, 6/b – 16010 SERRA RICCÒ (GE)** – Tel. 010/751991 – Fax: 010/752011 – Telex 282833 SILIMP – Apparat centrali elettrici ACEI – Impianti di telecomunicazione – Comando centralizzato traffico CTC – Telecomandi punto-punto TPP – Impianti di trazione elettrica – Impianti di protezione passaggi a livello.

GOMA ELETTRONICA S.p.A. – Via Carlo Capelli, 89 – 10146 TORINO – Tel. 011.7725024 – Fax 011.712298 – www.gomaelettronica.it – Microrack e sistemi integrati su VMEbus e Compact PCI – Sistemi on board EN50155, Pc industriali, server e workstation S402, Panel pc, schede CPU, schede di I/O, MVB, alimentatori certificati EN50155, armadi rack e cabinet, display, notebook e pda rugged.

GRAW SP. Z.O.O. – Ul. Karola Miarki 12, skr.6. – 44-100 GLIWICE (PL) – Tel./Fax +48 (32)2317091 – E-mail: info@graw.com – www.graw.com – Calibri scartamento digitali e computerizzati, controllo geometria del binario, usura bordini, sistemi di misura per ruote e assili. Rivenditore per l'Italia Geatech S.p.A. – E-mail: info@geatech.it – www.geatech.it.

KNORR-BREMSE Rail Systems Italia S.r.l. – Via San Quirico, 199/I – 50013 CAMPI BISENZIO (FI) – Tel. 055/3020.1 – Fax 055/3020333 – E-mail: kbrsitalia@knorr-bremse.it – Sito internet: www.knorr-bremse.it – Impianti di frenatura pneumatici, elettropneumatici ed elettroidraulici per veicoli ferroviari, metropolitani e tranviari – Sistemi di frenatura per treni ad alta velocità – Attuatori pneumatici, unità frenanti, regolatori di timoneria, dischi freno – Compressori a vite e a pistoni, essiccatori d'aria, unità di produzione e trattamento aria compressa – Impianti toilettes ecologici a recupero – Sistemi ed apparecchiature elettroniche di comando, controllo e diagnostica – Servizi di assistenza, riparazione e manutenzione di sistemi frenanti.

ISOIL INDUSTRIA S.p.A. – Via F.lli Gracchi, 27 – 20092 CINISELLO BALSAMO (MI) – Tel. 02/660271 – Fax 02/6123202 – E-mail: vendite@isoil.it – Web: www.isoil.com – Strumentazione del materiale rotabile: Pick-up ad effetto Hall per misura di velocità anche multicanale - Generatori di velocità - Sensori Radar ad effetto doppler per velocità e distanza - Indicatori di velocità standard e applicazioni di sicurezza (SIL 2) - Juridical Recorder - MMI: Multifunctional Display per ERTMS - Videocamere - Passenger Information - Switch e Fotocellule di Sicurezza per porte - Livelli carburante - Pressostati e Termostati - Agente esclusivo di: DEUTA WERKE / JAQUET / GEORGIN / KAMERA & SYSTEM TECHNIK.

JAMPEL S.r.l. – Via Degli Stradelli Guelfi, 86/A - 40138 BOLOGNA - Tel. 051.452042 - Fax 051.455046 – E-mail: info@jampel.it – www.jampel.it – www.jampel-networking-industriale.it – Commercializzazione e supporto tecnico-applicativo di apparati e sistemi per la connettività industriale (wired & wireless), l'I/O remoto, l'embedded computing e la videosorveglianza – Idoneità ad applicazioni "Trackside" & "Rolling Stock" – Master distributor di Moxa Europe e distributore esclusivo per il mercato ferroviario di Pilz.

LA CELSIA SAS – Via A. Di Dio, 109 – 28877 ORNAVASSO (VB) – Tel. 0323.837368 – Fax 0323.836182 – Dal 1974 progettazione, produzione e vendita di contatti elettrici sinterizzati ed affini, materiali sinterizzati da metallurgia delle polveri, connessioni flessibili e particolari vari, annessi per interruttori, commutatori, sezionatori per tutte le apparecchiature elettromeccaniche di potenza e trasmissione dell'energia.

LUCCHINI RS S.p.A. – Via G. Paglia, 45 – 24065 LOVERE (BG) – Tel. 035/963562 – Fax 035/963552 – e-mail: rolling-stock@lucchini.it – sito web: www.lucchini.it – Materiale rotabile per trasporti ferroviari urbani, suburbani e metropolitani; ruote cerchiate; ruote elastiche; ruote monoblocco; assili; cerchioni; boccole; sale montate da carro, carrozza e locomotiva completa di componenti; cuori fusi al manganese per scambi ferroviari – Riparazione e ripristino di sale montate con sostituzione di ruote e cerchioni – Revisione e collaudo di altri componenti.

MARINI IMPIANTI INDUSTRIALI S.r.l. – Via A. Chiarucci, 1 – 04012 CISTERNA DI LATINA – Tel. 06/96871088 – Fax 06/96884109 – e-mail: marini_impian-ti_industriali_srl@hotmail.com – Registratori Cronologici di Eventi (RCE) – Monitoraggio della temperatura delle rotaie (UMTR) – Apparecchiature di diagnostica centralizzate degli impianti di Segnalamento di linea e di stazione (SDC) – Sistemi di supervisione – Strumenti di misura per sotto stazioni – Rilevatore differenziale per segnali luminosi alti a commutazione statica SDO – Generatore di alimentazione 83 Hz PSK – Progettazione ed installazione degli impianti.

MATISA S.p.A. – Via Ardeatina km. 21 – Loc. S. Palomba – 00040 POMEZIA (ROMA) – Tel. 06.918291 – Telefax 06.91984574 – e-mail: matisa@matisa.it – Vagliatrici, rinalzatrici, profilatrici, veicoli di servizio per infrastruttura e catenaria, drasine di misura della geometria del binario, treni di costruzione nuovo binario, incavigliatrici, foratrasverse, forarotaie, apparecchiatura di controllo, segarotaie, gruppi rinalzatrici a lame vibranti.

MER MEC S.p.A. – Via Oberdan, 70 – 70043 MONOPOLI (BA) – Tel. 080.8876570 – Fax 080.8874028 – e-mail: marketing@mermecgroup.com - Sito web: www.mermecgroup.com – Il Gruppo MERMEC è leader mondiale e innovatore di punta specializzato nelle soluzioni integrate per la diagnostica, il segnalamento e la manutenzione predittiva delle infrastrutture ferroviarie, metropolitane e tramviarie nel mondo. Il Gruppo MERMEC ha il suo quartiere generale a Monopoli (Italia) ed uffici internazionali e filiali negli Stati Uniti (Columbia, SC), Marocco (Casablanca), Spagna (Madrid), Regno Unito (Derby), Francia (Marsiglia), Svizzera (Berna), Norvegia (Oslo), Italia (Treviso), Turchia (Ankara), India (Nuova Delhi), Cina (Pechino), Corea del Sud (Seoul), Australia (Sidney). Il gruppo impiega più di 500 dipendenti altamente specializzati ed ha clienti in 55 Paesi nel mondo. Il gruppo investe il 10% circa del suo fatturato complessivo in Ricerca e Sviluppo ed è l'unico fornitore nel mondo che è in grado di progettare, sviluppare e produrre al suo interno tutte le soluzioni disponibili nel suo portafoglio di prodotti e servizi. Il gruppo ha fornito più di 700 sistemi optoelettronici di misura a principali operatori ferroviari, metropolitani e tramviari di tutto il mondo. Ben 10 dei 12 treni di misura ad alta velocità in esercizio nel mondo (Spagna, Italia, Turchia, Francia, Corea, Cina, Taiwan) sono equipaggiati con la tecnologia del gruppo MERMEC. In Italia, MERMEC è il fornitore di riferimento del gruppo FS per la flotta di treni di misura, per le tecnologie di ispezione e controllo della infrastruttura ferroviaria e della flotta di treni, e per le tecnologie di segnalamento SCMT/SSC.

MERSEN ITALIA S.p.A. – Via dei Missaglia, 97/A2 – 20142 MILANO – Tel. 02/826813.1 – Fax 02/82681395 – E-mail: ep.italia@mersen.com – Sito internet: www.mersen.com – Fusibili e portafusibili Mersen (Ferraz Shawmut) in BT e MT, in c.a. e c.c. e per semi-conduttori – Sezionatori, commutatori e corto circuitatori di potenza Mersen (Ferraz Shawmut) – Dissipatori di calore

vacuum brazed, heat pipes, aria per componenti IGBT e press-pack Mersen (Ferraz Shawmut) – Messa a terra di rotabili ferotramviari – Prese di corrente per 3ª rotaia – Resistenze industriali “Silohm” (lineari), “Carbohm” (variabili con la tensione) – Spazzole e portaspazzole per macchine elettriche rotanti – Striscianti per pantografi, sminatrici e rettifiche per collettori – Grafiti per applicazioni meccaniche (guarnizioni, cuscinetti, ecc.) – Materiali compositi isolanti Colomix (Asbestos free) per caminetti spegni arco.

MONT-ELE S.r.l. – Via Cavera, 21 – 20034 GIUSSANO (MI) – Tel. 0362/850422 – Fax 0362/851555 – e-mail: mont-ele@mont-ele.it – www.mont-ele.it – Ingegneria di sottostazioni di conversione e di sottostazioni di alimentazione sistemi A.V. 25 kV – Produzione di quadri innovativi, alimentatori, raddrizzatori, sezionatori bipolari, quadri filtri, quadri misure – Produzione commutatori 3600 V 3000 A, sezionatori bipolari 3000 A, trasduttori di corrente, quadri di sezionamento 25 kV (52 kW) e sezionatori di alta tensione – Realizzazione di impianti, sottostazioni fisse e mobili lato alternata e continua.

ORA ELETTRICA S.r.l. a socio unico - Sede legale: Corso XXII Marzo, 4 - 20135 Milano - Sede operativa: Via Filanda, 12 - 20010 Cornaredo (MI) – Tel. +39 02.93563308 – Fax +39 02.93560033 - e-mail: info@ora-elettrica.com – www.ora-elettrica.com - Progettazione, produzione, commercializzazione, installazione e manutenzione di apparecchiature elettroniche specifiche per la gestione del tempo: centrali orarie controllate via DCF e GPS, NTP server, sistemi di supervisione, orologi analogici e digitali (per interni ed esterni), orologi da pensilina, orologi monumentali da facciata, RCE Registratori Cronologici di Eventi, sistemi integrati per il controllo degli accessi veicolari e pedonali, sistemi TVPL, TVCC, sistemi di rilevamento presenze certificati SAP.

PLASSER ITALIANA S.r.l. – Via del Fontanaccio, 1 – 00049 VELLETRI (ROMA) – Tel. 06/9610111 – Fax 06/9626155 – e-mail info@plasser.it – www.plasser.it – Commercializzazione, riparazione e manutenzione di macchine per la costruzione e la manutenzione del binario ferroviario - Risanatrici, rinalzatrici, profilatrici, stabilizzatrici dinamiche, vetture di rilevamento e sistemi per la diagnostica del binario e della linea di contatto, saldatrici mobili per rotaie, autocarrelli con gru e piattaforme, autocarrelli per tesatura frenata linee di contatto, carrelli portabobine, dispositivi per video-ispezione linee ferroviarie e binario, rappresentanza attrezzature Robel.

PMA ITALIA S.r.l. – Via Marmolada, 12 – 20037 PADERNO DUGNANO (MI) – Tel. +39.02.91084241 – Fax +39.02.91082354 E-mail: info@pma-it.com – www.pma-it.com – Guaine corrugate in poliammide per la protezione dei cavi elettrici, raccordi in poliammide e raccordi compositi poliammide-metallo per guaine corrugate, accessori di fissaggio per guaine corrugate – Trecce in rame stagnato per schermatura elettromagnetica delle guaine in poliammide e relativi raccordi per la loro terminazione – Guaine espandibili in poliestere UL V0, accessori per la terminazione ed il fissaggio delle guaine espandibili – Tutti i prodotti sono autoestinguenti, esenti da alogeni fosforo, cadmio ed a limitata emissione di fumi tossici.

POSEICO S.p.A. – Via Pillea, 42-44 – 16153 GENOVA – Tel. 010/8599400 – Fax 010/8682006-010/8681180 – E-mail: semicond@poseico.com – www.poseico.com – Dispositivi a semiconduttori di potenza (Diodi, Tiristori, GTO's, IGBT Press-pack, ecc.) – Dissipatori ad acqua per il raffreddamento di dispositivi di potenza sia press-pack

che moduli – Assiati di potenza con raffreddamento in aria naturale, aria forzata ed acqua – Ponti raddrizzatori per applicazioni industriali e di trazione – Analisi di guasto e servizio di collaudo – Riparazioni di assiati di potenza – Distribuzione e/o commercializzazione di componenti nel campo dell'elettronica di potenza.

PROJECT AUTOMATION S.p.A. – Viale Elvezia, 42 – 20052 MONZA (MI) – Tel. 039/2806233 – Fax 039/2806434 – www.p-a.it – Sistemi ed apparecchiature di segnalamento, controllo e supervisione del traffico per metrotamvie e tramvie – Radiocomando scambi, casse di manovra carrabili, sistemi di controllo semaforico – Priorità mezzi pubblici – Sistemi di controllo e gestione traffico stradale.

QSD SISTEMI S.r.l. – Via Isonzo, 6/bis – 20060 PESSANO CON BORNAGO (MI) – Tel. 02.95741699 – 02.9504773 – Fax 02.95749915 – e-mail: gio.galimberti@qsdsistemi.it – www.qsdsistemi.it – Elettronica per ferroviario a norme EN50155 – Passenger Information System – Interfoni – Cru-scotti – Terminali video Touch Screen – Sistemi Radio Terra Treno – Realizzazione apparecchiature custom – Riprogettazione apparecchiature obsolete – Consulenza sviluppo Hw Sw.

RAILTECH – PANDROL ITALIA S.r.l. – Via Facii – Zona Industriale S. ATTO – 64020 (TERAMO) – Tel. 0861/587149 – Fax 0861/588590, E-Mail info@pandrol.it – Sistemi di attacco ferroviari per traverse in calcestruzzo armato e precompresso.

RAND ELECTRIC s.r.l. – Via Padova, 100 – 20131 MILANO – Tel. 02/26144204 – Fax 02/26146574 – Canaline, fascette, sistemi di identificazione, guaine corrugate, guaine metalliche ricoperte, tutte con caratteristiche di reazione al fuoco e tossicità entro i parametri della specifica FS 304142 – Connettori elettrici di potenza standard o custom.

RITTAL S.p.A. – S.P. 14 Rivoltana – km 9,5 – 20060 VIGNATE (MI) – Tel. 0039/02959301 – Fax 0039/0295360209 – Armadi e contenitori elettrici per applicazioni ferroviarie fisse (segnalamento) – Rolling stocks (locomotori) – Esterno (bordo binari); scambiatori calore (carrozze-locomotori); terminali interattivi (stazioni); subracks 19" per elettronica omologati e testati (locomotori-segnalamento) – Servizi: progettazione secondo standard EN50155 / EMC50121 – Calcoli FEM – Saldatura secondo DIN6700 – Test – Protezione dal fuoco.

SCHAEFFLER ITALIA S.r.l. – Via Dr. Georg Schaeffler, 7 – 28015 MOMO (NO) – Tel. 0321/929211 – Fax 0321/929300 – E-mail: info.it@schaeffler.com – Sito internet: www.schaeffler.it – Cuscinetti volventi a marchio FAG e INA, standard e speciali, boccole ferroviarie, snodi sferici, attrezzature di montaggio e smontaggio, diagnostica.

SCHUNK ITALIA S.r.l. – Via Novara, 10/D – 20013 MAGENTA (MI) – Tel. 02/972190-1 – Fax 02/97291467 – Spazzole, portaspazzole, pantografi, striscianti, dispositivi di messa a terra.

S.I.D.O.N.I.O. S.p.A. – Via IV Novembre, 51 – 27023 CAS-SOLNOVO (PV) – Tel. 0381/92197 – Fax 0381/928414 – e-mail: sidonio@sidonio.it – Impianti di sicurezza e segnalamento ferroviario – Impianti di elettrificazione ed illuminazione (linee BT/MT) – Opere stradali e ferroviarie – Scavi, demolizioni e costruzioni murarie – Impianti di telecomunicazione.

S.I.F.E.L. S.p.A. Socio Unico – Reg. Menasco 1/A – 15018 SPIGNO MONFERRATO (AL) – Tel. 0144/950811 – Fax:

0144/950812 – e-mail: info@sifelspa.com - www.sifelspa.com – Progettazione, installazione e manutenzione di: impianti fissi per la trazione elettrica ferroviaria, tramviaria e metropolitana – Sottostazioni elettriche in cc e ca – Impianti di luce e forza motrice – Cabine MT/bt – Impianti di sicurezza e segnalamento ferroviario – Impianti di telecomunicazioni.

SIRTEL S.r.l. – Via Taranto 87A/10 – 74015 MARTINA FRANCA (TA) – Tel. 080/4834959 – Fax 080 4304011 – E-mail: info@sirtel.biz – Sito web: www.sirtel.biz – Lanterne portatili ricaricabili ad uso ferrotranviario con luce principale alogena o LED e segnalazione (a 1/2 LED ad elevata luminosità) con possibilità di avere fino a 3 diversi colori sulla stessa lanterna.

SPII S.p.A. – Via Don Volpi, 37 angolo Via Montoli – 21047 SARONNO (VA) – Tel. 02/9622921 – Fax 02/9609611 – www.spil.it - info@spil.it – Temporizzatori elettromeccanici, multifunzione e digitali – Programmatori elettromeccanici, multifunzionali e digitali – Microinterruttori ed elementi di contatto di potenza – Elettromagneti – Relè di potenza e ausiliari – Relè di controllo tensione frequenza e corrente – Teleruttori per c.a. e per c.c., per bassa ed alta tensione – Sezionatori – Motori e motoriduttori frazionari in c.c. – Connettori – Dispositivi di interblocco multiplo a chiave – Combinatori e manipolatori – Equipaggiamenti integrati completi per la trazione pesante e leggera.

SPIITEK S.r.l. – Via Frà Bartolomeo, 36/a-b – 59100 PRATO - Tel. 0574.593252-0574.527412 – Fax 0574.593251 - E-mail: spitek srl@spitek.191.it – Posta Certificata: spitek srl@pec.it – www.spitek.it – Progettazione e costruzione di ricambi elettromeccanici per apparecchiature di B.T., M.T. e A.T. – Costruzione e revisione di interruttori e contattori per corrente continua tipo IGL, GL, GR – Revisione e fornitura di ricambi per combinatori tipo KM49, 2CP100 e altri – Accoppiatori per circuiti elettrici in B.T. e A.T. secondo Specifiche Trenitalia.

SUPERUTENSILI S.r.l. – Via A. Del Pollaiuolo, 14 – 50142 FIRENZE - Tel. 055.717457 - Fax 055.7130576 – Forniture ferro-tramviarie: filtri e pannelli filtranti, utensili, macchinari, strumenti di misurazione, rimozione graffi, certificazioni CE e rimessa a norma macchinari, grassi e lubrificanti.

TECNEL SYSTEM S.p.A. – Via Brunico, 15 – 20126 MILANO – Tel. 02/2578803 r.a. – Fax 02/27001038 – www.tecnelsystem.it – E-mail: tecnel@tecnelsystem.it – Pulsanti – Interruttori – Selettori – Segnalatori serie T04 per banchi comando – Segnalatori a Led serie S130 – Pulsanti apertura porte serie 56 e 58 – Pulsanti mancorrente richiesta fermata serie T84 – Sistemi di comando e protezione porte – Avvisatori ottici ed acustici – Sirene – Temporizzatori – Sensori presenza e apertura porte.

TEKFER S.r.l. – Via Prima Strada, 2 – 10043 ORBASSANO (TO) – Tel. 011.0712426 – Fax 011.3975771 – E-mail: segreteria@tekfer.com – Sito internet: www.tekfer.com – Sistemi per impianti di sicurezza e segnalamento – Apparecchiature per il blocco automatico – INFILL – Codificatori statici – Relè elettronici (TR, HR, DR, relè a disco e altri) – Prodotti per 83,3 Hz (generatori di potenza fino a 15 kVA, filtri e rifasatori) – Telecomandi in sicurezza – Diagnostica impianti – Progettazione e installazione impianti.

TELEFIN S.p.A. – Via Albere, 87/A – 37138 VERONA – Tel. 045/8100404 – Fax 045/8107630 – Sito Internet www.telefin.it – E-mail telefin@telefin.it – Telefonia selettiva in tecnica digitale compatibile con ogni sistema –

Concentratori ed apparecchi stagni universali, diagnosticabili, monitorabili e configurabili da remoto - Posti centrali integrati DC-DCO-DOTE digitali - Impianti DC-DCO-DOTE in tecnica digitale - Impianti telefonici punto-punto, telediffusione sonora con sintesi vocale, teleannunci garantiti per linee impresenziate - Software di supervisione e monitoraggio - Sistema telefonico e di diffusione sonora integrato per emergenza in galleria - Sistemi innovativi per la diffusione sonora, rilievi e perizie fonometriche - Isolamento galvanico per gli impianti TLC, Telecomando ed ASDE in SSE.

THERMIT ITALIANA S.r.l. - Via Sirtori, 11 - 20017 RHO (MI) - Tel. 02/93180932 - Fax 02/93501212 - Materiali ed attrezzature per la saldatura alluminotermica delle rotaie.

T&T S.r.l. - Via Vicinale S. Maria del Pianto - Complesso Polifunzionale Inail - Torre 1 - 80143 NAPOLI - Tel./Fax 081.19804850/3 - E-mail: info@ttsolutions.it - www.ttsolutions.it - T&T (Technology & Transportation) opera da anni in ambito ferroviario offrendo servizi di consulenza ingegneristica - Specializzata per attività di System & Test Engineering - Progettazione e Sviluppo di Sistemi Embedded Real-Time per applicazioni Safety-Critical, Analisi RAMS, Verifica & Validazione, Preparazione Safety Assessment, Supporto alla Progettazione e alla Configurazione di Impianti di Segnalamento Ferroviario, Commissioning & Maintenance.

VAIA CAR S.p.A. - Via Isorella, 24 - 25012 CALVISANO (BS) - Tel. 0309686261 - Fax 0309686700 - e-mail vaiacar@vaiacar.it - Saldatrici mobili strada-rotaia per la saldatura elettrica a scintillio delle rotaie - Gru mobili/escavatori strada-rotaia completi di accessori intercambiabili - Macchine operatrici mobili strada-rotaia con equipaggiamenti specifici - Macchine operatrici mobili ferroviarie e/o strada-rotaia per la manutenzione delle linee ferroviarie e delle linee elettriche aeree - Attrezzature speciali per il sollevamento, la movimentazione, la posa e la sostituzione di scambi ferroviari, campate, traverse e rotaie - Attrezzature speciali per il sollevamento, la movimentazione, la posa e la sostituzione di scambi e campate tramviari e/o metropolitani - Treni completi di sistemi per la costruzione delle linee ferroviarie ad alta velocità - Treni di sostituzione delle rotaie con sistemi per il carico e lo scarico delle rotaie - Unità di rinalzatura del binario e di compattamento della massicciata.

VOESTALPINE VAE ITALIA S.r.l. - Via Alessandria, 91 - 00198 ROMA - Tel. 06/84241106 - Fax 06/96037869 - E-mail vaeitalia@voestalpine.com - www.voestalpine.com/vae/en - Scambi ferroviari A.V. e standard, scambi tranviari, sistemi elettronici per monitoraggio scambi, cuscinetti autolubrificanti, casse di manovra per scambi ferroviari e tranviari - Rappresentanza Voestalpine Schienen GmbH per tutti i tipi di rotaie (vignole, a gola, barre per aghi) nonché servizi tecnici e logistici.

E Impianti di aspirazione e di depurazione aria:

F Prodotti chimici ed affini:

HENKEL ITALIA S.r.l. - Via Amoretti, 78 - 20157 MILANO - Tel. 334.6059593 - Sig. Claudio CROVIEZ-

ZILLI - E-mail: claudio.croviezzilli@henkel.com - www.loctite.it - Progettazione e assistenza tecnica gratuita - Adesivi anaerobici e istantanei - Adesivi strutturali certificati - Adesivi e sigillanti per la manutenzione ferroviaria - Prodotti per la riparazione di alberi e cuscinetti usurati, rimuovi graffiti - Rivestimenti protettivi anticorrosione, poliuretani e primer per vetri.

G Articoli di gomma, plastica e vari:

DERI S.r.l. - Via S. Paolo 54/58 - 10095 GRUGLIASCO (TO) - Tel. 011.7809801 - Fax 011.7809899 - e-mail: info@deri.it - www.deri.it - Distributore specializzato nella produzione custom di tubazioni in gomma per basse, medie ed altre pressioni - Distribuzione raccorderie varie, innesti rapidi, utensili elettrici e pneumatici, guaine protezione, cavi in poliammide e metalliche con relativa raccorderia a tenuta stagna, fascette nylon e metalliche, ampio magazzino.

FLUORTEN S.r.l. - Via Cercone, 34 - 24060 CASTELLI CALEPIO (BG) - Tel. 035/4425115 - Fax 035/848496 - e-mail: fluorten@fluorten.com - www.fluorten.com - Semilavorati e prodotti finiti in PTFE e RULON® per industria meccanica, chimica, elettrica ed elettronica - Progettazione, costruzione stampi e stampaggio tecnopolimeri - Esclusivista Du Pont per l'Italia di semilavorati e finiti in Du Pont™ VESPEL®. Produzione di piastre in PTFE Certificate dal Politecnico di Milano a norma EN 1337-2. Certificazione sistema di gestione qualità per il settore aerospaziale EN 9100:2009 Certificate n. 5695/0. Certificazione sistema di gestione qualità ISO 9001:2008 Certificate n. 21. Certificazione sistema di gestione ambientale ISO 14001:2004 Certificate n. 27.

ISOLGOMMA S.r.l. - Via dell'Artigianato, Z.I. - 36020 ALBETTONE (VI) - Tel. 0444/790781 - Fax 0444/790784 - E-mail: info@isolgomma.it - Componenti elastomerici per il binario ferroviario - Materassini sottoballast e sottopiattaforma - Pannelli fonoassorbenti.

IVG COLBACHINI S.p.A. - Via Fossone, 132 - 35030 CERVARESE S. CROCE (PD) - Tel. 049/9997311 - Fax 049/9915088 - e-mail: market.italy@ivgsa.it - ivg.colbacchini@ivgsa.it - www.ivgsa.it - Capitale Sociale L. 10.575.000 - Tubi di gomma a basse e medie pressioni e flessibili con raccordi per ogni uso ed applicazione, studiati su specifiche richieste, in modo particolare per il settore rotabile (tubi per impianti frenanti tipo RAILWS e guaine gomma-tela a Dis. FS 304188).

PANTECNICA S.p.A. - Via Magenta, 77/14A - 20017 RHO (MI) - Tel. 02.93261020 - Fax 02.93261090 - e-mail: info@pantecnica.it - www.pantecnica.it - Sistemi antivibranti per materiale rotabile e per armamento ferrotanviario - Completa gamma di guarnizioni per tenuta fluidi - Certificata ISO 9001 e AS/EN 9120 - Fornitore Trentitalia.

PLASTIROMA S.r.l. - Via Palombarese km 19,100 - 00012 GUIDONIA MONTECELIO (RM) - Tel. 0774.367431-32 - Fax 0774.367433 - E-mail: info@plastiroma.it - Sito web: www.plastiroma.it - Morsetterie, contropiastre, cassette per C.D.B., materiale isolante per C.D.B., segnali bassi di manovra, segnali alti di chiamata, shunt, componenti in materiale plastico per relè FS, progettazione di articoli tecnici.

SOCHIMA S.p.A. - Corso Piemonte, 38 - Tel. 011/2236834 - 10099 S. MAURO TORINESE (TO) - Aquaplas - Schallschluck - Baryfol - Materiali coibenti ad alta efficienza - Antivibranti - Assorbenti - Fonoter-moisolanti - Fornitori FS.

SPITEK S.r.l. - Via Frà Bartolomeo, 36/a-b - 59100 PRATO - Tel. 0574.593252-0574.527412 - Fax 0574.593251 - E-mail: spiteksrl@spitek.191.it - Posta Certificata: spiteksrl@pec.it - www.spitek.it - Articoli stampati in materiali termoindurenti e termoplastici - Caminetti spegniarco in Dearn 10 - Frutti isolanti in Decal per accoppiatori 13/18/78 e 92 poli - Corpi stampati per contattori a disegno Trenitalia, Ansaldo, Marelli, Tibb e Altri.

STRAIL - Gollstrasse, 8 - D-84529 TITTMONING - Tel. +49(8683)701-151 - Fax +49(8683)701-45151 - Sito web: www.strail.com - STRAIL sistemi di attraversamenti a raso & STRAILastic sistemi di isolamento per rotaie - Gollstrasse, 8 - D 84529 TITTMONING - Tel. +39 392.9503894 - Fax +39 02.87151370 - E-mail: tommaso.savi@strail.it - www.strail.it - Sistemi modulari in gomma vulcanizzata per attraversamenti a raso STRAIL, innoSTRAIL, pedeSTRAIL, pontiSTRAIL - Moduli esterni per i carichi più pesanti - veloSTRAIL - Moduli interni che eliminano la gola - Per tutti i tipi di traffico, strade e armamento (anche per ponti, scambi, gallerie, curve, impianti industriali) - Dispositivi elastici per la riduzione del rumore, delle vibrazioni oltre che per l'isolamento elettrico del binario - STRAILastic_P, STRAILastic_S, STRAILastic_R, STRAILastic_K, STRAILastic_DUO, STRAILastic_USM ed infine STRAILastic_A costituiscono la gamma completa di questa nuova linea.

H Rilievi e progettazione opere pubbliche:

ABATE dott. ing. Giovanni - Via Piedicavallo, 14 - 10145 TORINO - Tel./ Fax 011.755161 - Cell. 335.6270915 - e-mail: abateing@libero.it - Armamento ferroviario - Progettazione e direzione lavori di linee ferroviarie, metropolitane e tranviarie - Armamento ferroviario e linee per trazione elettrica - Redazione di progetti costruttivi preliminari e definitivi comprensivo dei piani di sicurezza e di coordinamento sia in fase di progettazione che in fase di esecuzione per raccordi industriali - Rilievi e tracciamenti finalizzati alla progettazione di linee ed impianti ferroviari.

ARMAMENTO FERROVIARIO - Ing. Marino CINQUEPALMI - Tel. 3476766033 - E-mail: info@armamentoferroviario.com - www.armamentoferroviario.com - Rilievo dello stato dei luoghi con restituzione cartografica in coordinate rettilinee assolute e relative - Progettazione preliminare, definitiva, esecutiva, costruttiva dell'armamento in coordinate rettilinee assolute e relative - Redazione, valutazione computi metrici stimativi armamento - Redazione, valutazione fabbisogno materiali armamento - Redazione piani di manutenzione armamento - Redazione piani della qualità per lavori d'armamento - Correzione delle curve su base relativa con il metodo Hallade - Analisi di adeguamento delle infrastrutture ferroviarie alle STI "Infrastruttura" - Analisi di velocizzazione delle linee ferroviarie - Studi di fattibilità per nuove linee ferroviarie e stazioni - Project Management nei progetti di infrastrutture ferroviarie.

ISiFer S.r.l. - Via Paolo Borsellino, 124 - 80025 CASAN-DRINO (NA) - Tel. 081.19525208 - Fax 081.19525181 - E-mail: info@isifer.com - www.isifer.com - Azienda di ingegneria specializzata nel settore ferroviario con particolare riferimento alle attività di Concezione, Progettazione, Realizzazione, Verifica, Validazione, Collaudo, Messa in Servizio, Diagnostica e Manutenzione.

SINECO - Direzione Affari Generali e Sicurezza - Viale Isonzo, 14/1 - 20135 MILANO - Tel. 02/5425901 - Fax. 02/54259023 - e.mail: sineco.co.it - www.sinecoing.it - Rilievi geometrico-topografici con strumentazioni laser scanner delle infrastrutture e del territorio circostante in modalità dinamica tramite veicoli completamente integrati - Rilievi fotografici, profilometrici e termografici delle gallerie finalizzati alle verifiche geometriche e diagnostiche dello stato conservativo del fornice - Servizi di supporto alla definizione dei piani manutentivi e di sicurezza - Sorveglianza ed ispezioni delle opere d'arte mediante tecnologie non distruttive - Verifiche ambientali - Laboratorio prove materiali accreditato UNI EN ISO/IEC 17025:2005 - Ingegneria del ripristino conservativo delle opere.

I Trattamenti e depurazione delle acque:

L Articoli e dispositivi per la sicurezza sul lavoro:

SCHWEIZER ELECTRONIC S.r.l. (SEIT) - Sede Centrale: Via Santa Croce, 1 - 20122 MILANO - Tel. +39 0289426332 - Fax +39 0283242507 - E-mail: franco.pedri-nazzi@schweizer-electronic.com - Sito: www.schweizer-electronic.com - Sede Legale: Via Gustavo Modena, 24 - 20129 MILANO - Sistemi di Sicurezza Protezione Cantieri (SAPC) e può fornire servizio chiavi in mano, di protezione cantieri con SAPC "Sistema Minimel 95", comprensivo di: Progettazione, installazione, formazione del personale, disinstallazione, manutenzione ed a richiesta gestione del SAPC in cantiere con proprio personale - Sistemi di segnalamento fisso, Minimel, ISP, che integrano le parti mobili di SAPC Minimel 95 nel segnalamento esistente - Sistemi di comunicazione nell'ambito della sicurezza ad alto contenuto tecnologico.

M Tessuti, vestiario, copertoni impermeabili e manufatti vari:

N Vetrofanie, targhette e decalcomanie:

TACK SYSTEM S.r.l. - Via XXV Aprile, 50 D - 20040 CAMBIAGO (MI) - Tel. 02/9506901 - Fax 02/95069051 - e-mail: tack@tacksystem.it - www.tacksystem.it - Pellicole autoadesive colorate, fluorescenti, trasparenti, rifrangenti, antigraffiti e protettive - Etichette, pittogrammi e iscrizioni prespaziate per rotabili carri, carrozze, locomotori, ecc. - I succitati manufatti rispondono a Specifiche FS TRENITALIA.

O Formazione

SERFORM SAGL – Corso San Gottardo 99 – 6830 CHIASSO (SVIZZERA) - Tel. 0041\91682 – 4242 – E-mail: info@serform.eu – Sito internet: www.serform.eu – Centro di Formazione riconosciuto con Decreto ANSF n° 03/2013 in grado di offrire a Professionisti e Aziende presenti su tutto il territorio europeo una preparazione qualificata per le attività legate al trasporto ferroviario.

P Enti di certificazione

ISARail S.p.A. – Via Figliola, 89/c – 80040 S. SEBASTIANO AL VESUVIO (NA) – Tel. +39 081.0145370 – Fax +39 081.0145371 – E-mail: marketing@isarail.com – info@isarail.com – www.isarail.com – Organismo di ispezione di tipo “A” ai sensi della norma UNI CEI EN ISO/IEC 17020.2005 nel settore dei sottosistemi ferroviari e relativi componenti – Verificatore Indipendente di Sicurezza (VIS) per l’ANSF con decreti 9/2010, 1/2011 e 6/2011.

ITALCERTIFER S.p.A. – Largo F.lli Alinari, 4 – 50123 FIRENZE – Tel. 055.0674415 - Fax 055.0674598 – www.italcertifer.com – Organismo notificato n. 1960 (Direttiva 2008/57/CE) – Verificatore indipendente di sicurezza (linee guida ANSF) – Organismo di ispezione di tipo A (norma EN 17020) per sottosistemi ferroviari e per la validazione di progetti civili – Laboratori accreditati per prove di componenti e sottosistemi ferroviari.

RINA SERVICES S.p.A. – Via Corsica 12 – 16128 GENOVA – Tel. +39 0105385791 – Fax +39 0105351237 – E-mail: railway@rina.org – www.rina.org. – Organismo Notificato per le Verifiche CE di Interoperabilità secondo la Direttiva per il sistema Alta Velocità Convenzionale 2008/57/CE – Valutatore indipendente di sicurezza per

l’agenzia nazionale per la sicurezza delle ferrovie - Ispezioni e test.

Q Società di progettazione e consulting:

ATLANTE S.r.l. – Via Luxemburg, 22/A – 40026 IMOLA (BO) – Tel. 338.7570334 – E-mail: atlante@atlanteimola.it – Sito internet: www.atlanteimola.it – Da oltre 30 anni siamo presenti nel trasporto pubblico e metropolitano con una particolare esperienza nel settore ferroviario, con conoscenza di tutti i regimi di circolazione e composizione dei treni. Studio e progettazione ed esecuzione di campagna informative, istituzionali e pubblicitarie a bordo treno; installazione di Butterfly/pendoli, distribuzione on seat, anche con servizio Hostess, con pianificazione dedicata per ogni specifica richiesta.

INTERLANGUAGE S.r.l. – Strada Scaglia Est 134 – 41126 MODENA - Tel. 059/344720 - Fax 059/344300 - E-mail: info@interlanguage.it – Sito internet: www.interlanguage.it – Traduzioni tecniche, giuridiche, finanziarie e pubblicitarie – Impaginazione grafica, localizzazione software e siti web. Qualificati nel settore ferroviario.

R Trasporto materiale ferroviario:

FERRENTINO S.r.l. – Via Trieste, 25 – 17047 VADO LIGURE (SV) – Tel. 019.2160203 – Cell. +39.3402736228 – Fax 019.2042708 - E-mail: alessandroferrentino@gmail.com – www.ferrentinoconsulship.com – Consulenza e organizzazione trasporti, imbarchi, sbarchi per materiale ferroviario – Assistenza e consulenza per imballo, protezione e movimentazione pezzi eccezionali.

Prof. Ing. Stefano Ricci, *direttore responsabile*
Registrazione del Trib. di Roma 16 marzo 1951, n. 2035 del Reg. della Stampa

Stab. Tipolit. Ugo Quintily S.p.A. - Roma
Finito di stampare nel mese Marzo 2016



ESSEN ITALIA

Sistemi integrati per il sostegno provvisorio del binario

Ponti ESSEN

Modularita' e Flessibilita'



Qualita' e Sicurezza



Soluzioni chiavi in mano



ESSEN ITALIA promuove, sviluppa e impiega la tecnologia "Ponti ESSEN" per il sostegno provvisorio del binario in esercizio.

Utilizzare la tecnologia Essen significa orientarsi verso un prodotto che riduce i margini di incertezza operativa, migliora la sicurezza e la regolarità dell'esercizio ferroviario.

Maggiore velocità
in sicurezza



ESSEN ITALIA S.p.A.

Via Mar della Cina, 276 - 00144 Roma
Tel. 06 83085711 - Fax 06 88541153
www.essenitalia.it E-mail: info@essenitalia.it

Concessionaria esclusiva per l'Italia:

Ponti ESSEN®
www.pontlessen.it

Gruppo:





ANNI LUCE DI AFFIDABILITÀ

ECM dispone della più vasta gamma di segnali a LED sul mercato nazionale,

La risposta più completa alle esigenze di ammodernamento tecnologico dei segnali luminosi senza alcun impatto sugli apparati esistenti, nel pieno rispetto delle normative e con un servizio post-vendita che garantisce ricambistica e assistenza tecnica per qualsiasi tipo di problematica in tempi brevissimi.

Il futuro dei segnali ferroviari è qui.



www.ecmre.com

